

Univ. Doz. Mag. Dr. Christine Jasch

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

www.ioew.at

Umwelt- und Materialkostenstromrechnung als unverzichtbare Erfolgsfaktoren für Unternehmen

Gut oder schlecht?

NACHHALTIGwirtschaften

Warum wir immer weniger Geld in die Abwasserreinigung stecken.

Und darauf sind wir auch noch stolz.

Aber hätten Sie von uns nicht eher eine ganz andere Nachricht erwartet?

Zum Beispiel, daß wir auch in diesem Jahr wieder 1 Milliarde Mark für den Umweltschutz aufwenden?

Etwa für noch bessere Filter, Kläranlagen, Abfallbeseitigung? Also im Grunde für Reparaturen, die nach der Produktion? Nein, unsere Ziele sehen ganz anders aus.

Der beste Abfall ist der, der gar nicht erst entsteht.

Wir wollen Produkte und Verfahren entwickeln, bei denen Umweltbelastungen gar nicht erst entstehen. Dieser produktionsintegrierte Umweltschutz wird bei uns mehr und mehr den additiven, das heißt nachgeschalteten Umweltschutz ersetzen.

Und hier sind wir einen ganzen Schritt weitergekommen: In den letzten Jahren konnten wir rund 300.000 Tonnen Abfälle durch neue, abfallärmere Technologien



einparen. Diese Entwicklung hat sich auch bei der Abwasserreinigung auf verblüffende Weise ausgewirkt. Vor noch nicht allzu langer Zeit waren wir stolz darauf, daß wir mit der Technik der "Biohoch-

Reaktoren neue Maßstäbe in der Abwasserreinigung setzen konnten.

Nur: Weil es wegen immer intelligenterer Produktionsverfahren bei uns einfach nicht mehr so viel zu klären

gibt wie früher, sind die ersten unserer Kläranlagen kaum noch ausgelastet – und vielleicht bald schon überflüssig.

Hoechst HgO Chem für eine lebenswerte Zukunft.

Wenn wir also sagen, daß es unser Ziel ist, die Umweltschutzkosten zu senken, dann nicht etwa, weil wir weniger Umweltschutz betreiben wollen. Sondern weil wir durch neu entwickelte Verfahren weniger Abfälle beseitigen und weniger Abwasser reinigen müssen.

Dies ist auch ein wichtiger Schritt im Sinne von Sustainable Development, also einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung, die uns und den kommenden Generationen eine neue Qualität des Wachstums ermöglicht.

Hoechst Aktiengesellschaft
65926 Frankfurt am Main

Hoechst

- Was ist U-KORE und MF-KORE?
- Anwendungsgebiete und Hintergründe
- Grundlagen des Rechnungswesens
- Grundlagen der Kostenrechnung
- Input Output Bilanz und Nicht-Produkt-Output
- Anleitung zur jährlichen UKO-Erhebung
- Aufteilung auf Prozesse und Kostenstellen
- Materialflußkostenrechnung

Was ist Umweltkostenrechnung?

- Die Identifikation, Erhebung, Auswertung und Verwendung von zwei Arten von Informationen für interne Entscheidungen
- Physische Daten (Mengenerfassung) zum Einsatz und den Strömen von Energie, Wasser und Materialien, sowie den entstehenden Abfällen und Emissionen und
- Monetäre Daten zu Kosten, Erträgen und Einsparungen des betrieblichen Umweltmanagements
- (UN DSD 2001)

Was ist Materialflusskostenrechnung?

- According to the upcoming ISO standard on Material Flow Cost Accounting, ISO 14051:CD, 2009, **MFCA** is “a system for measuring the flow and stock of materials in processes or production lines in both physical and monetary units”.
- MFCA is a tool for improving material productivity in order to reduce the relative consumption of materials, energy and water and closely linked to EMA.
- MFCA improves material productivity in processes or production lines and may consequently help reducing related environmental.
- In MFCA, the flow and amount of the inventory of materials used within an organization are measured in physical units (e.g. weight, capacity, and volume) and subsequently evaluated in monetary units, which are based on the manufacturing costs incurred.

Umweltrechnungswesen Grundsätze und Vorgehensweise, 2001

Erarbeitet für die UN Division for Sustainable Development,
Expertengruppe zu "Improving the Role of Government in the
Promotion of Environmental Managerial Accounting" ,
Im Auftrag von Bundesministerium für Verkehr, Innovation und
Technik, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt
und Wasser, Bundeswirtschaftskammer, Wien, Februar 2001
Übersetzt in 12 Sprachen

Download: www.ioew.at

Wir zeigen, wie sich Umweltschutz rechnet. Beispielsammlung zur Umweltkostenrechnung und Investitionsrechnung.

Im Auftrag von Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik sowie Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasser, Wien, erschienen als Schriftenreihe 29/02 des IÖW Wien, Oktober 2002 und in den Berichten aus Energie- und Umweltforschung des BM VIT 4/2003

- Zu bestellen unter projektfabrik@nexta.at
- Download inklusive Excel-Tool unter www.ioew.at

Internationale Leitlinie Umweltkostenrechnung

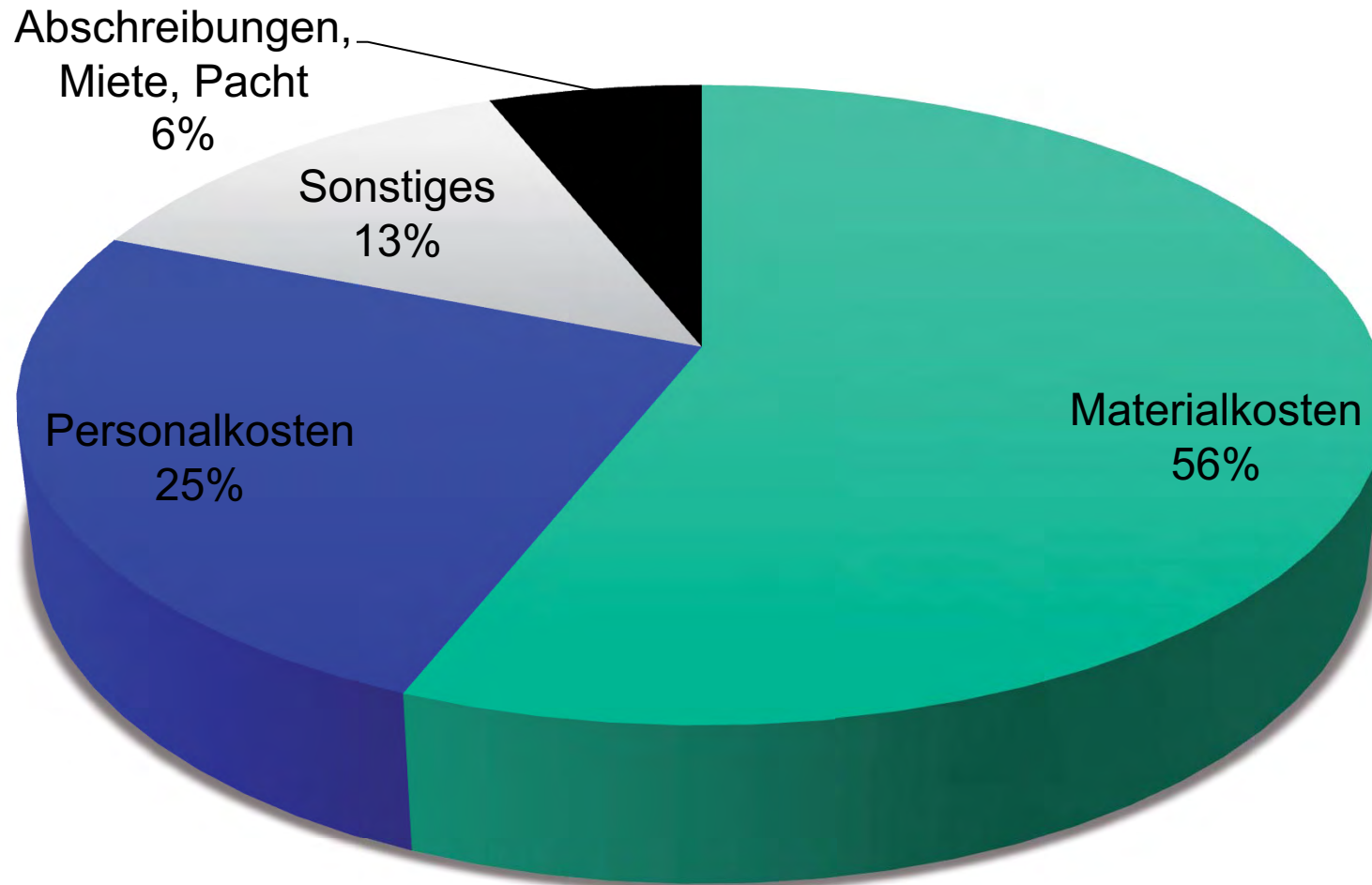
Erarbeitet für IFAC, International Federation of Accountants.

