



UM
WELT
PAKT
BAYERN



Stoffflussmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen

Eine Praxishilfe

SFM

Stoffflussmanagement

Wege zur Ressourcenschonung



Inhalt

Vorwort	3
1. Motivation und Ziele	4
1.1. Warum SFM?	4
1.2. Was bietet die Praxishilfe?	4
1.3. Wie grenzt sich SFM vom UMS ab?	4
1.4. Welche Anforderungen werden an ein SFM in KMU gestellt?	6
2. Praktische Anwendung von SFM	7
2.1. Die Praxishilfe	7
2.2. 10-Punkte-Plan in der Übersicht	7
2.3. Detaillierte Beschreibung des 10-Punkte-Plans	8
3. Fallbeispiele aus den Partnerunternehmen	11

Impressum

Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München (StMUG)

Internet: www.stmug.bayern.de
E-Mail: poststelle@stmug.bayern.de

Gestaltung: kreativmandat, delazzer-böhmer, München
Druck: Schöttner Offsetdruck GmbH, Oberhaching
Fotos: fotolia; John Casey, SyB, Lupico, Andrei Merkulov
Stand: November 2008

© StMUG, alle Rechte vorbehalten

Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.

Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 0180 1 201010 (3,9 Cent pro Minute aus dem deutschen Festnetz; abweichende Preise aus Mobilfunknetzen) oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Vorwort

Die Wirtschaft braucht Rohstoffe. Diese stehen aber nur begrenzt zur Verfügung. Nur jene Unternehmen werden langfristig erfolgreich am Markt bestehen, die effizient mit ihren Rohstoffen umgehen können.

Auch klimapolitisch macht es Sinn, Ressourcen schonend einzusetzen: Der ungebremsste und unüberlegte Raubbau an natürlichen Rohstoffen zeitigt die schädlichen Folgen für den Menschen und seine Umwelt. Bayern hat mit seinem „Umweltpakt Bayern“ und seinem „Klimaprogramm Bayern 2020“ frühzeitig die Weichen für einen vorsorgenden Umwelt- und Klimaschutz gestellt: Für bayerische Unternehmen steht eine geeignete Kooperationsplattform zur Verfügung.

Die Schlüsselfrage lautet: Kann ein Unternehmen im Einzelfall seine Ressourcen noch effizienter einsetzen und sich dabei gleichzeitig wirtschaftlich besser stellen? Wir meinen Ja! So macht z. B. im produzierenden Gewerbe das eingesetzte Material im Durchschnitt 40 % der Gesamtkosten aus. Hier ist der Hebel anzusetzen. Die eingehende Beschäftigung mit dem Materialverbrauch im Sinne eines

modernen „Stoffflussmanagements“ zahlt sich in jedem Fall aus.

Mit dieser Broschüre wollen wir den Unternehmen in Bayern helfen, produktbezogene Stoffströme im Unternehmen genauer unter die Lupe zu nehmen. Wir zeigen dabei auch wirtschaftlich vorteilhafte Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen auf, belegt durch eindrucksvolle Erfolgsbeispiele aus der Unternehmenspraxis.

Wir wünschen uns, dass diese auf Nachhaltigkeit angelegte Betrachtungsweise noch stärker als bisher Eingang in der täglichen Arbeit findet. Weitere Informationen dazu sind unter www.ipp-bayern.de erhältlich.



Dr. Markus Söder MdL
Staatsminister



Melanie Huml MdL
Staatssekretärin

1. Motivation und Ziele

1.1. Warum SFM?

Stoffflussmanagement (SFM) hilft Kosten im Unternehmen zu sparen und die Umwelt zu entlasten. SFM analysiert Stoff- und Energieflüsse innerhalb des Unternehmens und liefert Ansatzpunkte für Optimierungs- und Einsparmöglichkeiten. Unternehmen mit einem Umweltmanagementsystem (UMS) können an bestehende Strukturen und Abläufe anknüpfen. SFM kann gerade für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sehr aufwendig sein. Diese Praxishilfe bietet für sie einen einfachen Einstieg in das SFM und unterstützt dessen Einführung.

1.2. Was bietet die Praxishilfe?

Die Praxishilfe bietet

- grundlegende Informationen zu SFM,
- einen 10-Punkte-Plan mit Beispielen zur Einführung von SFM,
- ein SFM-Tool zur EDV-Unterstützung.

1.3. Wie grenzt sich SFM vom UMS ab?

SFM ist eine ideale Ergänzung des UMS, in dem u. a. der Verbrauch von Stoffen und Energie an den Unternehmensgrenzen (In- und Outputseite) betrachtet wird. SFM hingegen erfasst die Stoffströme im Unternehmen, die in den verschiedenen Bereichen, Anlagen, Verfahren oder Produkten fließen. Ziel ist, den Stoffeinsatz effizient zu gestalten und Stoffkreisläufe zu schließen.

Mögliche Berührungspunkte von SFM und UMS verdeutlicht folgende Abbildung:

UMS ohne SFM

- Aggregierte Betrachtung der ein- und ausgehenden Stoffe für das gesamte Unternehmen
- Überwiegend Beschränkung auf den umwelt-relevanten Input und Output

UMS mit SFM

- Zusätzliche Betrachtung der betriebsinternen Verwendung der Stoffe
- Verursachergerechte Zuordnung der Stoffströme zu Prozessen und Produkten innerhalb des Unternehmens

SFM sollte die Stoffe betrachten, die große Einsparpotenziale oder Umweltrisiken vermuten lassen oder aus Sicht des Unternehmens bedeutsam sind, wie z. B.

- Wasser und Abwasser,
- Abfälle und Wertstoffe,
- Roh-, Hilfs-, und Betriebsstoffe,
- Gefahrstoffe,
- Emissionen,
- Bauteile und Produkte.

Auch Energieflüsse im Unternehmen (z. B. Strom, Gas, Heizöl, Fernwärme, regenerative Energien, Dampf, Druckluft) können mit diesem Ansatz betrachtet werden. Dann spricht man von Energieflussmanagement.



Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Verknüpfung von SFM mit einem UMS. Die folgende Tabelle zeigt typische Ansatzpunkte.

UMS (z. B. EMAS, ISO 14001)	SFM
<p>Erfassung der Umweltdaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie: Strom, Wärme, Treibstoffe • Wasser, Abwasser • Abfälle (Abfallbilanz) 	<p>Zusätzliche Erfassung von Material- und Stoffdaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inputdaten können mittels Einkaufsrechnungen für Rohstoffe erfasst werden • Outputdaten können der Abfallbilanz entnommen oder beim Entsorger abgefragt werden
<p>Betrachtungszeitraum</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Rahmen des UMS Erfassung von Jahresdaten (wöchentlich, monatlich, quartalsweise, jährlich) 	<p>Möglichkeit der projektbezogenen Erfassung der Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> • neben der Nutzung von Jahresdaten o. ä. ist auch die Durchführung einer Input- und Outputanalyse für einzelne Projekte oder Aufträge möglich
<p>Bewertung der Umweltaspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung allgemeiner Input- und Outputdaten für Energie, Wasser und Abfall 	<p>Erweiterte Input- und Outputanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • prozessbezogene Betrachtung der Verbräuche • Erfassung der Input- und Outputdaten für umwelt- und kostenrelevante Stoffe und deren Prozessschritte
<p>Erstellung eines Umweltprogramms</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Maßnahmen zur Einsparung von Energie, Emissionen, Wasser, Abwasser und Abfällen 	<p>Ergänzung des Umweltprogramms durch Optimierungsvorschläge für Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung des Maßnahmenkatalogs aus dem UMS für das SFM • Erarbeitung zusätzlicher Maßnahmen zur Einsparung von Materialien und Ressourcen • genauere Betrachtung der Prozessschritte
<p>Verantwortlichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • i. d. R. Umweltteam, Umweltmanagementbeauftragte(r) (UMB), Sicherheitsfachkraft (SiFa), Abfallbeauftragte(r), Gefahrstoffbeauftragte(r), Geschäftsführung (GF) 	<p>Erweiterter Aufgabenbereich der Verantwortlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Umwelt-, Stoff- und Materialdaten • evtl. Einbeziehung der/des Beschaffungsbeauftragten (Einkauf) zur Ermittlung der Inputdaten
<p>Nutzung von EDV</p>	<p>Nutzung bestehender Software</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung um SFM-Komponenten

1.4. Welche Anforderungen werden an ein SFM in KMU gestellt?

Es gibt bereits gute EDV-Lösungen für SFM, die meist nur große Unternehmen einsetzen können. Komplexe Softwarelösungen sind für KMU wegen des großen Einführungs- und Anwendungsaufwands nur eingeschränkt nutzbar. Deshalb wurde eine Praxishilfe erarbeitet, die in erster Linie die Bedürfnisse der KMU aufgreift.

