



wirtschaftsinformatik
managementinformationssysteme

umweltmanagement- informationssysteme

Übung 5

Wintersemester 2009/2010

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik
– Managementinformationssysteme –



Ökokontenrahmen – beispiel

| Öko-Kontenrahmen | | | | |
|--|-------------|---------|------------------------------------|---------|
| Beispiel des Dienstleistungsbetriebs Landesgirokasse (1992, Ausschnitt) | | | | |
| | INPUT | BESTAND | | OUTPUT |
| 1. Liegen- schaften (m²) | | | 1. Kommuni- kation | |
| 1.1 Gebäude | | 120.000 | 1.1 Werbemittel | |
| 1.2 Ausbau | | | 1.2 Externe Kommuni- kation | |
| 1.3 Haustechnik | | | 1.3 Interne Kommuni- kation | |
| 1.4 Außen- anlagen | | 64.432 | | |
| 2. Anlagen, Ein- richtungen (Stück) | | | 2. Verkäufe (Stück) | |
| 2.1 Einrich- tungsgegen- stände Um-, Ein- bauten | 5.346 | 36.920 | 2.1 Fahrzeuge | 13 |
| 2.2 Büro- maschinen | 468 | 3.880 | 2.2 Anlagen/ Einrich- tungen | |
| 2.3 Betriebs- anlagen | 212 | 2.390 | | |
| 2.4 EDV/Hard- ware | 1.374 | 7.980 | 3. Abfälle (kg) | |
| | | | 3.1 Problem- abfälle | 7.300 |
| | | | 3.2 Wertstoffe | 323.337 |
| | | | 3.3 Restmüll | 15.044 |
| | | | 3.4 Anlagen/ Einrich- tungen | |
| | | | 3.5 Sonstige | |
| 3. Umlaufgüter (Stück) | | | | |
| 3.1 Codekarten | 83.300 | | | |
| 3.2 Bürobedarf | 547.756 | | | |
| 3.3 Papier | 117.062.540 | | | |
| 3.4 Werbe- material | 924.528 | | | |
| 3.5 Betriebs- stoffe | | | | |
| 3.6 Sonstiges | | | | |

| 1. Liegen- schaften (m ²) | 2. Anlagen, Ein- richtungen (Stück) | 3. Umlaufgüter (Stück) |
|--|--|---------------------------|
| 1.1 Gebäude | | 3.1 Codekarten |
| 1.2 Ausbau | | 3.2 Bürobedarf |
| 1.3 Haustechnik | 2.1 Einrich- tungsgegen- stände Um-, Ein- bauten | 3.3 Papier |
| 1.4 Außen- anlagen | 2.2 Büro- maschinen | 3.4 Werbe- material |
| | 2.3 Betriebs- anlagen | 3.5 Betriebs- stoffe |
| | 2.4 EDV/Hard- ware | 3.6 Sonstiges |

| 1. Kommuni- kation | 2. Verkäufe (Stück) | 3. Abfälle (kg) |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1.1 Werbemittel | 2.1 Fahrzeuge | 3.1 Problem- abfälle |
| 1.2 Externe Kommuni- kation | 2.2 Anlagen/ Einrich- tungen | 3.2 Wertstoffe |
| 1.3 Interne Kommuni- kation | | 3.3 Restmüll |
| | | 3.4 Anlagen/ Einrich- tungen |
| | | 3.5 Sonstige |

Quelle: Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt (2001), S. 209



wirkungsabschätzung

- Bestandteile der DIN EN ISO-Norm 14040:
 - Festlegung des Ziels und der Untersuchungsrahmen
 - Sachbilanz
 - Wirkungsabschätzung
 - qualitative Bewertungsmethoden
 - ABC-XYZ-Analyse
 - quantitative Bewertungsmethoden
 - Nutzwert-Analyse
 - Ökologische Buchhaltung (Ökopunkte)
 - Bewertung von Umweltwirkungen
 - Verfahren der kritischen Belastung
 - Auswertung



abc-xyz-analyse

- Zusammensetzung aus zwei Analysen
 - ABC- und XYZ-Analyse
 - ABC-Analyse:
 - Ermittlung der Problemfelder und ihre Auswirkungen
 - Kategorisierung nach Handlungsbedarf
 - XYZ-Analyse:
 - Ermittlung der Gefährdung auf einen Zeitraum bezogen
 - Kategorisierung nach Auftretenshäufigkeit
- -> Problemfälle bei Umwelteinwirkungen