Im Auftrag von Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technik, erschienen in den Berichten aus Energie- und
Umweltforschung des BM VIT 44a/2005

- Zu bestellen unter projektfabrik@nexta.at
- Download inklusive Excel-Tool unter www.ioew.at

- Die UKORE setzt einen besonderen Schwerpunkt auf physische Daten (Mengenerfassung) da
- (1) der Einsatz von Energie, Wasser und Material, sowie die entstehenden Abfälle und Emissionen direkt zu Umweltbelastungen durch Produktionsstandorte führen und
- (2) die Kosten für den Materialeinsatz in vielen Organisationen ein wesentlicher Kostenfaktor sind.
- (3) In Ländern mit geringen Lohnkosten und niedrigen Umweltstandards sind die Materialverluste häufig der einzige signifikante Kostenfaktor.

Typische Kostenstruktur in Produktionsbetrieben



Abfall = Verschwendung

- Abfall ist Material, das eingekauft und bezahlt wurde, aber nicht in ein marktfähiges Produkt verwandelt wurde. Abfall ist daher ein Zeichen für ineffiziente Produktion. Für die Erhebung der betrieblichen Umweltkosten als Grundlage für Investitions- u.a. Entscheidungen müssen daher die Kosten der verschwendeten Roh-, Hilfs-, und Betriebsstoffe, Kapitalressourcen und Personalstunden hinzu gerechnet werden.
- Der Begriff Abfall (Waste) wird dabei als Überbegriff für feste, flüssige und gasförmige Abfälle und Emissionen verwendet und beinhaltet den gesamten so genannten Nichtproduktoutput (NPO).
- Material als Oberbegriff beinhaltet Wasser und Energieträger.

Pollution Prevention Pays !

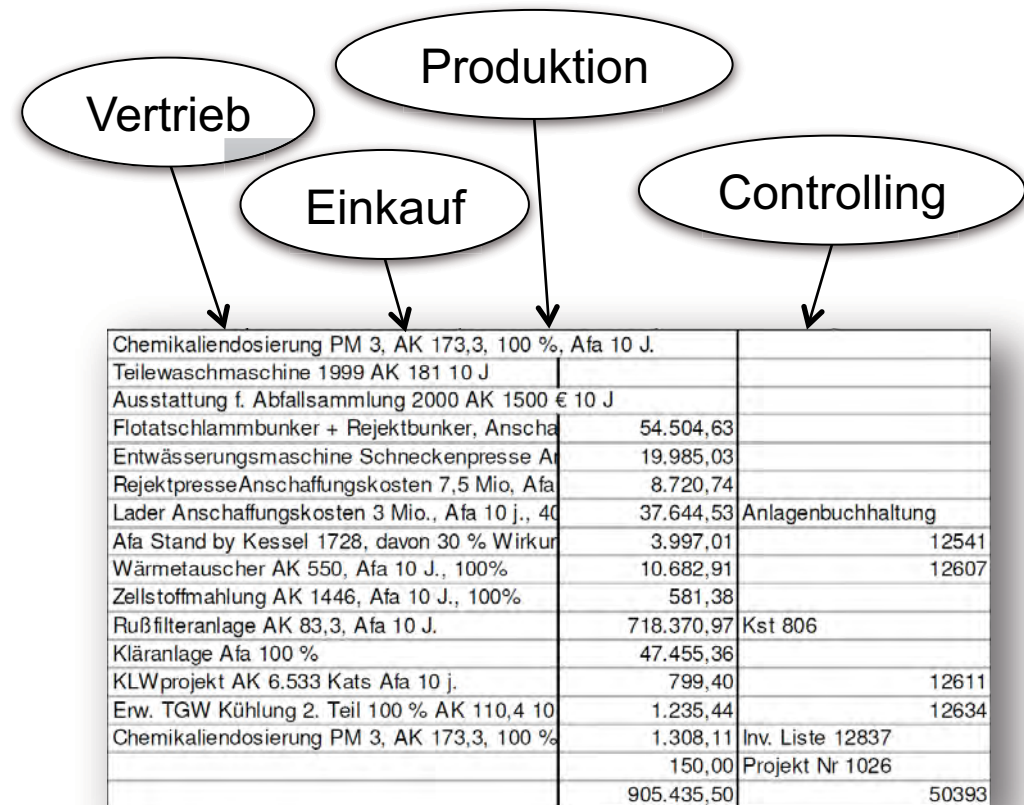
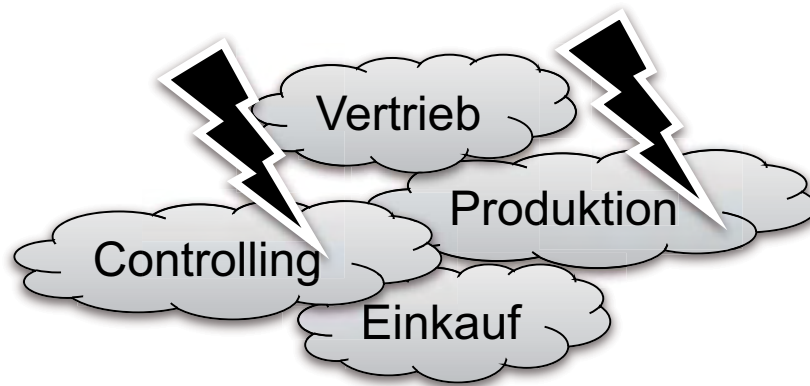
NACHHALTIG *wirtschaften*

- Vorsorgendes betriebliches Umweltmanagement, kombiniert mit integrierten Vermeidungstechnologien und Materialstrommanagement rechnet sich, aber das herkömmliche Rechnungswesen ist häufig nicht in der Lage, das abzubilden.
- Unternehmen und v.a. Umweltmanager sind daher häufig nicht in der Lage, die Vorteile von integrierten Vermeidungsmaßnahmen darzustellen und Investitionsvorhaben genehmigt zu bekommen.
- Die Umwelt- und Materialstromkostenrechnung bietet die Grundlage für die Erfassung der laufenden Kosten, die durch vorsorgendes Umweltmanagement beeinflusst werden können.

Herausforderungen an das Rechnungswesen

NACHHALTIGwirtschaften

- Kommunikation und Schnittstellen zwischen dem Rechnungswesen und anderen Abteilungen sind oft unterentwickelt.
- Umweltrelevante Kosteninformation ist häufig in den Gemeinkosten “versteckt”.
- Materialeinsatz, Materialströme und damit verbundene Kosten werden nicht adäquat aufgezeichnet.
- Viele umweltorientierte Kosteninformationen scheinen im Rechnungswesen überhaupt nicht auf.
- Investitionsentscheidungen werden häufig auf der Grundlage unzureichender Daten getroffen.



Das Problem:

- Jeder hat andere Daten
- Aufwendige Projekte
- Fehlende Transparenz

Das Ziel:

- Saubere Materialflussdaten
- Konsistente Auswertungen und Informationssysteme

- In Betrieben mit EMAS/ISO 14001 wird die UKORE zur Konsistenzprüfung der betrieblichen Informationssysteme verwendet und als Grundlage für Budgetierung, Kostenrechnung, Prozessoptimierung und Investitionsrechnung, sowie konzerneinheitliche Berichterstattung.
- Bei Neueinsteigern ist die U-KORE ein gutes Screening-Tool: Wie viel Geld verlieren wir dadurch, dass wir kein vorsorgendes Umweltmanagement aufgebaut haben?

- Finanzbuchhaltung (Buchhaltung, Bilanzierung, Konsolidierung von Standorten und Töchtern, Prüfung und Veröffentlichung des Jahresabschlusses, Erstellung der Steuererklärung, Gewinnausschüttung) – aufgrund der Anforderungen externer Anspruchsgruppen streng reglementiert
- Kostenrechnung (Ermittlung der Herstellungskosten und Produktpreise) – freiwillig, nicht reglementiert und häufig schlecht umgesetzt
- Controlling, Statistik und Kennzahlen
- Budgetierung
- Investitionsrechnung

Einzahlungen – Auszahlungen

- Erhöhen oder Verringern den Bestand an Bargeld oder am Bankkonto

Einnahmen – Ausgaben

- Einnahmen sind Einzahlungen, Erhöhungen der Forderungen und Verringerungen der Schulden
- Ausgaben sind Auszahlungen, Erhöhungen der Schulden und Verringerung der Forderungen

Erträge – Aufwendungen

- Sind die Begriffe der Finanzbuchhaltung

Erlöse – Kosten

- Sind die Begriffe der Kostenrechnung

Bilanz zum 31.12.