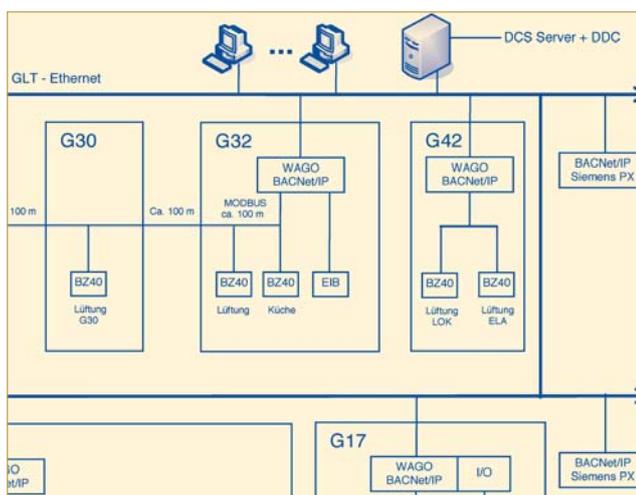


Die Projektpartner erarbeiteten folgende Anforderungen an eine Praxishilfe:

- geringer Zeit- und Arbeitsaufwand,
- einfache Bedienbarkeit,
- Berücksichtigung unternehmensspezifischer Gegebenheiten,
- Vermeidung von Informationsüberfluss,
- Fokus auf wesentliche Funktionen,
- Vermeidung neuer Datenstrukturen und Schnittstellen,
- Nutzung bestehender und einfacher Dateiformate,
- Weiterentwicklung ohne externe Unterstützung,
- SFM als Ergänzungsbaustein zum UMS,
- Anknüpfung an bestehende Daten aus dem UMS,
- prozessbezogene Erfassung und Zuordnung betrieblicher Stoffflussdaten,
- Ermittlung weiterer Einspar- und Verbesserungspotenziale im UMS.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muss die Praxishilfe

- Stoffströme schnell und mit wenig Aufwand erfassen,
- Hinweise zur Visualisierung dieser Stoffflüsse geben,
- Stoffströme mit großem Einsparpotenzial einfach ermitteln,
- unternehmensspezifische Anforderungen berücksichtigen,
- vorhandene Daten nutzen,
- konkrete Ansatzpunkte für Verbesserungsmaßnahmen liefern und
- die Anwendung von SFM zur Optimierung des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses unterstützen.



2. Praktische Anwendung von SFM

2.1. Die Praxishilfe

Der 10-Punkte-Plan erläutert, welche Arbeitsschritte zur Einführung von SFM notwendig sind und veranschaulicht diese am Beispielunternehmen „Metallschmiede“. Ausgangspunkt ist die Erstellung von Stoffbilanzen im Unternehmen. Die Daten für Energie, Wasser, Abwasser und Abfall liegen in der Regel vor. Es ist aber sinnvoll auch Input- und Outputgrößen der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe zu erfassen.

Der Fokus richtet sich auf die Ermittlung des Materialverlustes, um mögliche Einsparpotenziale bei Materialverbrauch und Kosten zu finden. Materialverluste sind Abfälle und betriebsintern verwertbare Reste. Wird Energie betrachtet, steht die Identifikation von Prozessen im Vordergrund, die einen hohen Energieverbrauch haben.

Ergänzend zum 10-Punkte-Plan wurde ein SFM-Tool zur EDV-gestützten Erfassung, Dokumentation und Aufbereitung stoffflussbezogener Daten bei linearen Prozessen entwickelt. Es orientiert sich am Aufbau des 10-Punkte-Plans und greift auch das Beispiel „Metallschmiede“ zur Veranschaulichung auf.

Um eine einfache Anwendung zu sichern, baut das SFM-Tool auf einem bekannten Tabellenkalkulationsprogramm auf. Anpassungen und Erweiterungen sind somit von den Unternehmen leicht und ohne Hilfeleistung möglich. Sie können das SFM-Tool im Internet über die Homepage www.ipp-bayern.de der bayerischen Internetplattform zur Integrierten Produktpolitik (IPP) herunterladen. Dort finden Sie auch eine ausführliche Beschreibung des SFM-Tools.

2.2. 10-Punkte-Plan in der Übersicht

SCHRITT 1

Bestimmen Sie den Betrachtungszeitraum.

SCHRITT 2

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

SCHRITT 3

Stellen Sie die erhobenen Daten in einer Gesamtbilanz dar.

SCHRITT 4

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

SCHRITT 5

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

Bilden Sie den Weg des ausgewählten Stoffes innerhalb Ihres Unternehmens mit Hilfe von Zeichnungen und Diagrammen grafisch ab.

SCHRITT 6

Führen Sie eine Detailanalyse des ausgewählten Stoffes durch. Erheben Sie hierfür die Input- und Outputdaten für die in Schritt 5 festgelegten Prozessschritte und bestimmen Sie den Materialanteil im Produkt und im Abfall sowie den betriebsintern wieder verwendbaren Materialrest für alle Prozesse.

Für die Bewertung der Energie erheben Sie den Energieverbrauch für alle ermittelten Prozesse, Informationen zum Output entfallen hier.

SCHRITT 7

Zur genaueren Untersuchung des Stoffes für einen bestimmten Prozess erfassen Sie die Input- und Outputdaten für den in Schritt 6 festgelegten Prozess mit dem höchsten Materialverlust oder den höchsten Materialkosten.

Für die Betrachtung von Energie erheben Sie den Energieverbrauch und die Kosten für den in Schritt 6 festgelegten Prozess mit dem höchsten Energieverbrauch oder den höchsten Energiekosten.

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.

ZEHN ARBEITSSCHRITTE ZUR EINFÜHRUNG VON SFM UND UMSETZUNG IM SFM-TOOL

2.3. Detaillierte Beschreibung des 10-Punkte-Plans

SCHRITT 1:

Bestimmen Sie den Betrachtungszeitraum

Bestimmen Sie den Betrachtungszeitraum für die Datenerfassung und -analyse. Jahresdaten liegen meist vor, weil sie auch im UMS jährlich ermittelt werden. Sie können auch Quartals-, Monats- oder Wochendaten erheben. Daten können auch projekt- oder auftragsbezogen erfasst werden, sofern sie noch nicht vorliegen.

Beispiel:

Das Unternehmen „Metallschmiede“ ist ein mittelständisches metallverarbeitendes Unternehmen, das mit ca. 200 Mitarbeitern als Hauptprodukte Werkzeuge und Bauteile herstellt.

Das Unternehmen ist nach ISO 14001 zertifiziert. Dabei werden jährlich die Daten für Energie, Wasser und Abfall ermittelt. Auf dieser Grundlage erörtert der dafür zuständige Herr Nickel mit Kollegen aus der Produktion und Verwaltung Verbesserungsmaßnahmen.

Der Einkauf stellte fest, dass die Beschaffungskosten für die benötigten Metalle Aluminium, Edelstahl, Kupfer und Zink in der letzten Zeit erheblich gestiegen sind. Deshalb entschied man sich, die metallverarbeitenden Prozesse und Verarbeitungsschritte mit Hinblick auf Einsparpotenziale genauer zu untersuchen.

SCHRITT 2:

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

Im zweiten Schritt erstellen Sie die mengen- und kostenmäßige Gesamtbilanz.

Sie erheben zunächst alle Daten für den Energie-, Wärme- und Wassereinsatz. Im Bereich Energie sollten die Daten der Energieträger wie Strom, Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Propan, Flüssiggas, Diesel und Benzin erfasst werden.

Nun bestimmen Sie die Daten für Materialien wie Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die wichtig für den Betriebsablauf sowie umwelt- und kostenrelevant sind und bei denen ein Einsparpotenzial vermutet wird.

Auf der Outputseite erfassen Sie die Abfallarten aus der Abfallbilanz des UMS. Die aus dem Verbrauch von Strom, Heizenergie und Treibstoffen erzeugten Emissionen errechnen sich automatisch und werden in der Gesamt-

bilanz in Schritt 3 dargestellt. Der Output umfasst auch Stoffe, die im Produkt verbleiben, diese sind aber schwieriger zu erfassen.

Beispiel:

Herr Nickel entnimmt die Input- und Outputdaten für Energie und Wasser aus einer Datenbank des UMS.

Der Einkauf liefert die Mengen und Kosten für die wichtigsten bestellten Materialien im gewählten Jahr. Herr Nickel konzentriert sich vor allem auf die Metallfraktionen Aluminium, Edelstahl, Kupfer und Zink, da er sich Kosteneinsparpotenziale erhofft.

Nun benötigt er die Outputdaten und nimmt die Abfallbilanz zur Hilfe, die Mengen und Entsorgungskosten für die Fraktionen enthält.

