



27



Umweltinformationssysteme

- **Umweltaspekte**
- **Umweltbilanzierung**
- **Betriebliche Umweltzielsetzungen**



1. Überblick

2. **Umwelt-
informations-
systeme**


3. Umwelt-
management-
systeme

4. Auswahl
nachhaltiger
Prozesse

**Umwelt-
management**

Volker Castor

28



Umweltinformationssysteme

Die **DIN EN ISO 14001** fordert Verfahren zur Auswahl von Umweltaspekten, die bedeutende Auswirkungen auf die Umwelt haben oder haben könnten. Das erfordert:

- Ermittlung und Bewertung der Umweltaspekte von Tätigkeiten, Produkten und Dienstleistungen
- Regelmäßige Aktualisierung der Informationen über Umweltaspekte und Umweltauswirkungen

Alle hierfür eingesetzten Instrumente werden oft unter dem Begriff „**Umweltinformationssystem**“ zusammengefasst. Die gewonnenen Daten erfüllen dabei unterschiedliche Funktionen (interne und externe) und richten sich an verschiedene Adressaten (interne und externe) .

2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte


Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**

Volker Castor

29



Umweltinformationssysteme

2. Umwelt-informationssysteme

Umweltaspekte

Umweltbilanzierung

Umweltzielsetzungen

Umweltmanagement

Betriebliches Umweltinformationssystem

```
graph TD; A[Betriebliches Umweltinformationssystem] --> B[interne Funktion]; A --> C[externe Funktion];
```

interne Funktion


umweltorientierte Planung, Entwicklung, Steuerung und Kontrolle

externe Funktion

umweltbezogene Kommunikation zwischen Unternehmen und Umfeld

Volker Castor

30



Ermittlung der betrieblichen Umweltaspekte

2. Umwelt-informationssysteme

Umweltaspekte

Umweltbilanzierung


Umweltzielsetzungen

Umweltmanagement

- Umgang mit umweltrelevanten Stoffen
- Emissionen in die Luft
- Einleitungen in Gewässer und Abwässer
- Abfallwirtschaft
- Boden- und Gewässerschutz
- Nutzung von Rohstoffen, Energien und natürlichen Ressourcen
- Freisetzung von Wärme, Lärm, Erschütterungen, Gerüchen oder optischen Einwirkungen
- andere örtliche Umweltbelastungen (z.B. Lage zur Nachbarschaft, zu Schutzgebieten etc.)

Volker Castor

31



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**

Grenzwerte


Bei der Ausgestaltung des Fertigungsprozesses ist die Einhaltung zahlreicher gesetzlicher **Grenzwerte** zu beachten. Diese beziehen sich sowohl auf Emissionen als auch auf Immissionen.

Emissionen
Die an die Umwelt abgegebenen Schadstoffe verteilen sich weiträumig auf die verschiedenen Umweltmedien und werden im Rahmen natürlicher Abbauprozesse teilweise eliminiert.

Immissionen
Die nicht eliminierten Schadstoffe lagern sich in der Umwelt ab und akkumulieren sich im Zeitverlauf zu Schadstoffbeständen, die zu entsprechenden Umweltschäden führen.

Volker Castor

32



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**


Arten umweltrechtlicher Grenzwerte

Immissionsbezogene Grenzwerte	Emissionsbezogene Grenzwerte
Massenbedeckung	Massenkonzentration
Massenkonzentration	Massenstrom
	Massenverhältnis

z.B. „Niederschlagsmenge pro Tag und Quadratmeter“ für staubförmige Niederschläge