Kont Aktive		Kont Passive	
en	Bestandskonten	en	Bestandskonten
Klas	(Soll)	Klas	(Haben)
se		se	
0	<u>Anlagever-</u> <u>mögen</u>	9	<u>Eigenkapital</u>
			Rücklagen
			Gewinn
	<u>Umlaufvermög.</u>	3	<u>Fremdkapital</u>
1	Vorräte		Rückstellungen
2	Forderungen		Verbindlichkeiten
2	Kasse und Bankguthaben		Rechnungsabgren- zungsposten

Abbildung: Aufbau der Bilanz

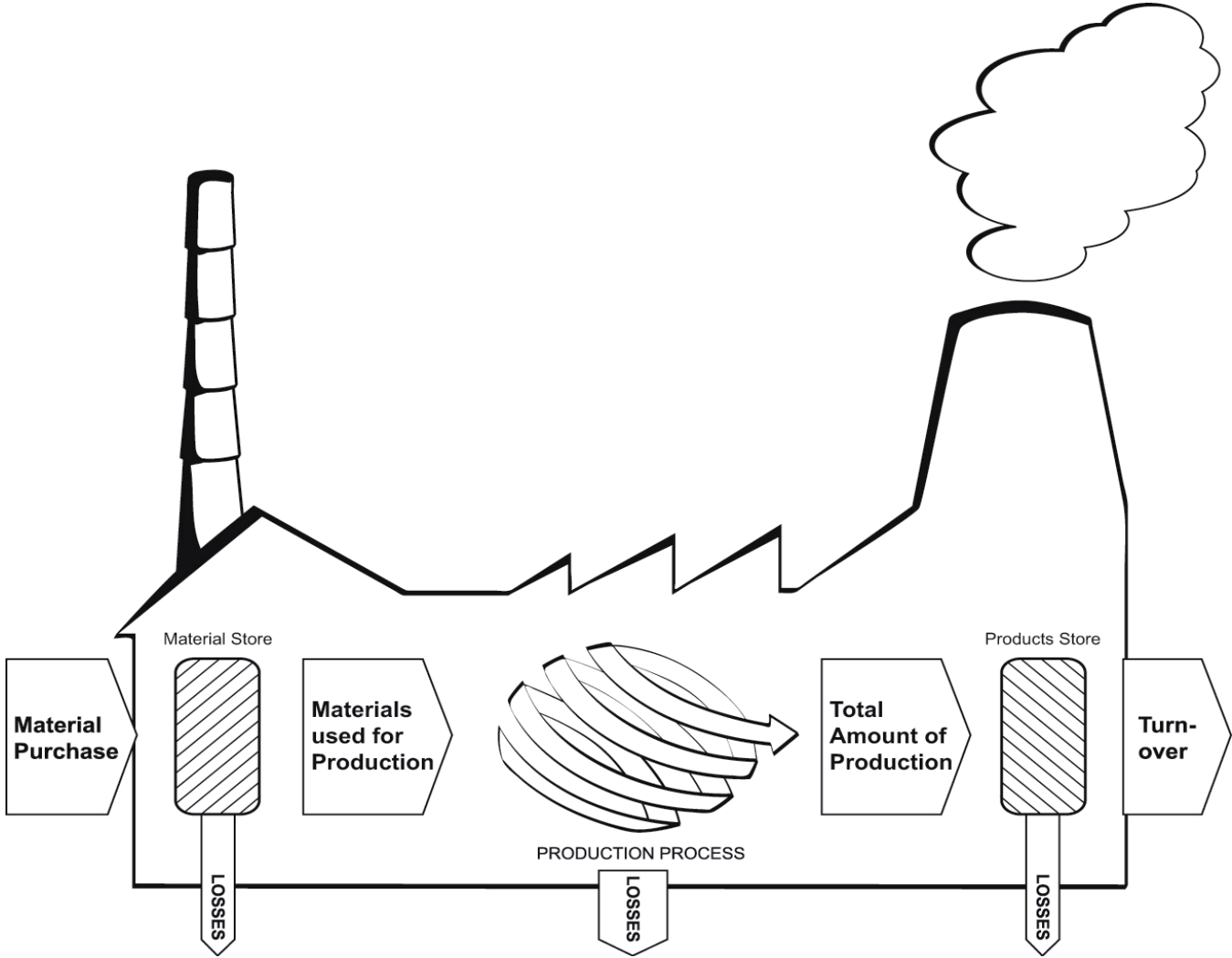
Kontenklasse	Aufwand	Kontenklasse	Ertrag
5	Materialaufwand	4	Erträge aus
6	Personalaufwand		Lieferungen und
7, 8	Sonst. Aufwand		Leistungen
9	Gewinn	8	Sonst. Erträge

Buchhaltung + Bilanzierung	Kostenrechnung
Bilanz	
Anlagevermögen und Umlaufvermögen (Forderungen, Bankguthaben)	Kein Äquivalent
Eigenkapital, Rückstellungen und Verbindlichkeiten	Kein Äquivalent
Gewinn und Verlustrechnung	Betriebsüberleitung
Aufwendungen	Kosten
Aufwandsarten	Kostenkategorien
Erlöse	Erträge
	Berechnung der Einzel- und Gemeinkosten
Kein Äquivalent	Kostenstellen
Berechnung der Herstellkosten	Kostenträger (Produkte)

Wareneinkauf = Wareneinsatz ?

NACHHALTIGwirtschaften

- Wareneinkauf erfasst Materiallieferungen in das Eingangslager.
- Wareneinsatz erfasst den tatsächlichen Verbrauch in der Produktion mit Lagerabfassungsscheinen und/oder über die Feststellung von Inventurdifferenzen in der körperlichen Inventur.
- Verluste entstehen in der Produktion, aber auch in den Lagern (Schwund, Verderb, etc.)!
- Nur bei über Lager bestandsgeführten Materialien ist der tatsächliche Verbrauch in einer Periode feststellbar.



- Die Produktionsmenge einer Periode ist meist höher als der Umsatz, außer es wurden überwiegend Lagerbestände abverkauft.
- Der Umsatz zeigt die vom Fertigproduktelager gelieferten Waren. Diese können bei stark schwankenden Produktionsaufträgen erheblich von den produzierten Produkten abweichen.
- Für die Massenbilanz wird idealerweise der Wareneinsatz der Produktionsmenge gegenübergestellt, aber diese Daten sind nicht immer verfügbar.

- **Fixe Kosten** sind beschäftigungs- bzw. auftragsunabhängige Kosten, z.B. Raummiete, Zinsen für Bankkredite.
- **Variable Kosten** stehen in unmittelbarem Zusammenhang zu einem Auftrag, z.B. Rohstoffe und die Arbeitsstunden in der Produktion.
- **Einzelkosten** werden der jeweiligen Bezugsgröße, also Kostenstellen (Verarbeitungsprozessschritte) und Kostenträgern (Produkte), direkt zugerechnet. Sie umfassen zumindest Rohstoffe und Fertigungslöhne.
- **Gemeinkosten** sind Kosten, die der jeweiligen Bezugsgröße nicht direkt zugerechnet werden können (echten Gemeinkosten), oder bei denen eine direkte Zurechnung aus Wirtschaftlichkeitsgründen unterlassen wird (unechte Gemeinkosten) z.B. Verwaltungsaufwand, Versicherungen, Werbekosten. Für die Zurechnung der Gemeinkosten auf Kostenstellen und auf Kostenträger gibt es verschiedene Umlageverfahren.

- **Kostenstellen** sind Teilbereiche des Betriebes, die kostenrechnerisch als selbständige Abrechnungsbereiche organisiert sind und an die Verarbeitungsprozessschritte geknüpft sein sollten. Eine größtmögliche Konsistenz zwischen den Kostenstellen und verfahrenstechnischen Materialstromanalysen ist Voraussetzung für eine gute Datenlage. Kostenstellen sind Orte der Kostenentstehung, aber auch der Kostenzurechnung und der Kostenverantwortlichkeit, z.B. Produktion, Verwaltung.
- **Kostenträger** sind die **Produkte und Dienstleistungen**, die für den Markt oder für das Unternehmen selbst erstellt werden. Über die Zuordnung der Kostenarten zu den Kostenstellen und die Umlage auf Kostenträger werden die Herstellkosten der Produkte und damit der mindestens zu fordernde Verkaufspreis kalkuliert.