SCHRITT 3:

Stellen Sie die erhobenen Daten in einer Gesamtbilanz dar

Nun können Sie die Input- und Outputdaten für das gesamte Unternehmen in einer Übersichtstabelle als Gesamtbilanz darstellen. Es gibt je eine Spalte für

- das jeweilige Medium (z. B. Strom, Wasser, Materialien),
- die Menge, die pro Betrachtungszeitraum verbraucht wird,
- die Mengeneinheit, in der die Daten erfasst werden,
- die Kosten im Betrachtungszeitraum.

Beispiel:

Nach Ermittlung aller relevanten Daten werden diese zur Übersicht in einer Tabelle dargestellt. Die Mengen und Kosten gibt Herr Nickel für den Betrachtungszeitraum als Jahresdaten an und erhält auf diese Weise einen guten Überblick über die wichtigsten Input- und Outputdaten.

Auf der Inputseite erfasste er mengen- und kostenmäßig die vier relevanten Energieträger Strom, Erdgas, Diesel und Benzin. Neben dem Verbrauch an Stadtwasser führt Herr Nickel auch die Mengen und Kosten für Aluminium, Edelstahl, Kupfer und Zink auf.

Auf der Outputseite betrachtet Herr Nickel die Emissionen, die bei der Verwendung der Energieträger entstehen und er entnimmt aus der Abfallbilanz die Daten für die wichtigsten Abfallströme und Altmetalle. Die Firma „Metallschmiede“ erzielt für die vier Altmetallfraktionen Aluminium, Edelstahl, Kupfer und Zink Erlöse.

SCHRITT 4:

Wählen Sie jetzt für die Prozessanalyse den Stoff mit der größten Umweltrelevanz oder den größten Kosten

Bei der Prozessanalyse können mehrere Stoffe genauer untersucht werden. Dazu wählen Sie die Stoffe aus, die umweltrelevant, kostenintensiv oder bei denen erfahrungsgemäß große Einsparpotenziale zu erwarten sind.

Die Abfallbilanz enthält Informationen über die Einkaufspreise und Abfallerlöse eines Materials. Auch wenn Sie für einen Abfall Erlöse erzielen, ist dieser immer geringer als der Einkaufspreis des Materials.

Beispiel:

Nach Erstellung der Gesamtbilanz möchte Herr Nickel ein Metall genauer untersuchen. Hierfür ist es interessant, sowohl die Input- als auch die Outputseite zu betrachten. Die Inputseite zeigt, dass Edelstahl im Unternehmen „Metallschmiede“ mengenmäßig mit 1.400 Tonnen im Jahr am meisten verbraucht wird. Auch auf der Outputseite ist erkennbar, dass Edelstahl mit 355 Tonnen den höchsten Materialverlust aufweist.

Aus der Gegenüberstellung der Einkaufspreise und Erlöse der vier Metallfraktionen wird zusätzlich deutlich, dass für Edelstahl der Wertverlust am höchsten ist. Der Einkaufspreis pro Kilogramm Edelstahl beträgt 7 Euro. Vom Entsorger erhält „Metallschmiede“ noch 3 Euro/kg als Erlös. Der Wertverlust beträgt 4 Euro/kg. Bei 355 Tonnen Edelstahlschrott pro Jahr entsteht ein Wertverlust von 1.420.000 Euro pro Jahr.

Herr Nickel entscheidet daher, die verschiedenen Prozessschritte und Prozesse für Edelstahl genauer zu betrachten. Er möchte herausfinden, wo im Betrieb Materialverluste von 355 Tonnen im Jahr entstehen.

SCHRITT 5:

Ordnen Sie dem ausgewählten Stoff die entsprechenden Prozessschritte zu

Im nächsten Schritt legen Sie für den ausgewählten Stoff die mengen- und kostenmäßig bedeutsamen Prozessschritte fest. Ein Stoff kann mehreren Prozessschritten zugeordnet werden.

Neben den Materialien oder Stoffen können Sie aber auch wichtige Strom- oder Wasserverbraucher identifizieren. Erfassen Sie dafür die wichtigsten Prozessschritte oder Verbraucher für z. B. Strom, Erdgas, Heizöl und Wasser.

So erkennen Sie die größten Verbraucher und können Optimierungen ausarbeiten.

Bilden Sie den Weg des ausgewählten Stoffes innerhalb Ihres Unternehmens mit Hilfe von Zeichnungen und Skizzen grafisch ab und machen Sie Ihre Stoffflüsse dadurch transparenter. Sie können dazu einfache Skizzen und Stoffflussdiagramme anfertigen oder mittels spezieller Methoden wie z. B. Sankey-Diagrammen Stoffflussmodelle erstellen. Dies hängt ganz allein von Ihren Anforderungen ab.

Beispiel:

Edelstahl wird im Betrieb für die Herstellung von

- Edelstahlblechen,
- Werkzeugen und
- Armaturen verwendet.

Im Folgenden betrachtet und untersucht Herr Nickel die Bearbeitungsschritte für Edelstahl ausführlicher.

SCHRITT 6:

Führen Sie eine Detailanalyse des ausgewählten Stoffes durch

Auf der Inputseite werden die Mengen, Einheiten sowie die Kosten pro Mengeneinheit für den gewählten Stoff erfasst.

Auf der Outputseite können Sie den Stoffanteil im Produkt sowie die Kosten und Mengen für den Abfall und betriebsintern verwertbaren Rest ermitteln. Die Input- und Outputbilanz ergibt, wie viel des betrachteten Stoffes tatsächlich in das Produkt eingeht und wie hoch der Materialverlust ist. So erhalten Sie Anhaltspunkte für Verbesserungsmaßnahmen.

Für die Betrachtung der Energie erheben Sie den Energieverbrauch und die Kosten für die Prozessschritte. Dabei steht die Ermittlung derjenigen Prozessschritte mit dem höchsten Energieverbrauch im Fokus und liefert für CO₂ eine Emissionsbilanz.

Beispiel:

Es sollen die Input- und Outputdaten für den Stoff Edelstahl in den drei Verwendungsbereichen Blech-, Werkzeug- und Armaturenherstellung bestimmt werden. Dazu werden die Inputdaten benötigt, also die Mengen, die in jedem einzelnen Prozessschritt verarbeitet werden. Herr Nickel erhält sowohl darüber als auch über den Abfall und den Anteil der betriebsintern verwertbaren Reste Informationen.

Bei Betrachtung der drei Prozessschritte ist zu erkennen, dass in der Edelstahlblechherstellung mit 210.000 kg die größte Abfallmenge entsteht. Dies entspricht, bei einem Wertverlust von 4 Euro/kg, 840.000 Euro pro Jahr, also ca. 60 % des Wertverlustes aller Anwendungen für Edelstahl. Deshalb wird die „Edelstahlblechherstellung“ von Herrn Nickel im nächsten Schritt detaillierter analysiert.

SCHRITT 7: **Genauere Betrachtung des Stoffes für einen bestimmten Prozessschritt**

Nun haben Sie die Möglichkeit, einen ausgewählten Prozessschritt in weitere Prozessschritte zu untergliedern und die Input- und Outputdaten zu ermitteln. Es bietet sich an, den Prozessschritt mit dem höchsten Materialverlust weiter zu unterteilen.

Genauso verfahren Sie beim Energieverbrauch und den dafür errechneten Kosten. So finden Sie den Prozessschritt, bei dem Einsparmaßnahmen am effektivsten sind.

Beispiel:

Der Prozess der Edelstahlherstellung wird genauer von Herrn Nickel analysiert. Dazu ist es notwendig, die einzelnen Prozessschritte, in denen der Edelstahl zu Blech verarbeitet wird, zu kennen. Die Edelstahlbleche werden in den folgenden drei Schritten produziert:

- Walzen
- Schneiden
- Biegen

Für diese Hauptschritte der Edelstahlblechherstellung werden die Input- und Outputdaten bestimmt.

Insgesamt entstehen während der Produktion der Edelstahlbleche 210.000 kg Abfall. Der Prozessschritt „Schneiden“ weist dabei mit 180.000 kg den größten Abfallanteil mit einem Wertverlust von insgesamt 720.000 Euro auf. Herr Nickel wählt diesen Prozess für Verbesserungsmaßnahmen aus, um Einsparungen bei Material und Kosten zu erzielen.

SCHRITT 8:

Betrachten Sie den Prozessschritt mit dem höchsten Materialverlust vor Ort und entwickeln Sie Verbesserungsmaßnahmen

Nachdem Sie denjenigen Prozessschritt identifiziert haben, der den größten Materialverlust oder Energieverbrauch hat, müssen Sie ihn genauer betrachten. Sie befragen dazu Ihre Mitarbeiter und überprüfen die eingesetzten Maschinen oder Werkzeuge. Haben Sie die Ursachen gefunden, sollten Sie sich mit Ihren Mitarbeitern zusammensetzen und Verbesserungen angehen.

Dokumentieren Sie die Verbesserungen, legen Sie die zur Umsetzung der Maßnahmen erforderlichen Teilschritte fest, definieren Sie Verantwortlichkeiten und einen Zeitplan für die Umsetzung. Haben Sie bereits ein Umweltprogramm erstellt, können Sie diese Maßnahmen sehr gut integrieren.