Volker Castor

33



2. Umwelt-informations-systeme

Umweltaspekte

Umwelt-bilanzierung

Umwelt-zielsetzungen

Umwelt-management


Arten umweltrechtlicher Grenzwerte

Immissionsbezogene Grenzwerte	Emissionsbezogene Grenzwerte
Massenbedeckung	Massenkonzentration
Massenkonzentration	Massenstrom
	Massenverhältnis

z.B. „Schadstoffgehalt pro Kubikmeter Umgebungsluft“ bei gasförmigen Stoffen

Volker Castor

34



2. Umwelt-informations-systeme

Umweltaspekte

Umwelt-bilanzierung

Umwelt-zielsetzungen


Umwelt-management

Arten umweltrechtlicher Grenzwerte

Immissionsbezogene Grenzwerte	Emissionsbezogene Grenzwerte
Massenbedeckung	Massenkonzentration
Massenkonzentration	Massenstrom
	Massenverhältnis

z.B. „Emissionsmenge pro Kubikmeter Abluft oder Abwasser“

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**

35

Arten umweltrechtlicher Grenzwerte

**Immissionsbezogene
Grenzwerte**

Massenbedeckung

Massenkonzentration

**Emissionsbezogene
Grenzwerte**


Massenkonzentration

Massenstrom

Massenverhältnis

z.B. „Emissionsmenge pro Stunde“
(der Betriebszeit)

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**

36

Arten umweltrechtlicher Grenzwerte

**Immissionsbezogene
Grenzwerte**

Massenbedeckung

Massenkonzentration

**Emissionsbezogene
Grenzwerte**


Massenkonzentration

Massenstrom

Massenverhältnis

z.B. „Emissionsmenge zur Herstellungsmenge“
(Outputbezogenes Massenverhältnis)
oder
z.B. „Emissionsmenge zur Inputmenge an Brenn- oder
Einsatzstoffen“ (Inputbezogenes Massenverhältnis)

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management

37

Ermittlung der betrieblichen Umweltaspekte

Auswahl der Tätigkeiten,
Produktionsprozesse und
Dienstleistungen

Ermittlung der
Umweltaspekte


Bewertungskriterien:

- Überschreitung von Grenzwerten
- zu hohe Verbräuche
- Beeinträchtigung der Umwelt
- öffentliche Kritik

Ermittlung der Umwelt-
auswirkungen und
Erstellung eines Registers

Bewertung der
Umweltauswirkungen

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management

38

Ermittlung der betrieblichen Umweltaspekte

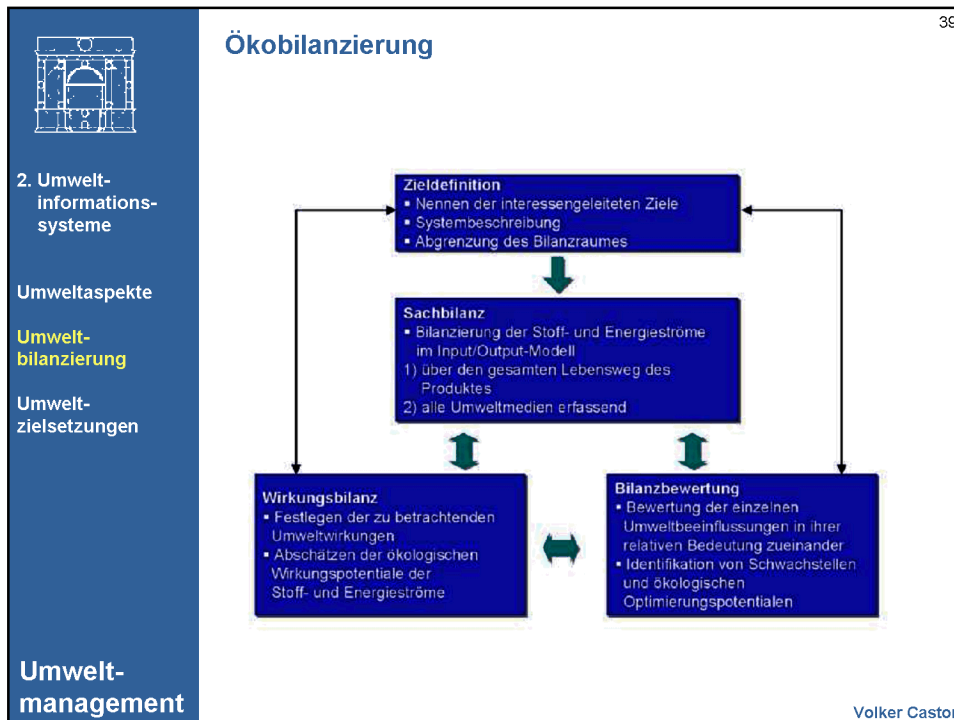
Für die Bewertung der Umweltauswirkungen wird oft folgendes Bewertungsschema vorgeschlagen:

A-Einstufung
Besonders relevantes ökologisches Problem, akuter Handlungsbedarf (z.B. Verstoß gegen umweltrechtliche Rahmenbedingungen und Beeinträchtigung der Umwelt unter Normalbedingungen)

B-Einstufung
Umweltrelevantes Problem mit mittelfristigem Handlungsbedarf (Anpassung an den Stand der Technik, Beseitigung von Schwachstellen, Erfüllung öffentlicher / gesellschaftlicher Anforderungen).

C-Einstufung
Nach vorliegendem Kenntnisstand liegen geringe oder gar keine Umweltbeeinträchtigungen vor, kein Handlungsbedarf.

Volker Castor



40

Vereinfachte Stoff- und Energiebilanz

Input	Output
<p>I. Stoffe Rohstoffe Halb- und Fertigwaren Betriebsstoffe Hilfsstoffe</p> <p>II. Energien Gasförmig Flüssig Fest</p>	<p>I. Produkte Primärprodukte Kuppelprodukte</p> <p>II. Stoffliche Emissionen Abfall Abwasser Abluft</p> <p>III. Energetische Emissionen Abwärme Lärm Abluft</p>

2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management

Formen von Stoff- und Energiebilanzen

Prozessbilanz

Input	Output
I. Stoffe Rohstoffe Halb- und Fertigwaren Betriebsstoffe Hilfsstoffe	I. Produkte Primärprodukte Kuppelprodukte
II. Energien Gasförmig Flüssig Fest	II. Stoffliche Emissionen Abfall Abwasser Abluft
	III. Energetische Emissionen Abwärme Lärm Abluft

Standortbilanz

Input	Output
I. Stoffe Rohstoffe Halb- und Fertigwaren Betriebsstoffe Hilfsstoffe	I. Produkte Primärprodukte Kuppelprodukte
II. Energien Gasförmig Flüssig Fest	II. Stoffliche Emissionen Abfall Abwasser Abluft
	III. Energetische Emissionen Abwärme Lärm Abluft

Produktbilanz

Input	Output
I. Stoffe Rohstoffe Halb- und Fertigwaren Betriebsstoffe Hilfsstoffe	I. Produkte Primärprodukte Kuppelprodukte
II. Energien Gasförmig Flüssig Fest	II. Stoffliche Emissionen Abfall Abwasser Abluft
	III. Energetische Emissionen Abwärme Lärm Abluft

Betriebsbilanz

Input	Output
I. Stoffe Rohstoffe Halb- und Fertigwaren Betriebsstoffe Hilfsstoffe	I. Produkte Primärprodukte Kuppelprodukte
II. Energien Gasförmig Flüssig Fest	II. Stoffliche Emissionen Abfall Abwasser Abluft
	III. Energetische Emissionen Abwärme Lärm Abluft

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

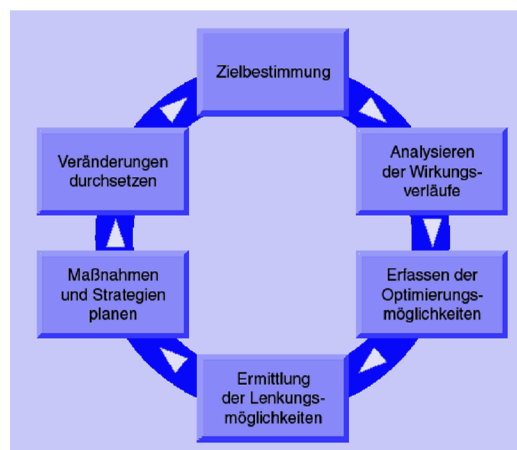
Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen


Umwelt-
management

Umweltcontrolling



Volker Castor

43



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umweltmanagementkennzahlen

Umweltmanagementkennzahlen stellen dar, welche organisatorischen Aktivitäten das Management unternimmt, um die Umweltauswirkungen des Unternehmens zu minimieren.