**Kostenarten-
Rechnung**

Welche Kosten sind in welcher Höhe angefallen?
Aufteilung der Kosten in Einzel- und Gemeinkosten
Überleitung der Kosten aus der Finanzbuchhaltung

z.B.
Löhne und Gehälter
Rohstoffe
Betriebsstoffe
Energie
Miete
Abschreibung
Zinsen
Sonstige Kosten



**Kostenstellen-
Rechnung**

Wo sind welche Kosten in welcher Höhe in der Abrechnungsperiode angefallen?
Innerbetriebliche Leistungsverrechnung und Ermittlung von Kalkulations- bzw. Zuschlagsätzen

z.B.
I Fertigung
II Lager
III Vertrieb
IV Verwaltung



**Kostenträger-
Rechnung**

Welche Kosten sind für eine bestimmte Leistung (Produkt) angefallen?

Produkt A
Produkt B
Produkt C

	Produkt A	Produkt B	Gemeinkosten	Produkt A	Produkt B
Materialverbrauch nach Lagerabfassung	Einzelkosten	Einzelkosten		70	70
Arbeitsstunden nach Zeiterfassung	Einzelkosten	Einzelkosten		30	30
Gemeinkosten	% Verteilung nach Umsatz mit Produkt A und B				
Abschreibung			50		
Miete			10		
Energie			5		
Kommunikation			10		
Administration			25		
Geschäftsführer			10		
Abfall + Emissionsbehandlung			10		
Summe Gemeinkosten			120	60	60
Herstellkosten				160	160

NACHHALTIG Wirtschaften

	Produkt A	Produkt B	Gemeinkosten	Produkt A	Produkt B
Materialverbrauch nach Lagerabfassung	Einzelkosten	Einzelkosten		70	70
Arbeitsstunden nach Zeiterfassung	Einzelkosten	Einzelkosten		30	30
Energie	Umlage auf Kostenstellen und Produkte		1	1	3
Abfallbehandlung			1	3	6
Abschreibung			7	13	30
Gemeinkosten	% Verteilung nach Umsatz mit Produkt A und B				
Miete			10		
Kommunikation			10		
Administration			25		
Geschäftsführer			10		
Gemeinkosten			64	32	32
Herstellkosten				149	171

Was sind Umweltkosten?

- Umweltkosten umfassen sowohl betriebsinterne als auch externe Kosten und beinhalten alle Kosten, die im Zusammenhang mit Umweltschäden und Umweltschutz entstehen.
- **Umweltschutzaufwendungen** lassen sich in die Kategorien Vermeidungs- und Beseitigungs-, Planungs-, Überwachungs-, Ausweich- und Schadensaufwendungen aufteilen, die bei Unternehmen, Staat oder den Bürgern anfallen (VDI 2000).
- Unter den **betrieblichen Umweltschutzaufwendungen** sind die Aufwendungen für diejenigen Maßnahmen des Unternehmens oder Dritter in seinem Auftrag zu verstehen, die darauf ausgerichtet sind, die durch die Unternehmenstätigkeit verursachten oder zu erwartenden Umweltbelastungen oder Umweltschäden zu vermeiden, zu verringern, zu beseitigen sowie zu überwachen und zu dokumentieren. **Die Höhe der Umweltschutzaufwendungen allein gibt jedoch keinen Aufschluss über die Umwelleistung des Unternehmens (VDI 2000).**

Für die **Kalkulation der betrieblichen Umweltkosten** sind die Umweltschutzaufwendungen nur eine Seite der Medaille. Die wahren betrieblichen Kosten von Abfällen und Emissionen sind wesentlich höher als die zu ihrer Behandlung angeschafften Behandlungsanlagen und Entsorgungsgebühren.

Definition nach UN DSD: Die Identifikation, Erhebung, Auswertung und Verwendung von zwei Arten von Informationen für interne Entscheidungen:

Physische Daten (Mengenerfassung) zum Einsatz und den Strömen von Energie, Wasser und Materialien, sowie den entstehenden Abfällen und Emissionen und

Monetäre Daten zu Kosten, Erträgen und Einsparungen des betrieblichen Umweltmanagements

Umweltschutzaufwendungen (Emissionsbehandlung und Abfallvermeidung)

+ Kosten des unproduktiven Materialeinsatzes (Nicht-Produkt-Output des Materialeinsatzes)

+ Kosten des unproduktiven Kapital- und Personaleinsatzes (Nicht-Produkt-Output bewertet zu Herstellungskosten)

= Gesamte umweltrelevanten Kosten

= Potential, das durch vorsorgendes Umwelt- und Materialsstrommanagement beeinflusst werden kann

Mögliche Erhebungsschritte

NACHHALTIGwirtschaften

1. Input-Outputbilanz des letzten Wirtschaftsjahres
2. Umweltkosten des letzten Wirtschaftsjahres
3. Empfehlungen für verbesserte Datenaufzeichnungen auf Betriebsebene
4. Analyse der Struktur der Kostenstellen und Schnittstellen zu technischen Informationssystemen
5. Auswahl von Einzelprozessen für detailliertere Erhebungen
6. Anwendung der MF-KORE für Einzelprozesse oder den gesamten Materialfluß
7. Empfehlungen für bessere Datenaufzeichnungen auf Prozeß- und Kostenstellenebene
8. Anwendung für die Investitionsrechnung ausgewählter Einzelprozesse

(Anzahl und Tiefe der Schritte ist abhängig vom Unternehmen, aber der Anfang sollte auf der Gesamtbetriebsebene sein, da dafür die besten Informationssysteme verfügbar sind.)

Empfehlungen für die Datenerhebung

- Projektteam braucht Kompetenz in Rechnungswesen und Verfahrenstechnik und direkten Zugang zu den Informationssystemen.
- Ziel ist nicht, für die Vergangenheit umfangreiche Details nachzurecherchieren, sondern einen Überblick zu gewinnen und Verbesserungsvorschläge für das Datenmonitoring zu erarbeiten.
- Wenn Zahlen nicht rasch verfügbar sind, dann schätzen! Eine gute Schätzung ist besser als keine Zahl und kann später erhoben werden. Aber notieren, wie geschätzt wurde.

Ziel der ersten UKO-Erhebung ist

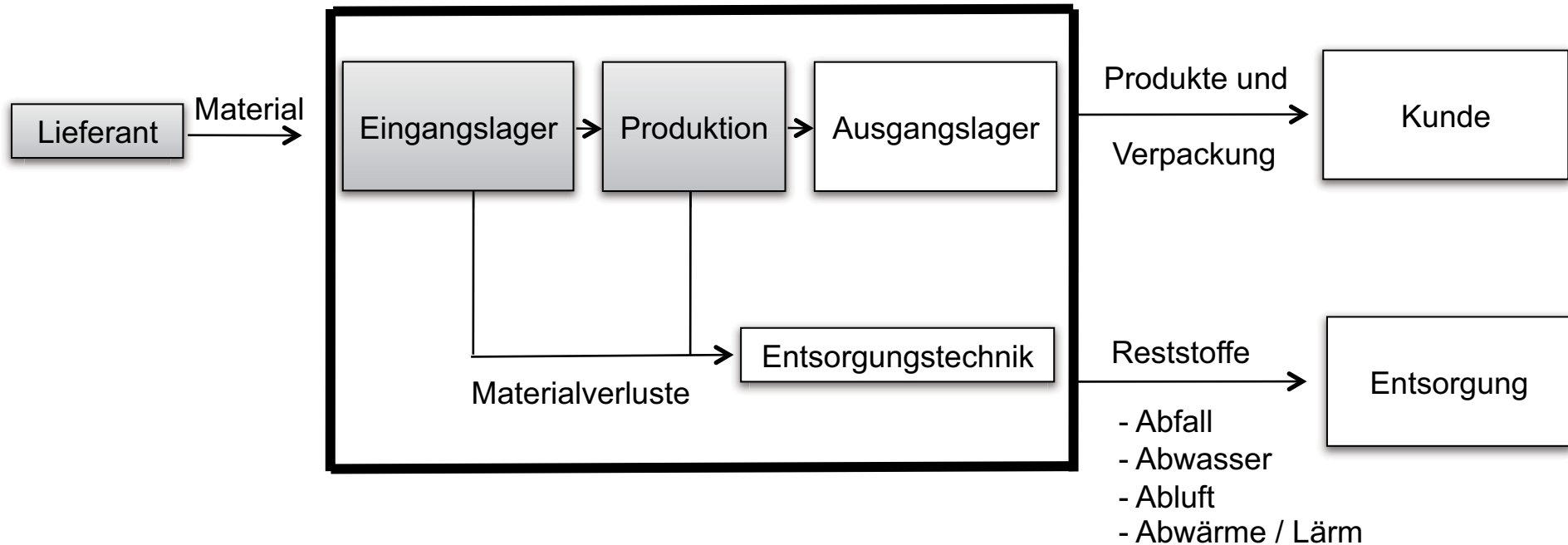
- Die Materialinputs und UKO des letzten Jahres sowie
- Verbesserungsvorschläge für die Datenaufzeichnung der Geschäftsführung präsentieren zu können und
- Unterstützung zur Verbesserung der Informationssysteme und gegebenenfalls technischen Prozesse zu erhalten.