Beispiel:

Herr Nickel hat festgestellt, dass der Stoff Edelstahl im Prozessschritt „Blechherstellung“ und „Schneiden“ den höchsten Materialverlust aufweist. Gemeinsam mit dem Produktionsleiter untersucht er die technischen Anlagen und die Arbeitsanweisungen des Personals an der Schneidemaschine. Er stellt fest, dass beim Ausschneiden der Blechteile aus der Originalform sehr viel Verschnitt anfällt. Dieser kann im weiteren Produktionsprozess nicht mehr genutzt werden und wird daher entsorgt.

Zur Optimierung des Prozesses „Schneiden“ ziehen Herr Nickel und der Produktionsleiter einen Techniker hinzu. Gemeinsam untersuchen Sie die Schneidemaschine nach Möglichkeiten den Zuschnitt der Edelstahlbleche zu verbessern, um somit den Platz auf der Originalform besser zu nutzen. Auf diese Weise soll der Abfall reduziert werden. Nach Meinung des Technikers ist dies mit relativ geringem Aufwand durchführbar.

SCHRITT 9:

Setzen Sie die Verbesserungsmaßnahmen um

Sie sollten nun zuerst diejenigen Maßnahmen umsetzen, die mit wenig Aufwand und geringen Investitionen verbunden sind.

Oftmals lassen sich prozessoptimierende Maßnahmen schnell und kostenneutral umsetzen und führen zu Rohstoffeinsparungen und Abfallvermeidung. Beispiele sind eine Optimierung des Zuschnitts oder die Reduzierung der An- und Abfahrverluste.

3. Fallbeispiele aus den Partnerunternehmen

Maßnahmenbeispiele für die Bereiche Energie, Wasser und Abfall können Sie in der ÖKOPROFIT Maßnahmen-datenbank Deutschland unter <http://www.argum.de/datenbank/> einsehen.

Beispiel:

Die Schneidemaschine in der Edelstahlblechherstellung wurde kritisch untersucht. Eine Optimierung des Zuschnitts wurde mit geringem Aufwand vorgenommen. Der Techniker ändert an der Schneidemaschine das Zuschnittmuster für das Ausschneiden der Edelstahlbleche. Nun können zwei Teile mehr aus der Originalform geschnitten, mehr Edelstahlbleche produziert und gleichzeitig die Abfallmenge verringert werden.

Der Edelstahlabfall sinkt durch die Maßnahme um 60 %, die Edelstahlschrottmenge sinkt von 180.000 kg auf 72.000 kg. Die Einkaufsmengen für Edelstahl zur Herstellung der Bleche verringert sich um 108.000 kg. Durch eine Optimierung der Schneidemaschine können so jährlich 756.000 Euro eingespart werden.

SCHRITT 10:

Führen Sie nach der Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen erneut eine Datenerhebung durch und verfolgen Sie die Prozessschritte mit dem höchsten Materialverlust

Die Maßnahmen sollten Sie in regelmäßigen Abständen auf Wirksamkeit und Erfolg überprüfen. Berechnen Sie die durch die Maßnahmen erzielten Einsparungen bei Ressourcenverbrauch und Kosten sowie die Amortisationszeiten notwendiger Investitionen. Dazu können Sie die Schritte 1 bis 7 wiederholen.

Nun können Sie weitere Stoffe untersuchen und feststellen, ob und wo im Betrieb Veränderungen entstehen, auf die Sie reagieren müssen. Wenn Sie bereits ein UMS nutzen, können Sie die Vorgehensweise im SFM in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess des UMS integrieren.

Beispiel:

Nach einem Jahr führt Herr Nickel erneut eine Input- und Outputanalyse durch. Er will kontrollieren, ob die Optimierungsmaßnahme an der Schneidemaschine weiterhin die gewünschten Einsparungen erbringt. Gleichzeitig nutzt er die Analyse, um erneut die Stoffe und ihre Prozessschritte zu untersuchen. Damit erhofft Herr Nickel sich langfristig Einsparungen im Rohstoffverbrauch, was dem Umweltgedanken des Unternehmens entspricht. Die finanziellen Einsparungen sind eine zusätzliche Motivation für die weitere Überwachung der Prozesse.

DIE PROJEKTPARTNER AUS DER WIRTSCHAFT WAREN MASSGEBLICH AN DER ERARBEITUNG DES 10-PUNKTE-PLANS BETEILIGT UND ERKANNTEN IM LAUFE DES PROJEKTS, WELCHE MÖGLICHKEITEN EIN AN DIE UNTERNEHMERISCHEN BEDÜRFNISSE ANGEPASTES SFM BIETET.

Von den Unternehmen wurde SFM zur Untersuchung verschiedenster betrieblicher Fragestellungen zum Rohstoff- und Energieverbrauch angewendet. Dabei wurden Themen betrachtet, die von der Erweiterung der Umweltdatenerhebung über die Einführung eines standortweiten Energiemanagements bis hin zur Steigerung der Materialeffizienz reichten.

Auch wenn nicht in jedem Unternehmen messbare Einsparungen erzielt wurden, konnten bei allen Projektpartnern konkrete Ansatzpunkte für Verbesserungen erarbeitet werden, die sich mittelfristig auch auszahlen. Daher sehen die Projektpartner SFM als einen wichtigen Baustein, mit dem sie ihr UMS kontinuierlich und effektiv weiter entwickeln können.

Auf den nächsten Seiten stellen sich die Projektpartner vor und erläutern anhand des 10-Punkte-Plans, wie sie SFM in ihrem Unternehmen umgesetzt haben und welche Vorteile sich daraus ergeben haben.

Der vorliegende Leitfaden und die folgenden Fallbeispiele für SFM aus den Unternehmen sollen für Sie für ein Ansporn für den Einsatz von SFM in Ihrem Unternehmen sein.

3M ESPE AG



Der Multitechnologiekonzern 3M gehört mit ca. 24,5 Mrd. US-Dollar Jahresumsatz und weltweit ca. 76.000 Mitarbeitern zu den wichtigsten Unternehmen Amerikas. 3M agiert in vielen unterschiedlichen Märkten. Der Bereich Gesundheitswesen umfasst Applikationssysteme für Arzneimittel, Pharmazeutika, Informationssysteme, Körperpflege und ähnliche Produkte, Materialien für Klinik und Praxis sowie den Dentalmarkt. Diesem gehört auch die 3M ESPE AG an. Er erwirtschaftet ca. 25 % des Konzernumsatzes im Gesundheitswesen und gehört damit zu den 30 weltweit wichtigsten Unternehmen.

Die 3M ESPE Dental Organisation mit Forschungs- und Entwicklungsstätten in St. Paul, Minnesota, USA und Seefeld, Deutschland sowie weltweit ca. 60 Vertriebs- und Marketingniederlassungen, bietet ca. 2000 Dentalprodukte an und gehört damit zu den Top Marken der Branche.

3M ESPE

3M ESPE AG

ESPE Platz
82229 Seefeld
Internet: www.mmm.com

Ansprechpartner:

Harald Müller
Plant Engineering
Email: harald.mueller@mmm.com

SFM bei 3M ESPE

Energie: Erarbeitung von Grundlagen für ein unternehmensweites Strommanagement

Umsetzung von SFM anhand des 10-Punkte-Plans

Untersuchungsrahmen	
SCHRITTE 1-4: <ul style="list-style-type: none">• Bestimmung des Betrachtungszeitraums• Erfassung der Input- und Outputdaten• Darstellung der Gesamtbilanz und Auswahl eines Stoffes	<p>Das Ziel von 3M ESPE ist ein standortweites Energiemanagement in Verbindung mit der Gebäudeleittechnik (GLT) aufzubauen. Langfristig soll der Energieverbrauch für einzelne Gebäude, Anlagen und Geschäftsbereiche ermittelt und analysiert werden. Unternehmensweite Einsparziele können so besser auf die verschiedenen Geschäftsbereiche übertragen und effektiver erreicht werden. Mit Hilfe von SFM sollen dazu grundlegende Voraussetzungen erarbeitet werden. Bei der Betrachtung der Umweltbilanz für den gesamten Standort zeigt sich, dass der Stromverbrauch die höchsten Energiekosten verursacht und in diesem Bereich große Einsparpotenziale zu erwarten sind.</p>
Bestandsaufnahme	
SCHRITTE 5-7 <ul style="list-style-type: none">• Zuordnung des ausgewählten Stoffs• Visualisierung des Stoffflusses• Umsetzung der Detailanalyse	<p>Um zunächst einen Überblick über den Stromverbrauch am Standort zu erhalten, sind mit einer Bestandsaufnahme die wichtigsten Stromverbraucher und die vorhandenen Stromzähler erfasst worden. Auf dieser Grundlage wurde ein Konzept zur detaillierten Erfassung aller wesentlichen Stromverbraucher am Standort erstellt und durch ein Schema visualisiert. Bei der Detailanalyse betrachtete man den Jahresverbrauch und den Anteil am Gesamtverbrauch für die erfassten Stromverbraucher. Dort, wo keine Verbrauchsdaten vorlagen, wurde der Verbrauch mit mobilen Strommessgeräten ermittelt und auf das Jahr hochgerechnet oder er wurde auf Grundlage von Leistungsangaben und Betriebszeiten der Anlagen berechnet.</p>
Maßnahmen / Lösungen	
SCHRITTE 8-10 <ul style="list-style-type: none">• Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen• Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen• Regelmäßige Wiederholung des gesamten Ablaufs	<p>Wie erwartet zeigt sich, dass die Produktion einer der größten Stromverbraucher ist. Da dort sehr komplexe Verfahren ablaufen, ist eine Einflussnahme auf den Stromverbrauch aus qualitäts- und sicherheitsrelevanten Aspekten jedoch nur begrenzt und mit sehr hohem Aufwand möglich. Daher konzentrieren sich die weiteren Untersuchungen auf die Bereiche, bei denen Optimierungsmaßnahmen einfacher umzusetzen sind. Als Pilotprojekt wird beispielsweise die Stromheizung im IT-Gebäude optimiert. Zum Einsatz kommt eine funkgesteuerte Einzelraumtemperaturregelung mit EnOcean-Technologie zur energieoptimierten Temperaturregelung, Steuerung der Nacht- und Wochenendabsenkung und Spitzenlastbegrenzung.</p> <p>Damit können ohne Beeinträchtigung des Komforts für die Nutzer in diesem Gebäude über 12.000 kWh elektrische Energie pro Jahr eingespart werden. Die Investitionen zahlen sich nach ca. drei Jahren aus. Die Ergebnisse des Pilotprojekts sollen im Zuge des Umweltmanagements von 3M ESPE Schritt für Schritt auch auf andere Unternehmensbereiche und Verbraucher ausgeweitet werden.</p>
TIPP: Erfassen Sie Ihren Stromverbrauch kontinuierlich und detailliert für einzelne Prozesse, Anlagen oder Unternehmensbereiche und schaffen Sie dadurch eine verlässliche Grundlage zur systematischen Analyse von Einsparpotenzialen.	

Andechser Molkerei Scheitz GmbH

ANDECHSER
MOLKEREI

Andechser Molkerei Scheitz GmbH
Biomilchstraße 1
82346 Andechs
Internet: www.andechser-molkerei.com

Ansprechpartner:
Gerd-Peter Simon
Leiter Qualitäts- und Umweltmanagement
Christine Hasselbeck
Assistentin Qualitäts- und Umweltmanagement
Email: gerd-peter.simon@andechser-molkerei.de



Im idyllischen, oberbayerischen Voralpenland, zwischen Ammersee und Starnberger See, liegt Andechs, der Heimatort der Andechser Molkerei Scheitz GmbH. Wohlbekannt bei Deutschlands Feinschmeckern und selbstbewussten Verbrauchern sind die hervorragenden Bio-Milch- und Jogurtprodukte, Käsespezialitäten und Jogurt- und Molke Drinks weit über die Grenzen Bayerns hinaus.

Die vielen Auszeichnungen für Andechser Bio-Produkte sind nur öffentliche Bestätigung für die konsequente Umsetzung der Unternehmensphilosophie der oberbayerischen Bio-Molkerei, „Natürliches natürlich belassen!“, „Ökologisch-ökonomisch wirtschaften!“ und „Verantwortungsvoll den Menschen dienen!“ Mit dieser Einstellung begann 1976 der Molkereimeister Georg Scheitz als erster, mit ökologisch erzeugter Milch „Bio-Produkte“ herzustellen. Die erste Glaspfandflasche, das erste EU-Öko-Audit (geprüftes Umweltmanagement), die ersten Qualitätszertifizierungen – alle Mitarbeiter der Andechser Molkerei Scheitz sind ständig bestrebt, in allen Bereichen jeweils bestmögliche Ergebnisse zu erzielen!

SFM bei der Andechser Molkerei Scheitz (AMS)

Wasser: Ausweitung der Datenerhebung für ein verbessertes Datencontrolling im Umweltmanagement

Umsetzung von SFM anhand des 10-Punkte-Plans

Untersuchungsrahmen	
<p>SCHRITTE 1-4:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bestimmung des Betrachtungszeitraums• Erfassung der Input- und Outputdaten• Darstellung der Gesamtbilanz und Auswahl eines Stoffes	<p>Ziel von SFM bei der AMS war die Ausweitung der Umweltdatenerhebung und -analyse auf einzelne Anlagen und Prozesse. So sollen Umweltauswirkungen innerhalb des Unternehmens noch genauer erfasst und bewertet werden können. Mit Hilfe von SFM sollen auf diese Weise neue Möglichkeiten für die kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung ermittelt werden. Bei der Erstellung der Input-Output-Bilanz im Umweltmanagement zeigte sich, dass eine genauere Kenntnis über den Wasserverbrauch von einzelnen Prozessen und Anlagen für die Ermittlung neuer Einsparpotenziale hilfreich wäre.</p>
Bestandsaufnahme	
<p>SCHRITTE 5-7</p> <ul style="list-style-type: none">• Zuordnung des ausgewählten Stoffes• Visualisierung des Stoffflusses• Umsetzung der Detailanalyse	<p>Bei Betriebsbegehungen wurden zunächst alle großen Verbrauchsbereiche für Wasser (z. B. Käserei, Cleaning-In-Place, Sanitär, Wasserenthärtung) sowie die installierten Wasserzähler ermittelt und anhand einer Zeichnung visualisiert und transparent gemacht. Die schematische Darstellung diente als wichtige Diskussionsgrundlage für die weiteren Arbeitsschritte. Bei der Detailanalyse wurden über einen Monat hinweg die Zählerstände an den Verbrauchern erfasst. Die Ablesung erfolgte durch Mitarbeiter der AMS im Rahmen täglicher Wartungs- und Kontrollgänge. Die erhobenen Daten wurden dokumentiert und vom Umweltmanagement-Team mit analysiert. Dabei wurden diejenigen Verbraucher mit dem größten Wasserverbrauch und / oder mit ungewöhnlichen Werten (z. B. Spitzen) ermittelt. Um genauere Aussagen hinsichtlich des Wasserverbrauchs in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Produktionsbedingungen treffen zu können, wurden Kennzahlen für den spezifischen Wasserverbrauch gebildet.</p>
Maßnahmen / Lösungen	
<p>SCHRITTE 8-10</p> <ul style="list-style-type: none">• Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen• Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen• Regelmäßige Wiederholung des gesamten Ablaufs	<p>Es zeigte sich, dass genaue Aussagen und Ansatzpunkte für Einsparmaßnahmen beim Wasserverbrauch nur auf der Grundlage einer längeren Datenerhebung über mehrere Monate hinweg möglich ist. Vor diesem Hintergrund wird Stoffflussmanagement als integraler Baustein des Umweltmanagementsystems der AMS fortgeführt. Ziel ist dabei es, den Wasserverbrauchs einzelner Anlagen und Prozesse kontinuierlich fortzuführen, um so eine belastbare Datengrundlage als Ausgangspunkt für Verbesserungs- bzw. Einsparmaßnahmen zu schaffen.</p>
<p>TIPP: Setzen Sie SFM gezielt ein, um Ihre Datenerhebung im Umweltmanagement auszuweiten und zu verfeinern. So können Sie die Umweltauswirkungen einzelner Prozesse, Anlagen oder Unternehmensbereiche noch besser erfassen und bewerten. Hierdurch ergeben sich neue Möglichkeiten, um Ihre Umweltleistung zu verbessern und Ressourceneinsparungen zu erzielen.</p>	

BMW M GmbH



BMW M GmbH

Standort 1: Preußenstraße45
80809 München

Standort 2: Daimlerstraße19
85748 Garching

Internet: www.bmw.com/bmw-m

Ansprechpartner:

Erwin Dopp

Fachkraft für Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Email: Erwin.Dopp@bmw-m.com



Die 1972 gegründete BMW M GmbH ist eine Tochterfirma der BMW AG. Die Unternehmensschwerpunkte liegen in der Konzeption und Entwicklung besonders sportlicher und individueller Automobile auf Basis der BMW Serienmodelle. Die BMW M GmbH hat ihre Wurzeln im Motorsport und genießt als Entwickler von alltagstauglichen Hochleistungsautomobilen wie dem BMW M3, M5 oder M6 weltweit hohes Ansehen. Seit 1992 ist BMW Individual Bestandteil der BMW M GmbH und widmet sich der exklusiven Individualisierung von BMW Modellen. Der Unternehmenszweig BMW Fahrer-Training verfolgt das Ziel, für mehr Souveränität im Straßenverkehr zu sorgen.