Beispiele hierfür sind


- Anzahl und Ergebnisse durchgeführter Umweltbetriebsprüfungen,
- Mitarbeiterschulungen oder
- Lieferantengespräche.

Die Zahlen sind interne Steuerungs- und Informationsgrößen, geben aber keine Auskunft über die tatsächliche Umweltleistung des Betriebes.

Umwelt-
management

Volker Castor

44



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umweltleistungskennzahlen

Umweltleistungskennzahlen bieten sich für jedes Unternehmen als Einstieg in die Thematik an. Sie beschreiben Input-/ Output-bezogen Stoff- und Energieströme.

Untergliedert in die Bereiche

- Stoff- und Energiekennzahlen sowie
- Infrastruktur- und Verkehrskennzahlen


konzentrieren sie sich auf Planung, Steuerung und Kontrolle der Umweltauswirkungen des Unternehmens.

Typische Beispiele sind der absolute Energieverbrauch, das Abfallaufkommen pro Produktionseinheit, die Anzahl umwelt-relevanter Anlagen oder das Gesamtverkehrsaufkommen des Betriebes.

Umwelt-
management

Volker Castor

45



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**

Umweltzustandskennzahlen

Umweltzustandskennzahlen beschreiben die Qualität der Umwelt in der Umgebung des Unternehmens, beispielsweise die Wassergüte eines nahegelegenen Sees oder die regionale Luftqualität.

Da der Zustand der Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) und daraus resultierende Umweltprobleme (z.B. Ozonloch, Treibhauseffekt, Bodenversauerung) von verschiedenen Einflüssen abhängen (z.B. Emissionen anderer Betriebe, privater Haushalte oder des Verkehrs), werden Umweltzustandskennzahlen in der Regel von staatlichen Stellen gemessen und registriert.

Volker Castor

46



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen


**Umwelt-
management**

Umsetzung zu betrieblichen Zielsetzungen



The diagram illustrates the implementation process. At the top, a funnel narrows from 'Ist-Zustand' (Actual State) to 'Soll-Zustand' (Target State). This process involves 'Analyse' (Analysis) and the formulation of 'Umweltpolitik' (Environmental Policy) and 'Umwelt-Programm' (Environmental Program). The entire process is supported by the 'Umweltmanagementssystem' (Environmental Management System) at the base, which is depicted as a pyramid.

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management


Betriebliches Zielsystem

```

graph TD
    A[Unternehmensziele] --> B[Sachziele]
    A --> C[Formalziele]
    B --> B1[Produktprogramm  
Marktanteile  
Sortiment, Absatz  
Wachstum]
    C --> D[monetäre Ziele]
    C --> E[nichtmonetäre Ziele]
    D --> D1[Gewinn, Rentabilität  
Umsatz, Liquidität  
Finanzierungsstruktur]
    E --> E1[Unabhängigkeit  
Qualität, Macht  
Umweltziele]
    E1 --> F[soziale Ziele]
                    
```

47

Volker Castor



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management


Betriebliches Zielsystem

- Als **Sachziele** werden diejenigen Zielsetzungen angesehen, die die grundsätzliche Art der unternehmerischen Marktleistungen beschreiben. Durch die Sachziele wird somit eine Konkretisierung des Unternehmenszwecks erreicht.
- Die **Formalziele** dienen im Zielsystem als direkter Orientierungsmaßstab und Beurteilungskriterium.
- Als **soziale Ziele** werden diejenigen Ziele bezeichnet, die sich direkt auf die Mitarbeiter des Unternehmens beziehen. Erreicht werden soll eine Stärkung der Mitarbeiterzufriedenheit und eine bessere Identifikation und Integration der einzelnen Mitarbeiter im Unternehmen. Unter anderem soll auf diesem Wege die Fluktuation reduziert werden.

48

Volker Castor

49



Betriebliches Zielsystem

2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

Umwelt-
management

Da betriebliche Ressourcen und natürliche Ressourcen von Natur aus knapp sind, stellen sie eine wichtige **Restriktion** bei der Verwirklichung betrieblicher Ziele dar.