Die erste Erhebung in dem Excelprogramm sollte in einem Workshop mit dem Projektteam maximal 1-2 Tage dauern.

- Die Datei besteht aus vier Arbeitsblättern:
- Materialbilanz, Detail, Summe und Struktur
- Daten werden nur in “Materialbilanz” und “Detail” eingegeben.
- Die Arbeitsblätter “Summe” und “Struktur” zeigen die gesamten UKO auf einer Seite und als prozentuelle Verteilung.
- Download verfügbar auf www.ioew.at

Systemgrenzen für Massenbilanzen

INPUT		Systemgrenzen		OUTPUT
		Nationen		
Material	⇒	Regionen	⇒	Produkte
Energie	⇒	Unternehmen	⇒	Abfälle
Wasser	⇒	Prozesse	⇒	Emissionen
		Produkte		



Betriebliche Input-Outputbilanz

NACHHALTIG *wirtschaften*

Input	Menge	Wert	Output	Menge
			Produkt-Output	
Rohstoffe			Produkte	
Hilfsstoffe			Nebenprodukte	
Betriebsstoffe			Nicht Produkt Output	
Verpackung			Abfälle	
Energie			Abwasser	
Wasser			Abluft	

Definition der Materialgruppen

NACHHALTIGwirtschaften

- **Roh- und Hilfsstoffe**
- Roh- und Hilfsstoffe sind Materialinput, der zu Produkten oder Nebenprodukten umgewandelt werden soll. Rohstoffe umfassen die Hauptkomponenten eines Produkts (z.B. Holz bei Möbeln). Hilfsstoffe sind untergeordnete Produktbestandteile (z.B. Kleber und Leim in der Möbelindustrie).
- **Betriebsstoffe**
- Betriebsstoffe sind ein Materialinput, der von der Organisation zwar gekauft und verwendet wird, der jedoch per Definition nicht in ein Produkt für den Kunden umgewandelt werden soll. Beispiele sind Büromaterial, Reinigungs- und Schmiermittel, Werkzeuge und Instandhaltungsmaterial. In Betrieben außerhalb des Produktionssektors sind die meisten Materialinputs dieser Kategorie zuzuordnen. Nachdem Betriebsstoffe per Definition nicht Produktbestandteil sind, müssen sie vollständig dem NPO zugeordnet werden und den Betrieb (früher oder später) als Abfall oder Emission verlassen.

Was sind Nebenprodukte?



b. von alten

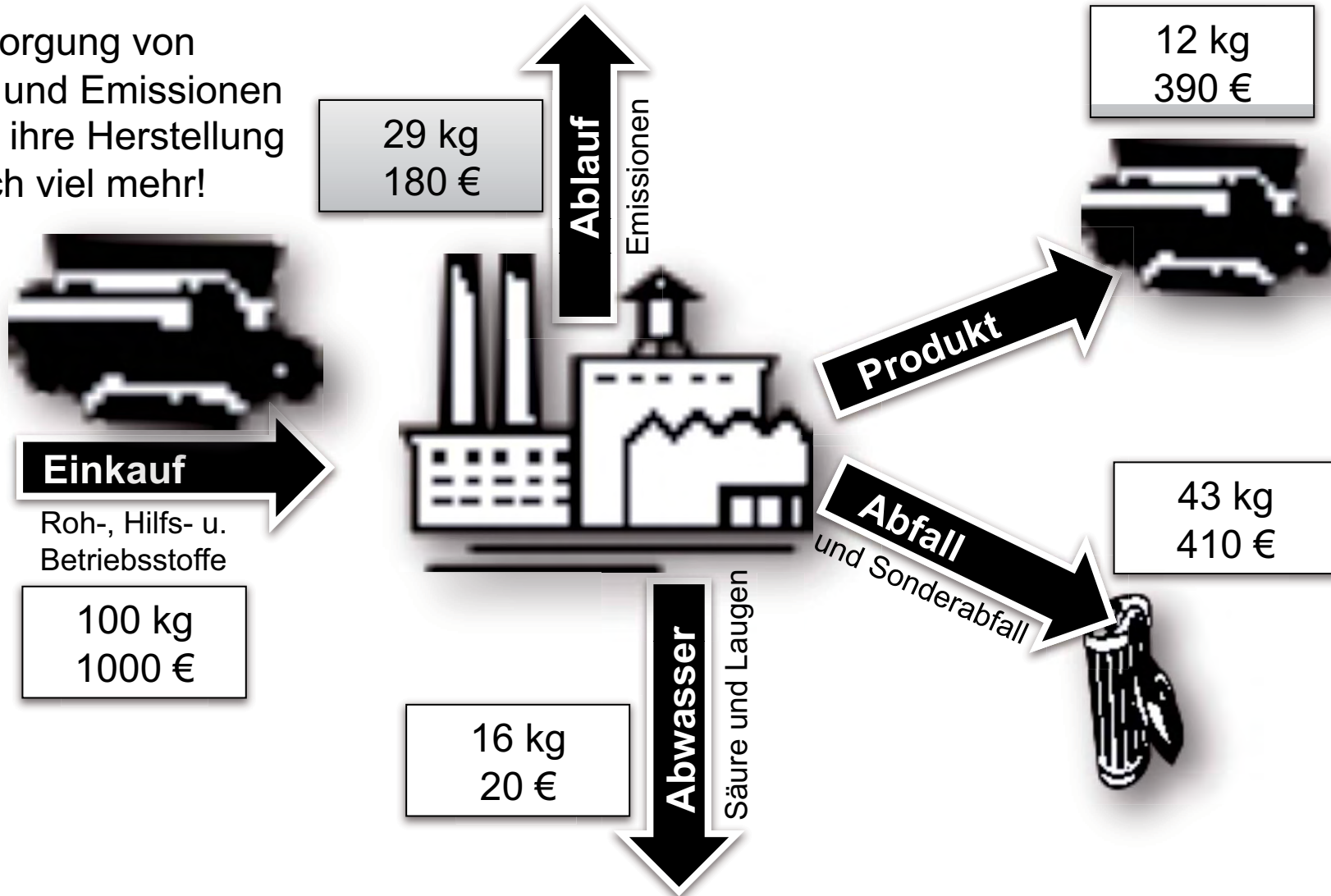
MODERNE MAN

- Massenerhaltungssatz! $\text{Input} = \text{Output}$
- Abfall ist Material, das nicht in ein verkaufsfähiges Produkt verwandelt wurde.
- Für Abfall wird 3 mal bezahlt: beim Materialeinkauf, bei der Herstellung und bei der Entsorgung
- Daher Bewertung des Nicht-Produktoutputs mit den Kosten des verlorenen Wareneinsatzes oder zusätzlich mit den anteiligen Herstellungskosten!

Massen- und Geldfluss einer Lackiererei

NACHHALTIGwirtschaften

Die Entsorgung von Abfällen und Emissionen ist teuer, ihre Herstellung aber noch viel mehr!



Warum werden Materialien zu Abfällen und Emissionen?