Die Philosophie der BMW M GmbH zur Bedeutung des Umweltschutzes ist, dass wir alle verantwortlich für den Erhalt und die Schonung unserer natürlichen Umwelt sind. Dazu verpflichtet uns unsere Kompetenz als Hersteller hochtechnologischer Produkte und als Arbeitgeber. Deshalb setzen wir uns ein für einen Einklang zwischen Mensch und Natur, Technik, Fortschritt und dem Recht zukünftiger Generationen auf eine intakte Umwelt. Durch bauliche und anlagentechnische Veränderungen sind auch zahlreiche Verbesserungen im Sinne des Umweltschutzes entstanden. Wir haben uns in all unseren Standorten anspruchsvolle Umweltschutzziele gesetzt und überprüfen unser Handeln kontinuierlich, um diese Ziele zu erreichen. All unsere Fortschritte und Leistungen im Zeichen des Umweltschutzes wurden von Gutachtern des Projekts ÖKOPROFIT überprüft und erfasst.

SFM bei BMW M

Energie: Erfassung der Stromverteilungsstruktur und der wichtigsten Hauptstromverbraucher als Grundlage für anlagenbezogene Energieeffizienzmaßnahmen

Umsetzung von SFM anhand des 10-Punkte-Plans

Untersuchungsrahmen	
<p>SCHRITTE 1-4:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bestimmung des Betrachtungszeitraums• Erfassung der Input- und Outputdaten• Darstellung der Gesamtbilanz und Auswahl eines Stoffes	<p>Ziel von SFM bei BMW M war es, eine detaillierte Übersicht über die Stromverteilung und die Hauptverbraucher zu erarbeiten. In Verbindung mit Verbrauchsmessungen soll diese als Grundlage für die gezielte Umsetzung von anlagenbezogenen Einsparmaßnahmen im Rahmen vom betrieblichen Umweltmanagement (ÖKOPROFIT) dienen.</p>
Bestandsaufnahme	
<p>SCHRITTE 5-7</p> <ul style="list-style-type: none">• Zuordnung des ausgewählten Stoffs• Visualisierung des Stoffflusses• Umsetzung der Detailanalyse	<p>Bei der Bestandsaufnahme wurden im Rahmen von Betriebsbegehungen alle Stromverbraucher (z. B. Lüftungsanlagen, Motorenprüfstände, Beleuchtung, IT, Hebebühnen, elektrische Werkzeuge, Klimaanlage etc.) ermittelt und mit Angaben über Betriebszeiten und elektrischen Leistungsdaten in einer Liste der Stromverbraucher dokumentiert.</p> <p>Anhaltspunkte dazu lieferten Stromverteilungspläne, anhand derer Stromleitungen, Zähler und Verbraucher lokalisiert und zueinander in Beziehung gesetzt werden konnten. Danach wurden entsprechend der Hierarchie der Stromverteilung an den Haupt-, Neben- und Unterverteilungen Verbrauchs- und Lastgangmessungen durchgeführt. Auf diese Weise konnten die größten Verbrauchsbereiche inklusive der einzelnen Anlagen Schritt für Schritt ermittelt werden.</p>
Maßnahmen / Lösungen	
<p>SCHRITTE 8-10</p> <ul style="list-style-type: none">• Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen• Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen• Regelmäßige Wiederholung des gesamten Ablaufs	<p>Ein wichtiger Ausgangspunkt für die Entwicklung von Einsparmaßnahmen war der Abgleich der gemessenen Lastprofile mit dem erfahrungsgemäß erwarteten Verbrauch, der sich aus der Betrachtung von elektrischen Kapazitäten und Betriebszeiten ergibt. Darüber hinaus wurden die Betriebszeiten von verschiedenen elektrischen Anlagen (z. B. Lüftungs- und Klimaanlage) überprüft und bedarfsgerecht eingestellt. Durch die Reduzierung der Betriebszeiten kann BMW M jährlich über 70.760 kWh Strom und 7.280,- Euro einsparen.</p> <p>Als Ergänzungsbaustein zum betrieblichen Umweltmanagement (ÖKOPROFIT) wird SFM bei BMW M auch langfristig zur systematischen Ermittlung von Energieeffizienzmaßnahmen eingesetzt werden.</p>

TIPP:
Orientieren Sie sich bei dem Aufbau eines strombezogenen SFM an vorhandenen Stromverteilungsplänen! Diese geben Ihnen einen guten Anhaltspunkt zur systematischen Nachverfolgung von Energieflüssen in Ihrem Unternehmen. Führen Sie für alle Haupt-, Neben- und Unterverteilungen Strommessungen durch, um so eine solide Datengrundlage im Energiebereich zu schaffen und genauere Kenntnis über Ihre Hauptenergieverbraucher zu erhalten.

HAWE Hydraulik SE



Solutions for a World under Pressure

HAWE Hydraulik SE

Streitfeldstraße 25
81673 München
Internet: www.hawe.de

Ansprechpartner:

Alexander Volodarski
Umweltbeauftragter, Arbeitssicherheit
und Arbeitsvorbereitung
Email: info@hawe.de



HAWE ist ein führender Hersteller von technologisch und qualitativ hochwertigen Hydraulikkomponenten und Systemen.

Über 1.800 Mitarbeiter leisten ihren Beitrag zum Unternehmenserfolg am Stammsitz in München, in sechs weiteren Werken in Deutschland und in unserem internationalen Vertriebsnetz mit dreizehn Tochtergesellschaften in Europa, Amerika und Asien-Pazifik.

Die Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie ist für jedes Unternehmen Verpflichtung. Umweltgerechtes Wirtschaften ist ein handlungsleitender Grundsatz bei HAWE. Aktiver Umweltschutz, schonender Ressourceneinsatz und eine umweltorientierte Produkt- und Anwendungsstrategie sind Bestandteile dieser Verantwortung. In der betrieblichen Umweltpolitik wird dieser Grundsatz beschrieben und detailliert.

SFM bei HAWE

Materialeffizienz: Umsetzung eines unternehmensweiten Konzepts zur kostenoptimierten Reststückverwertung

Umsetzung von SFM anhand des 10-Punkte-Plans

Untersuchungsrahmen	
SCHRITTE 1-4: <ul style="list-style-type: none">• Bestimmung des Betrachtungszeitraums• Erfassung der Input- und Outputdaten• Darstellung der Gesamtbilanz und Auswahl eines Stoffes	Durch die Umsetzung von SFM sollten bei HAWE Ansatzpunkte zur Steigerung der Materialeffizienz erörtert werden. Ausgangspunkt hierfür war die mengen- und kostenmäßige Betrachtung von Metallresten, die bei der Herstellung von Hydraulikkomponenten entstehen. Selbst bei den in den letzten Jahren angestiegenen Preisen für Metalle entstand beim Verkauf der Metallreste über den Schrotthandel ein Wertverlust. Durch die Beteiligung am SFM-Projekt erhoffte sich HAWE eine systematische Betrachtung neuer und effizienterer Verarbeitungswege für diese Metallreste.
Bestandsaufnahme	
SCHRITTE 5-7 <ul style="list-style-type: none">• Zuordnung des ausgewählten Stoffs• Visualisierung des Stoffflusses• Umsetzung der Detailanalyse	In einem ersten Schritt wurden für einzelne Hydraulikkomponenten der Anteil potenziell wieder verwertbarer Metallreste und nicht wieder betriebsintern verwertbarer Metallabfälle mengen- und kostenmäßig ermittelt. Hierbei zeigte sich, dass jedes Jahr ein hoher Wertverlust durch die Verschrottung der Metallreste entsteht. Danach wurden die aus den Metallresten möglichen Reststücke berechnet und es wurde festgestellt, dass im Rahmen einer Reststückverwertung Einsparungen von ca. 35.000 Euro jährlich möglich sind. Im einem zweiten Schritt wurden verschiedene Wege zur Realisierung der Reststückverwertung untersucht. Eine Weiterverarbeitung bei HAWE selbst ist technisch nicht praktikabel und wirtschaftlich nicht sinnvoll. Um die Wirtschaftlichkeit der Reststückverwertung außer Haus sicherzustellen, wurden die maximalen Verarbeitungskosten für eine Fremdfertigung ermittelt. Nur bei einer Unterschreitung dieser Kosten wäre eine Auftragsvergabe wirtschaftlich vorteilhafter als der ursprüngliche Verkauf der Metallreste über den Schrotthandel.
Maßnahmen / Lösungen	
SCHRITTE 8-10 <ul style="list-style-type: none">• Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen• Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen• Regelmäßige Wiederholung des gesamten Ablaufs	Die Reststückverarbeitung wurde zunächst beispielhaft am HAWE-Werk in Kirchheim bei München umgesetzt. Mit der Fremdfertigung wurden verschiedene Lieferanten beauftragt. Die dort bearbeiteten Bauteile werden nach Qualitätsprüfungen wieder in den Wertschöpfungsprozess bei HAWE eingeführt und werden zukünftig in die Produktionsplanung einfließen, womit auch der Rohstoffverbrauch effektiv reduziert werden kann. Aufgrund der positiven Effekte für die Materialeffizienz wurde das Konzept der Reststückverwertung im Rahmen des Umwelt- und Stoffflussmanagements auf weitere Produktionsprozesse und Standorte von HAWE übertragen. So wird ab 2009 der Einkauf von Stahlrundprofilen unter Materialeffizienzgesichtspunkten optimiert, wodurch jedes Jahr bis zu sechs Tonnen weniger Rohstoffe und Kosteneinsparungen bis zu 40.000 Euro möglich werden. Somit können Ausgaben beim Einkauf von Rohmaterial effektiv reduziert und ein großer Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet werden.
TIPP: <p>Erkennen Sie Einsparpotenziale durch eine genaue mengen- und kostenmäßige Betrachtung Ihrer Materialreste! Schauen Sie sich einmal die Zusammensetzung der Materialreste, die bei einzelnen Produktionsschritten anfallen, genauer an. Wie ist das Verhältnis zwischen den Erlösen, die Sie für diese Reste bekommen und den Einkaufspreisen? Gibt es Möglichkeiten, die Reste kostengünstiger weiterzuverwerten? Beispielsweise kann eine Fremdfertigung eine günstigere Alternative zur betriebsinternen Weiterverarbeitung oder Verschrottung darstellen.</p>	