quantitative verfahren

- **Ökologische Buchhaltung**
 - Berechnung ökologischer Knappheiten
 - Bestimmung von Öko-Faktoren
 - Berechnung von Ökopunkten/Umweltbelastungspunkte durch Verrechnung mit der Emission/Verbrauch
- **Verfahren der kritischen Belastung**
 - Ermittlung von Umweltbelastungen und Gegenüberstellung mit Grenzwerten
- **Bewertung von Umweltwirkungen**
 - Wirkungskategorien
 - Wirkungsindikatoren
 - Charakterisierungsfaktor



nutzwertanalyse

- dient zur Bestimmung von Alternative, bei nicht berechenbaren Möglichkeiten
- Ergebnis stellt nur eine Rangordnung dar
- Vorgehen:
 - Kriterien für zu untersuchenden Sachverhalt bestimmen
 - Gewichtung der Kriterien festlegen
 - Alternativen bestimmen
 - Bewertung der Alternativen
 - Teilnutzen berechnen
 - Gesamtnutzen ermitteln



Warum überhaupt Modellbildung?

Vereinfachte Darstellung des Systems (der Realität)

Untersuchungen am Modell und schließlich die Übertragung der Ergebnisse auf das reale System

Beispiele:

Entity-Relationship-Modell (ERM)

Organigramm

Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK)

Wertschöpfungskette

Aktivitätsdiagramm

stoffstromnetze

- spezieller Modellierungsansatz, basierend auf der Methodik von Petri-Netzen
- Darstellung von Stoffstromsystemen (d.h. von Stoff- und Energieströmen)
- Grundlage für die Aufstellung von Ökobilanzen
- Anwendungsmöglichkeiten: Produkt- und Betriebsbilanz
- keine Unterscheidung von Stoffen und Energien in Stoffstromnetzen (einziger Unterschied durch die verschiedenen Maßeinheiten kg und kJ)



stoffstromnetze (2)

- Es gibt zwei Vorgänge in Stoffstromnetzen:
 - Umwandlung von Material und
 - die Lagerung von Material

- Elemente von Stoffstromnetzen:
 - Transitionen:
 - ist gleichzusetzen mit einem Prozess bei dem eine Umwandlung (stoffliche Transformation und räumliche Umwandlungsprozess) stattfindet
 - Input -> Umwandlung (von Stoffen und Energien) -> Output



stoffstromnetze (3)

- Stellen:
 - ist gleichzusetzen mit einem Lager (Zustand)
 - hier erfolgt keine Umwandlung
 - Verschiedene Funktionen: Systemgrenzen (Input- und Output-Stellen), Verbindung (Connection-Stellen) oder Lager (Storage-Stellen)
- Verbindungen:
 - Materialströme zwischen Prozess und Lagerung (Verbindung zwischen Stellen und Transitionen)









umberto® - allgemein

- Software zur Modellierung, Berechnung, Visualisierung und Bewertung von Stoff- und Energieflüssen
- Datenbanksystem mit einer grafischen Benutzeroberfläche
- Konzept der Stoffstromnetze bildet die Basis
- Einsetzbar für unterschiedliche Anwendungsbereiche (durch den Einsatz einer allgemeinen Methodik zur Modellierung und Untersuchung)



umberto® - elemente

| elemente | | darstellung |
|--------------|--------------------|--|
| transitionen | |  T1 |
| stellen | input-stellen |  P1 |
| | output-stellen |  P1 |
| | storage-stellen |  P1 |
| | connection-stellen |  P1 |
| verbindung | |  |

umberto® - aufbau von stoffstromnetzen

- Entscheidung über Umfang und Detaillierungsgrad von
- Stoffstromnetzen:
 - Welche Vorgänge müssen berücksichtigt werden?
 - Welche Materialien müssen berücksichtigt werden?
 - Welche Prozesse müssen bzw. können in Teilprozesse zerlegt werden?
 - Wie exakt muss das Verhältnis von Input und Output von Umwandlungsprozessen betrieben werden (lineares vs. nicht-lineares Verhältnisse)