NACHHALTIG *wirtschaften*

- Nicht verbrauchte Rohstoffe
- Verunreinigungen der Rohstoffe
- Verbrauchte Betriebsstoffe
- Unerwünschte Nebenprodukte
- Ausschuss, Verschnitt
- Abfälle und Materialien aus der Wartung
- Stoffe, die beim An- und Abfahren anfallen
- Handhabung, Lagerung, Analytik
- Leckagen, Stoffe von Störfällen
- Verdunstungsverluste
- Ausrangierte Waren durch Qualitätsmängel

Bestimmung des NPO

NACHHALTIG *wirtschaften*

Input	Menge	Wert	Output	Menge	Wert
			Produkt-Output		
Rohstoffe			% Anteil Roh- +Hilfsstoffe		
Hilfsstoffe			% Anteil Verpackung		
Betriebsstoffe			Nicht Produkt Output		
Verpackung			% Anteil Roh+ Hilfsstoffe		
Energie			% Anteil Verpackung		
Wasser			Betriebsstoffe		
			Energie		
			Wasser		

- Erfassung der Inputs mit Materialnummern
- Erfassung der Inputs in Kilogramm, nicht Stück, da sonst nicht aggregiert werden kann!
- Weitgehende bestandsgeführte Erfassung über Lager
- Klare Zuordnung der Materialnummern zu Materialgruppen und Konten
- Inventurerhebung und –verbuchung ebenfalls nach Materialgruppen und Einzelkonten
- Schätzung und Nachkalkulation der Materialverlustprozentsätze

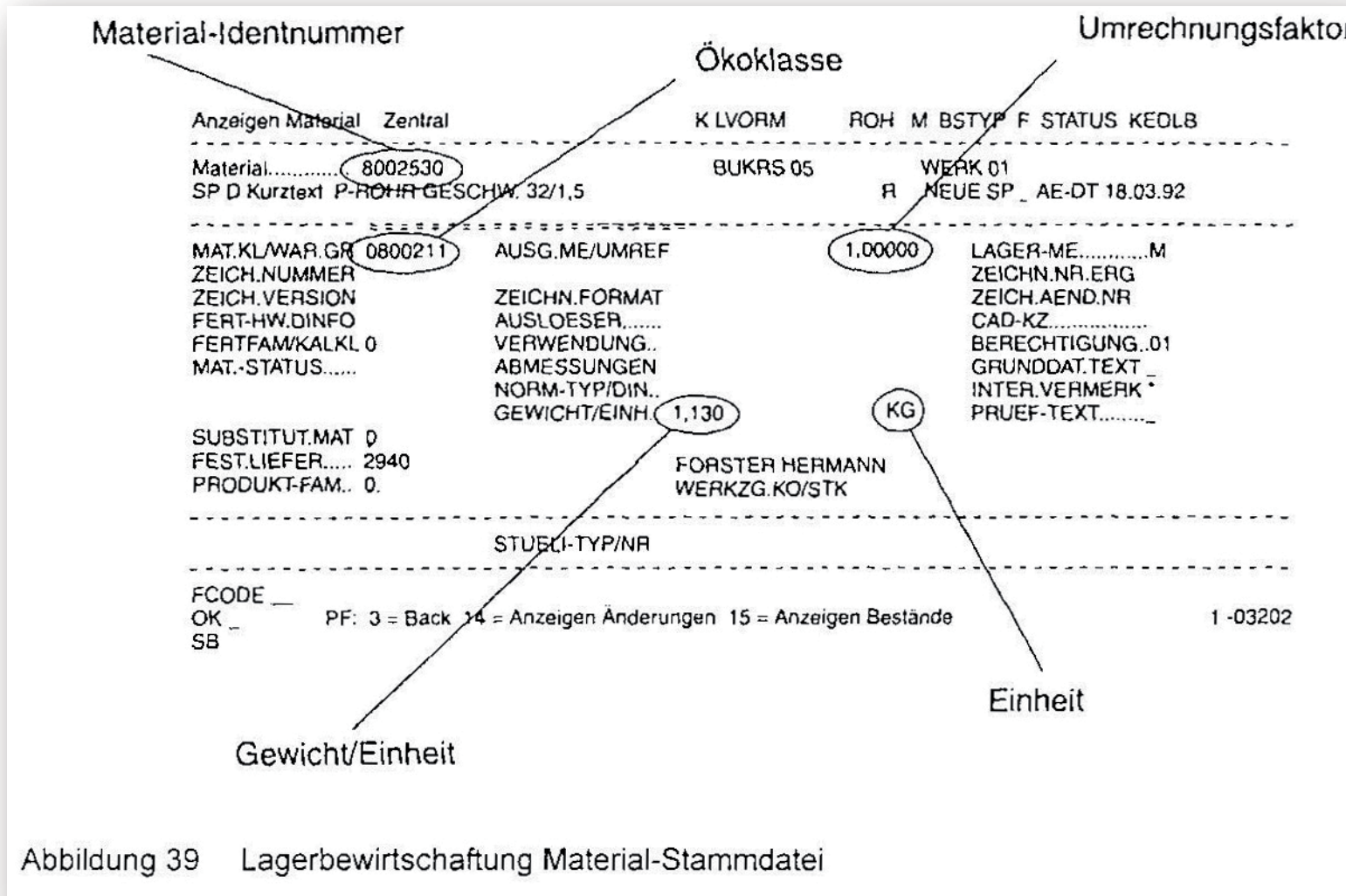


Abbildung 39 Lagerbewirtschaftung Material-Stammdatei

Materialflußkosten:

- **Materialkosten des Produktoutputs**
- **Materialkosten des Nicht-Produktoutputs**

Umweltschutzkosten

- **Abfall- und Emissionsbehandlung**
- **Vermeidung und Umweltmanagement**

- **End of pipe Anlagen:** traditioneller Fokus des Umweltrechts, einfach zu erheben, da nachgeschaltete Behandlungsanlagen, nicht produktionsrelevant, z.:B Abwasserreinigung, Filter, Abfallsammelsysteme
- **Integrierte saubere Technologien:** wesentlich effizienter aus der Sicht des Umweltschutzes, als auch von den Kosten. Durch Integration in Produktionsanlagen ist der “Umweltanteil” schwer schätzbar. Lackieranlage mit Nachverbrennung, Flaschenwaschanlage mit getrenntem Austrag von Glasbruch, Papier und Metallverschlüssen, gekapselt ausgeführte Anlagen
- **Produktorientierte Vermeidungstechnik:** reduzieren die Umweltbelastung der Produkte, z.B: Entschwefelung von Benzin, kann als integrierte Vermeidung behandelt werden.

- **NPO Anlagen:** Produktionsanlagen, die signifikante Materialverluste produzieren. Aus Sicht der Kostenrechnung und des Umweltmanagements die eigentlich benötigte Information, aber keine “Umwelttechnik”.

Z.B. Zuschneidemaschinen, die unbrauchbare Teile liefern, Lackieranlagen, die Produkte liefern, die nochmals lackiert werden müssen, Anlagen mit vermeidbaren Energieverlusten.

Ist Fokus der MF-KORE auf Prozeßebe.

Der Anteil ergibt sich aus dem Prozentsatz des Ausschusses / Verlustes. Können bei Emissionsbehandlung mit angeführt werden, da hier das größte Einsparpotential besteht und die Information für die Investitionsrechnung benötigt wird.

Kosten der Abfall- + Emissionsbehandlung

- Abschreibung für End-of-Pipe Anlagen;
- Zugehörige Betriebsstoffe, Wasser und Energie (soweit aus Kostenstellenabrechnung verfügbar);
- Internes Personal;
- Externe Dienstleistungen;
- Steuern, Gebühren und Genehmigungen;
- Strafen;
- Versicherung;
- Altlastensanierung und Kompensationszahlungen

SEEA Umweltschutzkostendefinition

FACTIS WIRTSCHAFTEN

- The SEEA approach to environmental expenditure explicitly only “concentrates on steps taken to **deal with residuals** and **does not consider explicitly protection of the environment through means of water and energy conservation or the effects of recycling**” . In effect, this means that the SEEA approach only focuses on the output of waste and emissions and neglects all activities to reduce the inputs of materials, water and energy. It is thus in complete contrast to the approach of cleaner production and pollution prevention.
- “Excluded are measures undertaken for cost saving reasons. (e.g. energy saving).”
- The primary purpose of spending must be environmental protection, without related cost reductions.