Höhenrainer Delikatessen GmbH



Höhenrainer Delikatessen GmbH

Lauser Straße 1
83620 Großhöhenrain
Internet: www.hoehenrainer.de

Ansprechpartner:

Florian Lechner
Inhaber
Email: info@hoehenrainer.de



Die Höhenrainer Delikatessen GmbH ist ein mittelständisches Familienunternehmen mit Sitz in Großhöhenrain/Bayern. In diesem Jahr blickt Höhenrainer auf 45 Jahre Geschichte zurück und ist mit ca. 200 Mitarbeitern einer der größten Anbieter von Puten-Produkten.

Höhenrainer steht für ausgezeichnete Produkte, höchste Qualitätsansprüche und eine ausgeprägte Kundenorientierung. Ein großes Ziel ist es ebenfalls, die Umwelt der Region zu schützen und aus Überzeugung ökologisch korrekt zu handeln. Dabei gelten gesetzliche Vorgaben nur als Mindestnorm.

SFM bei Höhenrainer

Energie: Erarbeitung von Maßnahmen für eine energieoptimierte Dampfverteilung

Umsetzung von SFM anhand des 10-Punkte-Plans

Untersuchungsrahmen	
<p>SCHRITTE 1-4:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bestimmung des Betrachtungszeitraums• Erfassung der Input- und Outputdaten• Darstellung der Gesamtbilanz und Auswahl eines Stoffes	<p>Bei Höhenrainer sollten durch die systematische Anwendung von Stoffflussmanagement neue Ansatzpunkte für Einsparungen beim Material- oder Energieverbrauch ermittelt werden, die auch zu Kosteneinsparungen führen. Ausgangspunkt dazu war die Betrachtung der stofflichen und energetischen Gesamtbilanz für das gesamte Unternehmen. Dabei zeigte sich, dass die Rohmaterialien bereits sehr gut mit Hilfe des Produktionsplanungssystems datenmäßig erfasst, analysiert und optimiert werden. Auch die für Wasser ermittelten Kennzahlen wiesen auf eine effiziente Nutzung der Ressource hin. Hinzu kommt, dass der Wasserverbrauch und die Kosten im Vergleich zu den anderen betrachteten Stoffen gering sind. Hingegen ist der Energieverbrauch aufgrund vieler energieintensiver Verfahren betriebsbedingt groß und erzeugt hohe Kosten. Aus diesem Grund war eine Untersuchung des Energieverbrauchs nahe liegend. Vor allem im Bereich der Dampferzeugung und -verteilung wurden die größten Einsparpotenziale gesehen.</p>
Bestandsaufnahme	
<p>SCHRITTE 5-7</p> <ul style="list-style-type: none">• Zuordnung des ausgewählten Stoffs• Visualisierung des Stoffflusses• Umsetzung der Detailanalyse	<p>In einem ersten Schritt wurden alle Prozesse und Anlagen, bei denen Dampf benötigt wird (z. B. Kochen, Räuchern, Backen, Waschen), ermittelt. Mit Hilfe eines Sankey-Diagramms wurde anschließend der Wasser- und Energieverbrauch diesen Anlagen und Prozessen zugeordnet. Die dazu erforderlichen Daten lagen bereits vor. Das Ergebnis ist eine Übersicht, die den gesamten Energie- und Wasserfluss der Dampferzeugung und -verteilung darstellt. In einem zweiten Schritt wurden diejenigen Prozesse mit dem größten Dampfverbrauch oder -verlust ermittelt. Hierzu konnte auf das Sankey-Diagramm und vorhandene Datentabellen zurückgegriffen werden.</p>
Maßnahmen / Lösungen	
<p>SCHRITTE 8-10</p> <ul style="list-style-type: none">• Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen• Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen• Regelmäßige Wiederholung des gesamten Ablaufs	<p>Zusammen mit verantwortlichen Mitarbeitern aus den entsprechenden Abteilungen wurden auf Grundlage des Stoffflussdiagramms Ansatzpunkte für Verbesserungen erarbeitet und im Umweltprogramm konkretisiert. Hierbei wurden die folgenden Themen betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none">– Umsetzung einer geschlossenen Kondensatrückführung– Rückgewinnung von Brühdampf– Nutzung von Frittieröl für dezentrale Wärmeerzeugung– Magnetisierung der Heizölzufuhr am Brenner– Rückgewinnung Absalzung <p>Die Umsetzung und Erfolgskontrolle der Maßnahmen werden durch regelmäßige Messungen und Datenauswertungen im Rahmen des betrieblichen Umweltmanagements (ÖKOPROFIT) begleitet. Insgesamt werden Energieeinsparungen von bis zu 10 % erwartet.</p>
<p>TIPP: Machen Sie Ihre Stoffflüsse durch Diagramme und Zeichnungen sichtbar! Gerade bei Betrachtungen komplexer Systeme empfiehlt sich eine grafische Abbildung der Stoffflüsse auf Anlagen- oder Prozessebene. So erhalten Sie eine gute Übersicht und können diese als nützliche Grundlage zur Diskussion von Verbesserungsmaßnahmen in Gesprächen mit Ihren Mitarbeitern heranziehen.</p>	

Hochland Deutschland GmbH

SFM bei Hochland

„Seit 1995 entwickeln wir unser Umweltmanagementsystem Schritt für Schritt weiter, um unsere Umweltleistung systematisch zu verbessern und Kosten einzusparen. Stoffflussmanagement spielt dabei eine wichtige Rolle und liefert uns neue Ansatzpunkte, wie wir effizienter mit unseren natürlichen Ressourcen und Rohstoffen umgehen und dabei auch Geld sparen können.“

*Herbert Schuster,
Umweltmanagementbeauftragter*



Hochland Deutschland GmbH

Kemptener Straße 17
88178 Heimenkirch/Allgäu
Internet: www.hochland.de

Ansprechpartner:

Herbert Schuster
Umweltmanagementbeauftragter
Email: Herbert.Schuster@hochland.com



Hochland (gegründet 1927) ist ein unabhängiges Familienunternehmen und einer der führenden Käsehersteller und Käsevermarkter in Europa. Jahresumsatz 2007: 1 Mrd. Euro – Absatz 280.000 t. 12 Werke in sieben europäischen Ländern mit 4.100 Mitarbeitern (Stand Ende 2007). Hochland ist in allen bedeutenden Käsesegmenten vertreten und in verschiedenen Geschäftsfeldern zu Hause: Marken, Handelsmarken, Gastronomie, Industrie.

Die Hochland Deutschland GmbH gehört zu „Deutschlands besten Arbeitgebern 2008“.