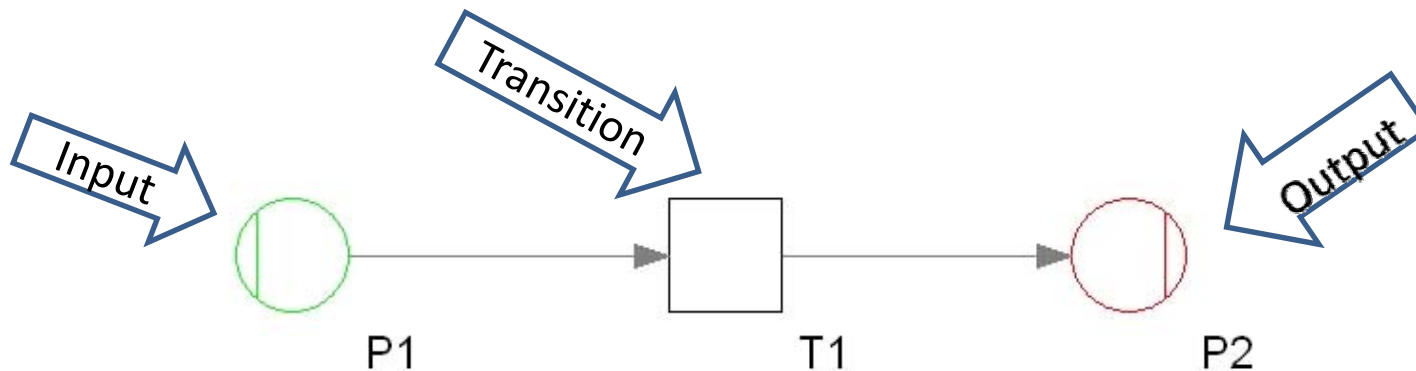
umberto® - regeln der modellierung

- Regeln (siehe Umberto®-Handbuch):
 - Bei jeder Transition muss min. eine Verbindung beginnen oder eine Verbindung enden.
 - Bei Stellen kann eine jeweils beliebige Anzahl von Verbindungen beginnen und enden.
 - Jede Verbindung verknüpft genau eine Stelle und eine Transition, Verzweigungen von Verbindungen sind nicht zulässig.
 - Verzweigungen oder Zusammenführungen von Stoffströmen sind nur an Stellen und Transitionen zulässig.
 - Keine Verbindung zwischen zwei gleichartigen Netzelementen (immer abwechselnd)
 - Zyklen in den Wegen der Verbindungen sind zulässig.
 - Die Ränder der Netzstruktur werden durch Stellen abgebildet.



umberto® - beispiel

- Wie würde nun laut der Regeln die einfachste Ausprägung eines Stoffstromnetzes aussehen?



umberto® - materialien

- Material als Oberbegriff für alle Stoffe und Energieformen
- Darstellung sämtlicher Materialien in einer Materialliste
- beliebige Stoffkombination und -zusammensetzung (Bsp. Abfälle → Verpackungsabfall, Verschnitt, Ausschuss, ...)
- Basiseinheiten je Material
 - Stoffe (deren Masse bestimmt werden kann): kg
 - Energie: kJ
- Materialeigenschaften
 - weitere Einheiten wie z.B. Stück, kWh, t, ...
 - Technische, ökonomische und ökologischen Eigenschaften wie z.B. Dichte, Gefahrenklasse oder Preis pro Einheit



umberto® - spezifikation von elementen

- Spezifizierung der Netzelemente erfolgt durch weitere Angaben -> vorhandene bzw. fließende Materialien und deren Menge
- Transitionen:
 - Welches Material kommt von welcher Input-Stelle?
 - Welches Material wird an welche Output-Stelle abgegeben?
 - Beziehung zwischen zu- und abfließenden Materialien und ihren Mengen



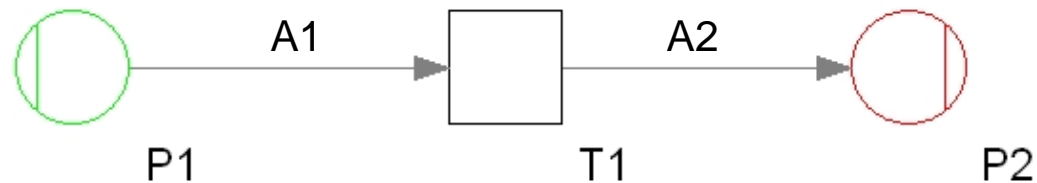
umberto® - spezifikation von elementen (2)

- Stellen:
 - Anfangsbestand der Materialien (welche Materialien mit welcher Menge)
- Verbindungen:
 - Welches Material fließt in welcher Menge (in Bezug auf den Betrachtungszeitraum)?
 - Restriktion: nur positive Werte sind zulässig