Besonders im Hinblick auf die unterschiedlichen Ressourcenbedarfe von Zielen spricht man auch in diesem Zusammenhang von innerbetrieblichen

- Zielharmonien (gegenseitige Zielförderung) bzw. von
- Zielkonflikten (gegenseitige Zielbehinderung),

die nur durch eine eindeutige Festlegung von **Zielhierarchien** aufgelöst werden können.

Volker Castor

50



Umweltziele

2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen


Umwelt-
management

Umweltpolitik (ISO 14001): Erklärung der Organisation über ihre Absichten und Grundsätze in Bezug auf ihre umweltorientierte Leistung insgesamt, welche einen Rahmen für Handlungen und für die Festlegung der umweltbezogenen Zielsetzungen bildet.

- Berücksichtigung der aktuellen und der erwarteten gesetzlichen Regelungen
- Präventiver Umweltschutz
 - Umweltverträglichkeit der Stoffe, Einsatzprodukte und Technologien
 - Minimierung von Abfällen, Abwässern und Emissionen
 - Verringerung von Material- und Wasserverbrauch
 - Optimierung des Energieverbrauchs
- Gefahrenvermeidung bei Störfällen
- Offene Kommunikation
- Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung

Volker Castor

51



2. Umwelt-
informations-
systeme

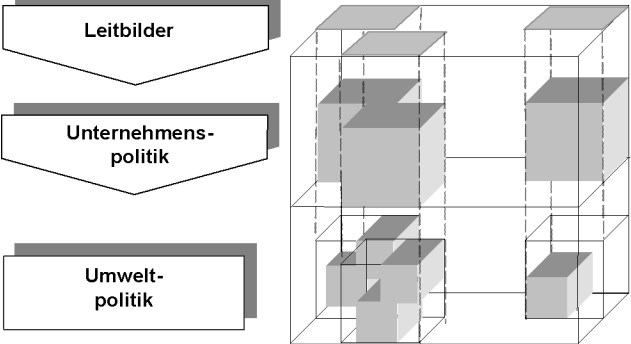
Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**

Einbettung der Umweltpolitik in die Unternehmenspolitik



Volker Castor

52



2. Umwelt-
informations-
systeme

Umweltaspekte

Umwelt-
bilanzierung

Umwelt-
zielsetzungen

**Umwelt-
management**


Umweltziele und Umweltprogramme

Umweltziele sind diejenigen Ziele, die sich ein Unternehmen im einzelnen für seinen betrieblichen Umweltschutz gesetzt hat.

Umweltprogramme beschreiben die konkreten Ziele und Tätigkeiten - sowie die beabsichtigten Maßnahmen und Fristen

System: Horizont:	Ziel- system	Maßnahmen- system	Ressourcen- system
strategisch	Gesamtziele	Strategien	Ressourcen- entwicklung
taktisch	Teilziele	Programme	Ressourcen- bedarf
operativ	Einzelziele	Aktionen	Ressourcen- einsatz

Volker Castor



Umweltziele und Umweltprogramme

53

2. Umwelt-informations-systeme

Umweltaspekte


Umwelt-bilanzierung

Umwelt-zielsetzungen

Umwelt-management

System: Horizont:	Ziel-system	Maßnahmen-system	Ressourcen-system
strategisch	Gesamtziel „Verringerung des Wasserverbrauchs“	Strategien „Ersatz von Trinkwasser d. Brauch- und Regenwasser“	Ressourcen-entwicklung „Verringerung des Wasserverbrauchs um x %“
taktisch	Teilziele „Einsatz abwassersparender Verfahren“	Programme „Technologie-Auswahl und Einsatzentscheidung“	Ressourcenbedarf „Gesamtkosten von x Euro“
operativ	Einzelziele „Abwassermenge pro Organisationseinheit senken“	Aktionen „Einsatz der Technologie xy in der Org.-Einheit“	Ressourceneinsatz „Teilkosten von x Euro“

Volker Castor



Umweltinformationssysteme

54

1. Überblick


2. Umwelt-informations-systeme

3. Umwelt-management-systeme

4. Auswahl nachhaltiger Prozesse

Umwelt-management

- **Umweltaspekte** ✓
- **Umweltbilanzierung** ✓
- **Betriebliche Umweltzielsetzungen** ✓



Volker Castor