



## URBANER STOFFHAUSHALT

LVA NR. 225.032

### ÜBUNGSARBEIT 1

GÜTERFLUSSANALYSE MIT STAN (SOFTWARE FÜR STOFFFLUSSANALYSEN)

## 1 Modellierung eines SFA-Systems (6 Punkte)

### 1.1 Aufgabenstellung

Modellieren Sie anhand der nachfolgenden verbalen Beschreibung den Glasflaschenhaushalt einer fiktiven Region mit 1.000.000 Einwohnern für ein Jahr.

### 1.2 Systembeschreibung:

Importierte Rohstoffe und Recyclingmaterial, das aus der Region selbst stammt, werden zu Glasflaschen verarbeitet. Dabei entstehen Produktionsabfälle, die in einer Deponie innerhalb der Region abgelagert werden. Die produzierten neuen Flaschen werden zusammen mit zusätzlich importierten Flaschen und wiederverwendeten Mehrwegflaschen aus der Region an die Konsumenten verkauft. Nach dem Konsum geht ein Teil der Flaschen zurück in den Verkauf (Mehrwegflaschen), während der Rest als Abfall entsorgt wird. Dabei werden die in Altstoffcontainern gesammelten Flaschen als Recyclingmaterial in der Flaschenproduktion wiederverwertet, während der Rest (z.B. die im Restmüll entsorgten Flaschen) in eine Abfallbehandlungsanlage außerhalb der Region gebracht wird.

### 1.3 Annahmen

Es wird angenommen, dass sich die Flaschenlager (Größe unbekannt) im Mittel über das Jahr nicht ändern (kurzfristige Fluktuationen werden vernachlässigt). Es wird daher auf die Darstellung eines Lagers verzichtet.

Die Verzögerungszeiten zwischen Input und Output in den einzelnen Bilanzvolumina sind in der Größenordnung von ein bis zwei Monaten und werden deshalb gegenüber der Zeitauflösung von einem Jahr ebenfalls vernachlässigt.

### 1.4 Daten

Verwenden Sie dazu folgende Daten, die Sie beispielsweise durch Auswertung von Daten eines Amtes für Statistik und der Vereinigung der Verpackungsglashersteller bekommen:

Recyclingmaterial = 27.000 t/a  
Importierte Flaschen = 15.000 t/a  
Rücklauf Mehrwegflaschen = 100.000 t/a  
Verkaufte Flaschen = 146.000 t/a

10% der in der Produktion verwendeten Materialien fallen als Produktionsabfall an.

## 1.5 Aufgaben

- Entwerfen Sie ein Modell des Systems „Glashaushalt“ mit STAN.
- Identifizieren Sie die Variablen des Systems (Flüsse, Lageränderungen, Transferkoeffizienten). Stellen Sie mit Hilfe dieser Variablen jene Systemgleichungen auf, die Ihr Modell vollständig beschreiben (Bilanzgleichungen der Prozesse, Transferkoeffizientengleichungen). Reichen die gegebenen Parameter aus, um die restlichen, unbekanntenen Größen zu berechnen?
- Nutzen Sie STAN, um so viele unbekannte Größen, wie möglich zu berechnen und stellen Sie die Daten anschließend auf einen Einwohner bezogen dar.
- Wählen Sie eine sinnvolle Anzeigeeinheit und eine sinnvolle Anzahl von Nachkommastellen.
- Vervollständigen Sie das Systembild (farbige Flüsse, Systemgrenze, Beschriftung, Legende, ...).
- Fügen Sie zusätzlich ein Textfeld mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer ein.

## 2 Modellierung eines Subsystems (4 Punkte)

### 2.1 Aufgabenstellung

Modellieren Sie folgende Zusatzinformationen als Subsystem im Prozess Produktion.

### 2.2 Systembeschreibung und Daten

In der Produktion fallen zwei verschiedene Abfallströme an, die gemeinsam als Produktionsabfälle in einer Deponie in der Region entsorgt werden:

5% des gelieferten Recyclingmaterials sind nicht für die Flaschenproduktion geeignet und werden deshalb aussortiert.

5% der für die Flaschenproduktion eingesetzten Materialien fallen als Abfall an.

### 2.3 Aufgaben

- Berechnen Sie alle unbekanntenen Flüsse des Subsystems und stellen Sie die Daten auf einen Einwohner bezogen dar (beide Aktionen mit STAN).
- Wählen Sie einen sinnvolle Anzeigeeinheit und eine sinnvolle Anzahl von Nachkommastellen.
- Vervollständigen Sie das Systembild (farbige Flüsse, Systemgrenze, Beschriftung, Legende, ...).
- Fügen Sie zusätzlich ein Textfeld mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer ein.

## 3 Fragen und Abgabe

Sie haben die Möglichkeit im Rahmen der Fragestunde am 03.05.2011, 9:00 bis 10:30 Fragen zur Übung bzw. zur Handhabung von STAN zu stellen.

Die Abgabe der Systemgleichungen und der beiden Grafiken (in ausgedruckter Form) hat bis spätestens 21.06.2011, 9:00 (vor Übungsbesprechung!) zu erfolgen. Zu spät abgegebene Arbeiten werden nicht beurteilt.

Achtung: Diese Übung ist KEINE Gruppenarbeit! Augenscheinlich idente Systembilder (Kopien mit kleinen Änderungen) werden nicht beurteilt. Erstellen Sie Ihr Systembild selbständig.

Bei Fragen bitte e-mail an:

Oliver Cencic: [o.cencic@iwa.tuwien.ac.at](mailto:o.cencic@iwa.tuwien.ac.at) bzw.  
+43 1 58801 22657