„Wir bei Hochland sind überzeugt, dass unternehmerischer Erfolg und Qualität ohne nachhaltiges Wirtschaften nicht möglich sind. Nachhaltigkeit bedeutet für uns, sparsam und bewusst mit allen benötigten Ressourcen umzugehen und ihre Nutzbarkeit durch eine ständige Minimierung der Umweltbelastung durch unsere Werke zu erhalten.“

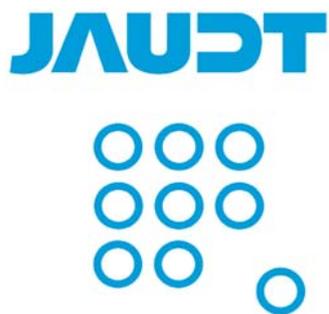
(Auszug aus der Umwelterklärung 2008)

Jaudt Dosiertechnik Maschinenfabrik GmbH

SFM bei Jaudt

„Für uns als metallverarbeitendes Unternehmen ist die Kenntnis von den Materialflüssen innerhalb unseres Betriebs nicht nur aus Umweltgesichtspunkten, sondern auch aus der wirtschaftlichen Perspektive sehr wichtig. Vor allem durch die kostenmäßige Erfassung unserer Metallreste und die Untersuchung des Materialverbrauchs auf der Ebene unserer einzelnen Verarbeitungsprozesse konnten wir neue Anregungen für eine bessere Materialausnutzung gewinnen.“

*Dipl.-Ing. Horst Penthaler,
Geschäftsleitung*



Jaudt Dosiertechnik Maschinenfabrik GmbH

Raiffeisenstraße 3-5
86167 Augsburg
Internet: www.jaudt.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Horst Penthaler
Geschäftsleitung
Email: geschaeftsleitung@jaudt.de



Jaudt entwickelt, vertreibt und produziert Dosier- und Absperrelemente für die gesamte Schüttgutindustrie. Diese umfasst nahezu alle Branchen von Baustoffe über Chemie, Kunststoffe, Nahrungsmittel bis zur Umwelt- und Filtertechnik.

Leistner Hans GmbH Süddeutsche Metallspritzwerkstätten

SFM bei Leistner

„Wir als moderner Dienstleister arbeiten sehr individuell nach den Wünschen unserer Kunden. Dies führt dazu, dass in unserem Betrieb fast alle Arbeitsschritte immer wieder neu geplant werden. Deshalb bedeutet SFM für uns, bei jeder individuellen Planung die eingesetzten Stoffmengen stets aufs Neue zu analysieren und zu optimieren!“

*Karl Leistner,
Geschäftsführer*



Leistner Hans GmbH
Süddeutsche Metallspritzwerkstätten
Elly-Staegmeyer-Straße 18
80999 München
Internet: www.leistner.org

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. (FH) Karl Leistner
Geschäftsführer
Email: info@leistner.org



Die Firma Leistner Hans GmbH Süddeutsche Metallspritzwerkstätten ist ein seit über 60 Jahren bestehendes Familienunternehmen. Im Jahre 1948 gegründet, beschäftigten wir uns in den Anfängen mit thermischem Spritzen und Anlagenbau. Anfang der sechziger Jahre kam das Kunststoffbeschichten im Wirbelsinterverfahren, dann das elektrostatische Pulverbeschichtungsverfahren hinzu.

Mit rund 100 Mitarbeitern sind wir heute einer der größten Lohnbeschichter im süddeutschen Raum. Unsere Entwicklungs-, Dienstleistungs- und Fertigungskapazitäten haben wir konsequent ausgebaut und halten sie ständig auf dem neuesten Stand der Technik. Unsere motivierten, gut ausgebildeten Teams denken und handeln kundenbezogen, qualitätsbewusst, termintreu, umweltfreundlich und leistungsorientiert. Auf dem Gebiet der anspruchsvollen Oberflächentechnik gelten wir deshalb bereits seit Jahren als „Center of Competence“.

Otto Ebersberger GmbH & Co. KG

SFM bei Ebersberger

„Wir haben unsere Stoffflussuntersuchungen anhand verschiedener Produkte und Aufträge durchgeführt. Obwohl wir schon vorher eine genaue Betrachtung der Materialkosten durchgeführt haben, hat uns die auftragsbezogene Betrachtung der Stoffflüsse deutlich gemacht, wie wir in Zukunft Zuschnitt und Design so verbessern können, dass wir den Materialeinsatz reduzieren können. Dies führt zu Kostenersparnissen und einem noch sparsameren Umgang mit dem Rohstoff Holz.“

*Otto Ebersberger,
Inhaber und Geschäftsführer*



Otto Ebersberger GmbH & Co. KG Möbelschreinerei und Ladenbau KG

Achen 8
83137 Schonstett
Internet: www.otto-ebersberger.de

Ansprechpartner:

Otto Ebersberger
Inhaber und Geschäftsführer
Email: info@otto-ebersberger.de



Nach seiner Ausbildung zum Schreinermeister im Jahre 1978 gründete Herr Ebersberger 1982 eine Schreinerei als 2-Mannbetrieb in Achen bei Schonstett. Die Geschäftsaktivitäten wurden in den vergangenen Jahren auf Länder wie Österreich und die Niederlande ausgedehnt. In dieser Zeit verlagerte sich auch der Schwerpunkt unserer Tätigkeit immer mehr auf den Ladenbau. Die Schreinerei beschäftigt heute ca. 40 Mitarbeiter.

Wir sind von einer unbelasteten Umwelt in besonderem Maße abhängig und streben eine nachhaltige Wirtschaftsweise an. Die Verarbeitung des natürlichen Rohstoffes Holz ist die Grundlage unserer wirtschaftlichen Tätigkeit. Wir achten darauf, überwiegend Holz aus heimischen Regionen zu beziehen und zu verarbeiten. Deshalb haben wir bereits 1998 ein Umweltmanagementsystem nach EMAS aufgebaut. Mit unserer Teilnahme am Öko-Audit möchten wir unsere Kunden, Lieferanten und die Öffentlichkeit über unsere Umweltaktivitäten informieren und Vertrauen für unsere Produkte und Tätigkeiten schaffen.

Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG Bereich Müllheizkraftwerk

SFM beim Müllheizkraftwerk

„Der Wasserkreislauf in unserem Betrieb spielt für uns als Energieversorger eine große Rolle, weshalb wir diesen schon seit vielen Jahren im Rahmen unseres Umweltmanagements regelmäßig untersuchen. Mit Hilfe von Stoffflussmanagement konnten wir unsere Datenerhebung bis auf die Ebene kleinster Prozesse verfeinern und Ansatzpunkte für Optimierungen erarbeiten. Durch diese Betrachtungsweise haben wir einen Weg gefunden, die Kreislaufführung weiter zu verbessern und so eine effizientere Nutzung von Frischwasser zu gewährleisten.“

*Dipl.-Ing. Reinhold Egeler,
Bereichsleiter Müllheizkraftwerk*



Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG Bereich Müllheizkraftwerk

Bayerstraße 5
83022 Rosenheim
Internet: www.swro.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Reinhold Egeler
Bereichsleiter Müllheizkraftwerk
Sebastian Franz
Verantwortliche Person Umweltmanagement
und Entsorgungsfachbetrieb
Email: info-stadtwerke@rosenheim.de



Die Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co.KG sind ein regionales Energieversorgungsunternehmen mit den Bereichen Gas, Strom, Fernwärme, Prozessdampf, Verkehr, Bäderbetriebe und Müllverbrennung. Steigender Kostendruck und zunehmende technische, rechtliche sowie ökologische Vorgaben verlangen ein zielgerichtetes und effektives Handeln. Aus diesem Grund haben sich die Stadtwerke bereits 1997 dazu entschlossen, ein Umweltmanagementsystem nach EMAS und DIN ISO 14001 zu implementieren. Seitdem werden alle drei Jahre sämtliche relevante Daten von einem unabhängigen Umweltgutachter verifiziert und anschließend freigegeben.

Damit wollen wir den Bürgern Rosenheims einen Einblick in das Umweltmanagement geben und über die wesentlichen Umweltaspekte und Umweltleistungen unseres Unternehmens informieren.

Arqum – Gesellschaft für Arbeitssicherheits-, Qualitäts- und Umweltmanagement mbH

Arqum unterstützt Unternehmen und Kommunen auf dem Weg zu einer zukunftsfähigen Wirtschaftsweise.

Mit einem Team von etwa 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und Büros in München, Frankfurt, Shanghai und Stuttgart beraten wir unsere Partner. Hierzu gehören mittlerweile mehr als 900 Unternehmen, Kommunen und Landkreise sowie Bundes- und Landesministerien.

Auch die mehr als 150 Unternehmen, die von uns auf eine erfolgreiche Zertifizierung nach ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, OHRIS oder EMAS vorbereitet wurden, zeugen von unseren Erfahrungen.

Kernpunkte unserer Arbeit sind hohes Engagement für unsere Partner, persönliche und vertrauensvolle Zusammenarbeit sowie ein Projektmanagement, das sich am Machbaren orientiert.



Arqum – Gesellschaft für Arbeitssicherheits-, Qualitäts- und Umweltmanagement mbH

Aldringenstrasse 9
80639 München
Internet: www.arqum.de

Ansprechpartner:

Jörn Peter
Geschäftsführender Gesellschafter
Jens Haubensak
Projektleitung
Stephanie Hesse-Braun
Diplomandin
arqum@arqum.de

BAYERN I DIREKT Tel.: 0180 1 201010
3,9 ct/min aus dem deutschen Festnetz;
max. 42 ct/min aus den Mobilfunknetzen.