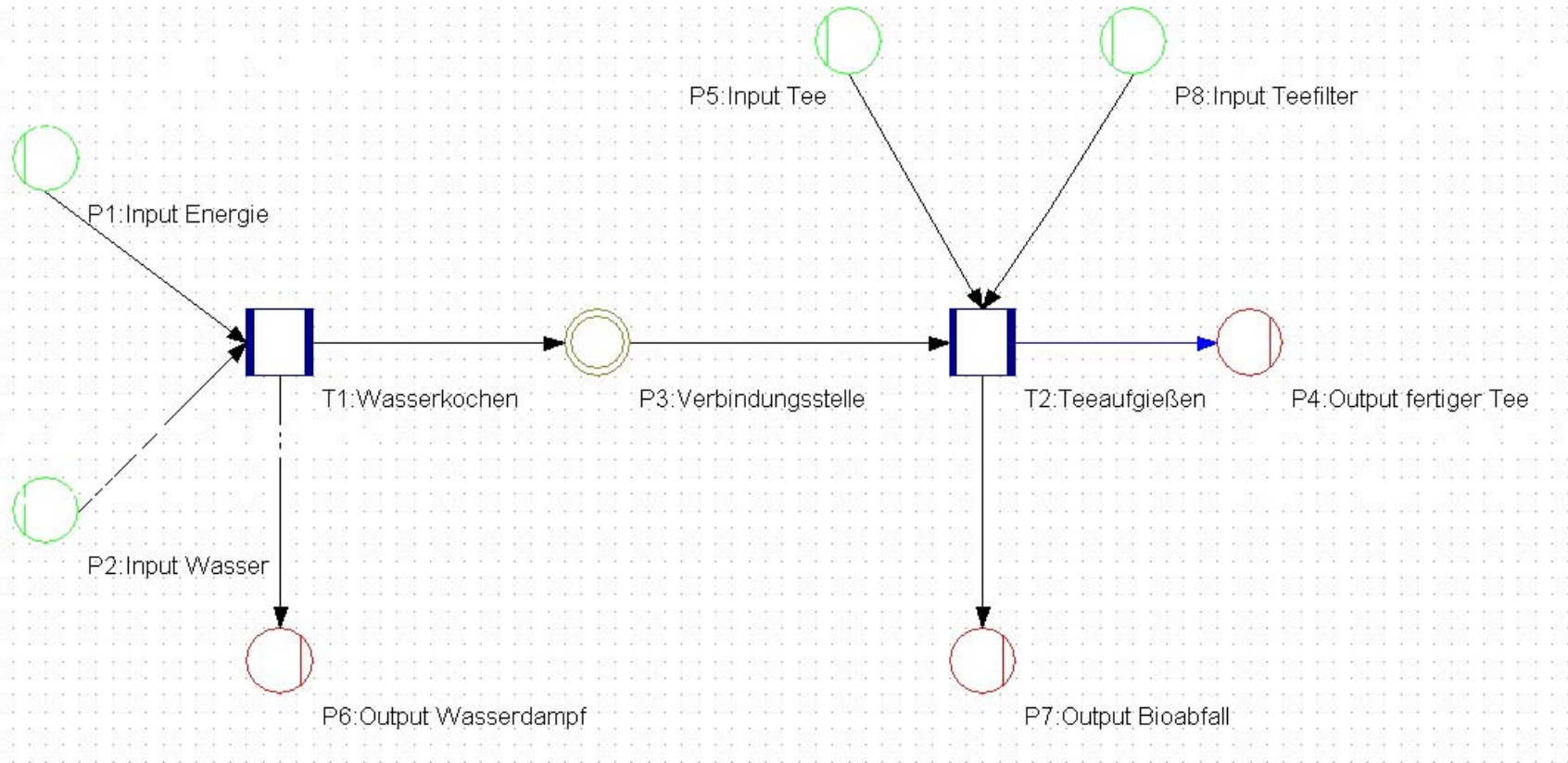
umberto® - berechnungen

- Ziel: Bestimmung von unbekanntem Materialströmen mithilfe von bekannten Materialströmen und den Spezifikationen



Unter welchen Bedingungen ist die Berechnung dieses Stoffstromnetzes möglich?

umberto® - beispiel "tee" der demoverision



quellen

- Möller, A.; Rolf, A. (1995), Methodische Ansätze zur Erstellung von Stoffstromanalysen unter besonderer Berücksichtigung von Petri-Netzen. in: Schmidt, M./Schorb, A. (Hrsg.), Stoffstromanalysen – in Ökobilanzen und Öko-Audits. Berlin – Heidelberg, 33-58.
- Umberto[®]-Tool
- Umberto[®]-Handbuch
- Internet:
- www.umberto.de