Kosten für Vermeidung + Umweltmanagement

- Anteilige Abschreibung für integrierte Technologien, soweit signifikant;
- Betriebsstoffe, Wasser und Energie, soweit signifikant und verfügbar;
- Interner Personalaufwand;
- Externe Dienstleistungen und
- Andere Kosten

Umweltorientierte Erträge

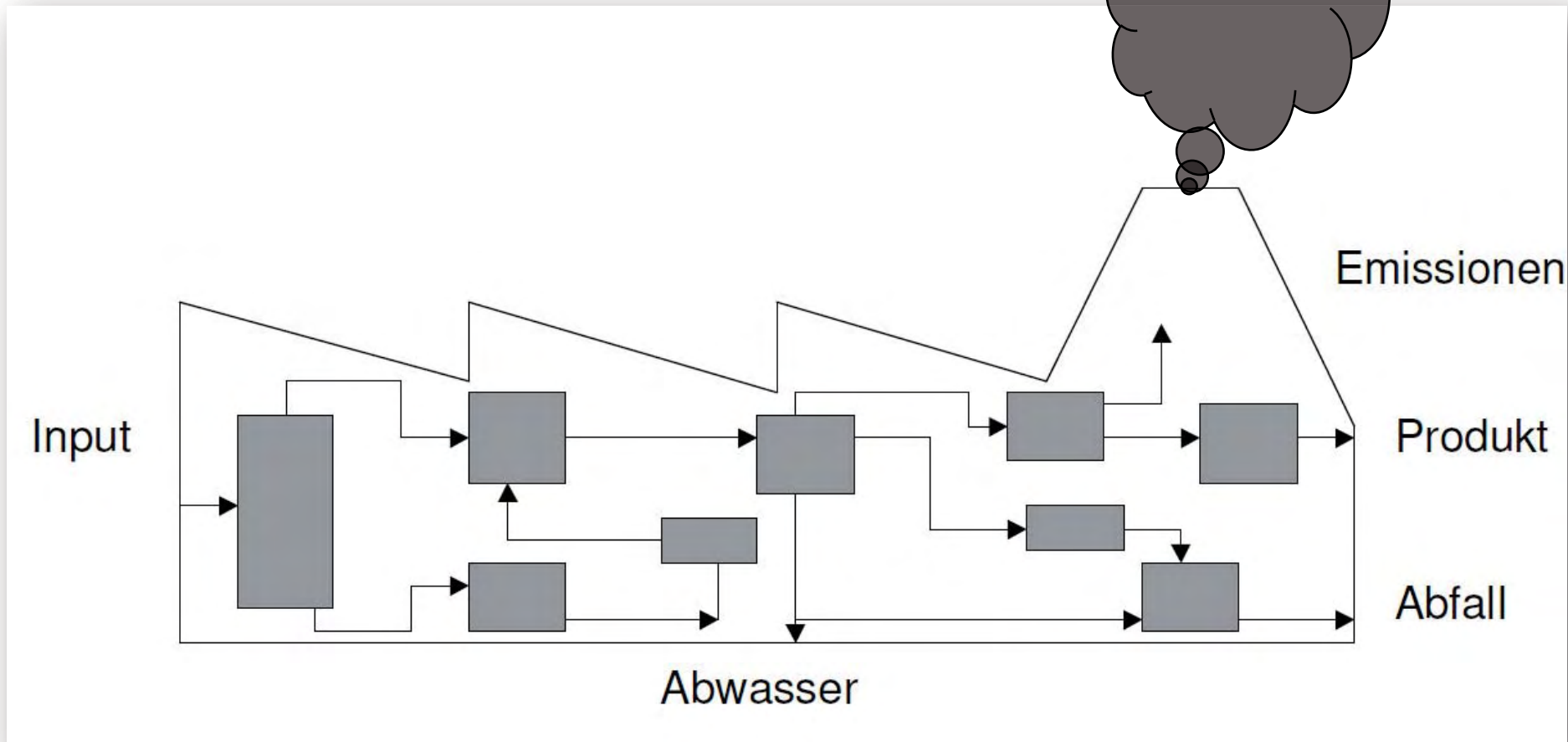
- Verkauf von Reststoffen und Ausschuß
- Verkauf von Emissionszertifikaten
- Subventionen, Investitionskostenzuschüsse

Die Kostenaufteilung nach Umweltmedien wird von den statistischen
Instituten gefordert und ist auch betrieblich interessant:

- Klimaschutz und Schutz vor Abluftemissionen
- Abwassermanagement
- Abfallmanagement
- Schutz des Bodens und Grundwassers
- Vermeidung von Lärm und Erschütterung
- Schutz der Biodiversität und Landschaftspflege
- Strahlenschutz
- Andere Umweltschutzaktivitäten, generelles Umweltmanagement

Percent distribution of environmental costs for 2000

Environmental media ¹⁾	Air and climate	Waste water	Waste	Soil and groundwater	Other	Total
Environmental costs categories						
1. Waste and emission treatment						
1.1. Depreciation for related equipment	0.2%	3.2%	0.5%			3.9%
1.2. Maintenance, operating materials and services		5.0%		0.1%		5.1%
1.3. Related personnel	0.8%	1.6%	0.7%			3.1%
1.4. Fees, Taxes, charges	0.7%	1.3%	3.6%			5.6%
1.5. Fines and Penalties						
1.6. Insurance for environmental liabilities						
1.7. Provisions for clean up costs, remediation						
2. Prevention and environmental management						
2.1. External services for environmental management					0.1%	0.1%
2.2. Personnel for general environmental management activities	0.1%				0.9%	1.0%
2.3. Research and Development		1.5%				1.5%
2.4. Extra expenditure for cleaner technologies						
2.5. Other environmental management costs						
3. Material Purchase value of non product output						
3.1. Raw materials			23.0%			23.0%
3.2. Packaging			0.1%			0.1%
3.3. Auxiliary materials			2.1%			2.1%
3.4. Operating materials	0.1%	32.0%	0.5%			32.6%
3.5. Energy	22.6%					22.6%
3.6. Water		0.1%				0.1%
4. Processing costs of non product output		0.2%	0.9%			1.1%
Total environmental costs	24.5%	44.9%	31.4%	0.1%	1.0%	101.9%
5. Environmental earnings						
5.1. Subsidies, Awards		-0.8%				-0.8%
5.2. Other earnings		-0.2%	-0.9%			-1.1%
Total environmental earnings		-1.0%	-0.9%			-1.9%
Saldo costs/earnings	24.5%	43.9%	30.5%	0.1%	1.0%	100.0%

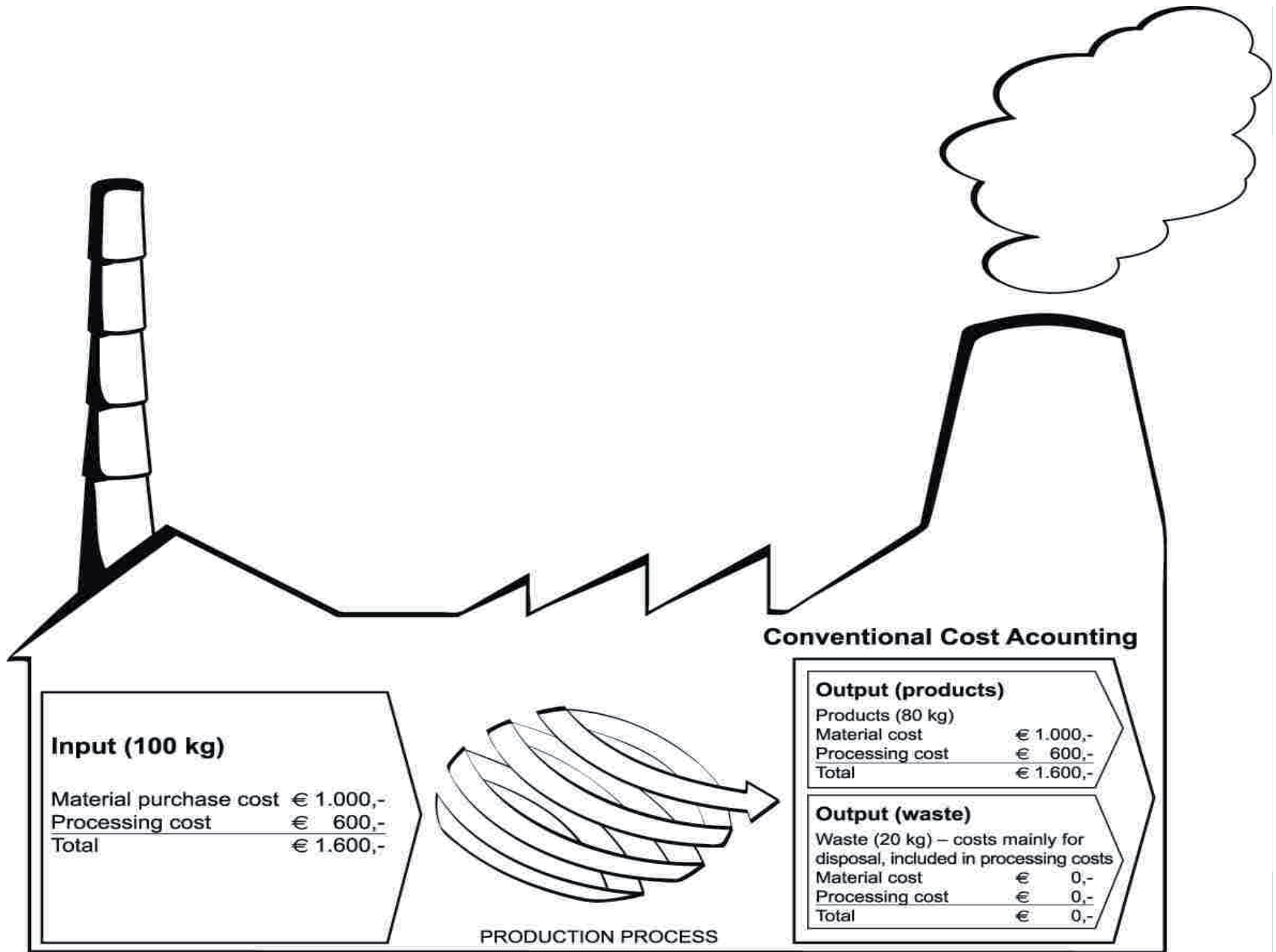


Abgleich der technischen Informationssysteme mit der Struktur der Kostenstellen

- Ziel:
- Weitestgehende Konsistenz
- Verbesserte Zuordnung von Daten
- Grundlage für MF-KORE und Investitionsrechnung

Materialflusskostenrechnung NACHHALTIGwirtschaften

- Quantifiziert die Materialströme auf Prozeß-/
Kostenstellenebene
- Teilt auf jeder Kostenstelle in Produktoutput (PO)
und Nichtproduktout (NPO)
- Bewertet auf jeder Kostenstelle PO und NPO zu
Herstellungskosten (Material, Personal, u.a.
Aufwand)



Conventional Cost Accounting

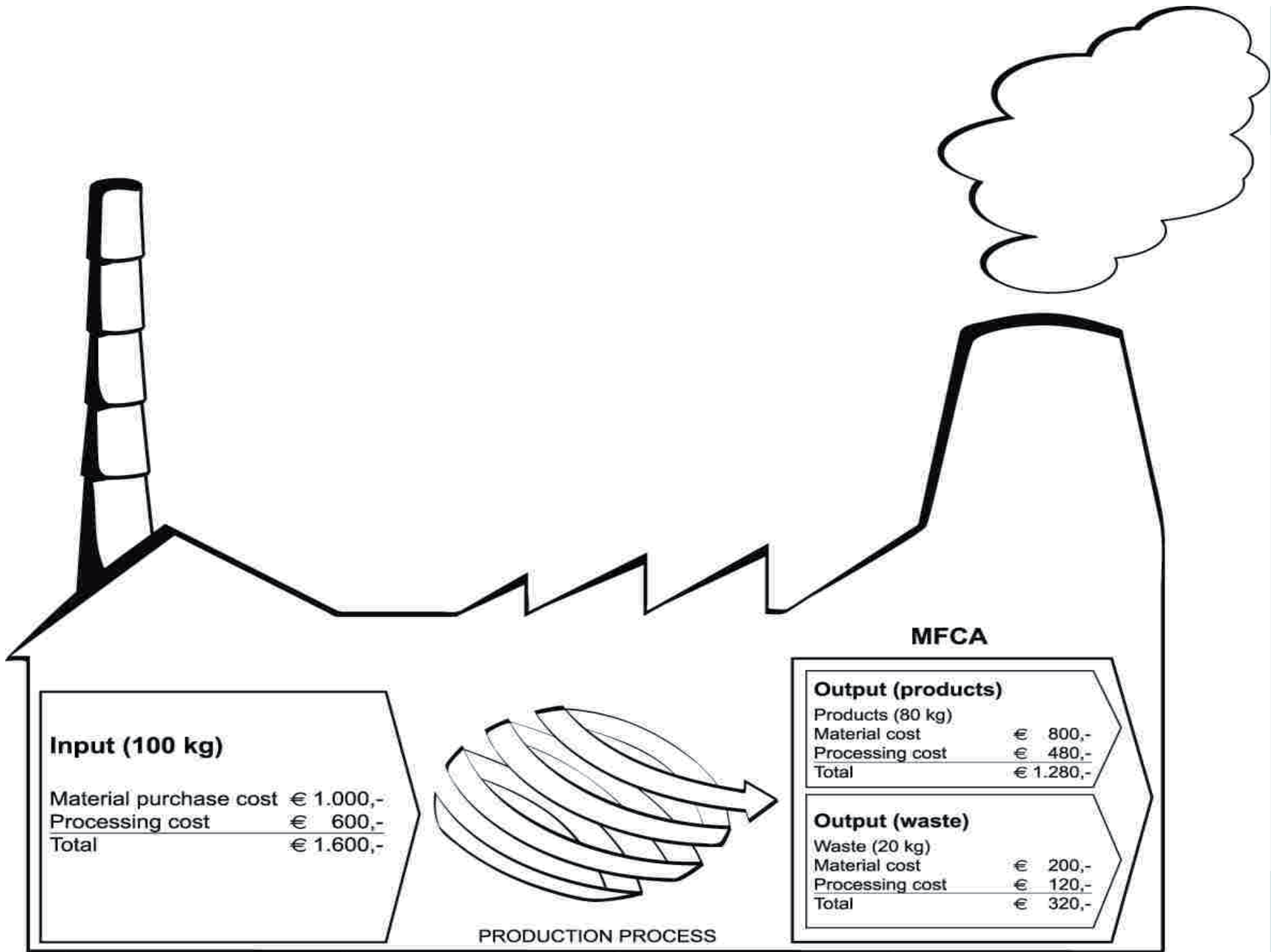
Input (100 kg)

Material purchase cost	€ 1.000,-
Processing cost	€ 600,-
Total	€ 1.600,-



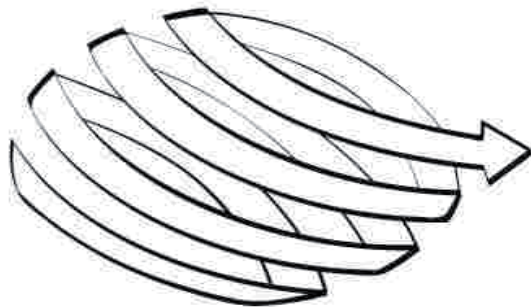
PRODUCTION PROCESS

Output (products)	
Products (80 kg)	
Material cost	€ 1.000,-
Processing cost	€ 600,-
Total	€ 1.600,-
Output (waste)	
Waste (20 kg) – costs mainly for disposal, included in processing costs	
Material cost	€ 0,-
Processing cost	€ 0,-
Total	€ 0,-



Input (100 kg)

Material purchase cost	€ 1.000,-
Processing cost	€ 600,-
Total	€ 1.600,-



PRODUCTION PROCESS

MFCA

Output (products)

Products (80 kg)	
Material cost	€ 800,-
Processing cost	€ 480,-
Total	€ 1.280,-

Output (waste)

Waste (20 kg)	
Material cost	€ 200,-
Processing cost	€ 120,-
Total	€ 320,-

- Verlässliche Entscheidungsgrundlagen z.B. für die Investitionsrechnung durch erhöhte Transparenz der Umwelt- und Materialstromkosten
- Kosteneinsparungen durch verminderten Material- und Energieeinsatz
- Verbesserte Kalkulationsgrundlagen für Produktpreise, Investitionen und Projekte
- Verbesserte Konsistenz der konzernweiten Daten und Informationssysteme (z.B: im Emissionszertifikate-Gesetz gefordert).
- Kommunikationsfähige Resultate für die externe Berichterstattung (GRI Kennzahl EN 30 = UKO nach IFAC)
- Imageerhöhung durch glaubwürdige Nachhaltigkeitsberichterstattung

Sollen wir lieber hohe oder niedrige Kosten ausweisen?

- Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind niedrige Kosten immer besser!
- Aus Umweltsicht sind nicht die Kosten, sondern die Umweltbelastung ausschlaggebend.
- Deshalb ist es sinnvoll, in integrierte Vermeidungstechnologien zu investieren, die die Entstehung von Abfällen und Emissionen verhindern. Der “Umweltanteil” dieser integrierten Maßnahmen ist aber schwierig zu schätzen.
- Aus kommunikationstechnischer Sicht ist nicht die Höhe der Umweltkosten relevant, sondern die Verteilung auf Behandlung, Vermeidung und Materialverluste. Je mehr in Richtung Vermeidung und Reduktion der Materialverluste gemacht wird, desto besser.
- Zitat eines Finanzmanagers eines UKO Projektes: Wie machen viel für betrieblichen Umweltschutz, aber wir erfassen und berichten maximal 30 % unserer Aktivitäten. Mit diesem Projekt wollen wir den Anteil auf zumindest 70 % steigern”.

- Was sind interne und externe Umweltkosten?
- Was ist eine Input-Output-Analyse und welche Unterkategorien hat sie?
- Aus welchen Informationsquellen kommen die Daten für die einzelnen Unterkategorien und was ist dabei zu beachten?
- Was ist Nicht-Produkt-Output?
- Welche ISO Normen basieren auf Input-Output-Daten?