

# Übungen für InfoHaF

## EBNF

**1. EBNF-Grammatik für Spielzeugkisten** Im Folgenden betrachten wir eine einfache Sprache, mit der man den Inhalt von Spielzeugkisten in einem Kinderzimmer beschreiben kann. Generell wird dabei eine Spielzeugkiste durch das Wort "Kiste" angegeben und anschließend wird in runden Klammern entweder "leer" geschrieben oder es wird der Inhalt der Spielzeugkiste aufgezählt. Der Inhalt einer Spielzeugkiste besteht aus einer Reihe von Gegenständen, wobei zwischen jeweils zwei (aneinander grenzenden) Gegenständen immer angegeben werden soll, ob der erste "neben" oder "auf" dem zweiten liegt. Ein Gegenstand ist entweder ein Spielzeug oder wiederum eine Spielzeugkiste, die ihrerseits (wie oben beschrieben) angegeben wird. Spielzeuge sind "Puppe", "Auto", "Ball" oder "Teddy".

Beispiele für gültige Ausdrücke dieser Sprache sind also:

Kiste (leer)

Kiste (Puppe neben Auto auf Kiste (Teddy neben Auto) neben Ball)

Ungültig sind Konstruktionen, in denen vor oder nach einer Präposition kein Gegenstand steht, z.B.:

Kiste (neben Auto)

Kiste (Auto neben)

Definieren Sie eine EBNF-Grammatik für die oben beschriebene Sprache. Das Startsymbol soll den Namen Spielzeugkiste haben.

## Musterlösung

Spielzeugkiste = "Kiste" "(" ( "leer" | Inhalt ) ")"

Inhalt = Gegenstand (Praeposition Gegenstand)+

Gegenstand = Spielzeug | Spielzeugkiste

Spielzeug = "Puppe" | "Ball" | "Auto" | "Teddy"

Praeposition = "neben" | "auf"

**2. EBNF-Grammatik für Backrezepte** In einem Backrezept wollen wir beschreiben können, welche Zutaten und wie viel davon für ein Gebäck gebraucht werden. Dazu geben wir an, wie viele Teelöffel "TL" oder Esslöffel "EL" einer Zutat benötigt werden. Die Anzahl der Tee- oder Esslöffel muss eine positive ganze Zahl ungleich 0 sein. Als Zutaten können wir "Salz", "Zucker", "Mehl" und "Milch" verwenden. Ein Backrezept besteht dann aus beliebig vielen, aber mindestens einer solchen Mengenangabe.

Beispiele für gültige Backrezepte sind also:

5 EL Zucker 10 EL Mehl 20 TL Milch

1 TL Salz 1 TL Salz

Ungültig sind beispielsweise folgende Konstruktionen:

```
0 TL Salz
5 TL 3 EL Milch
10 EL Mehl Zucker
```

Definieren Sie eine EBNF-Grammatik für die oben beschriebene Sprache. Das Startsymbol soll den Namen `Backrezept` haben. Sie können folgende Regeln verwenden:

```
Zahl = ZifferOhne0 Ziffer+
ZifferOhne0 = "1" | "2" | ... | "9"
Ziffer = "0" | ZifferOhne0
```

### Musterlösung

```
Backrezept = ZutatMenge+
ZutatMenge = Zahl ("EL" | "TL") Zutat
Zutat = "Salz" | "Zucker" | "Mehl" | "Milch"
```

### XML / JSON

Erstellen Sie eine Grammatik und ein Dokument zu passender Situationsbeschreibung:

**1. Party** In dieser XML-Datei soll eine Party [party] beschrieben werden. Diese hat ein Datum [datum] und eine Liste von Gästen [guest] (mindestens ein Gast war anwesend). Für jeden Gast sollen der Vor- [vorname] und Nachname [nachname] und die Getränke [getraenk], die er getrunken hat, notiert werden. Jeder Gast hat mindestens ein Getränk getrunken. Außerdem soll für jeden Gast gespeichert werden, ob er nüchtern [nuechtern] und ob er ledig [ledig] ist.

**2. Vorlesung** In den XML-Dateien soll eine Vorlesung [lecture] beschrieben werden. Diese hat mindestens einen Dozenten [lecturer], mindestens einen Vorlesungszeitraum [date] und es nimmt mindestens ein Student [student] teil. Ein Dozent hat einen Namen [name] und einen Titel [title]. Ein Vorlesungszeitraum besteht aus einer Zeit [hours] und einem Wochentag [weekday] mit Werten von Montag bis Sonntag ("mon", "tue", "wed", "thu", "fri", "sat", "sun"). Ein Student hat einen Namen und eine Matrikelnummer [matrikel].

**3. Praxis** In dieser XML-Datei soll eine Praxis [praxis] beschrieben werden. In dieser arbeitet mindestens ein Arzt [arzt]. Ein Arzt hat einen Namen [name] und mindestens einen Termin [termin]. Ein Termin besteht aus einem Datum [datum], einer Uhrzeit [uhrzeit], einem Patienten und einer (optionalen) Beschreibung [beschreibung]. Außerdem wird für jeden Termin gespeichert [art], ob es eine Untersuchung [untersuchung], Behandlung [behandlung] oder eine Operation [operation] ist.

**4. Frühstück** Mit dieser DTD sollen XML-Dokumente erstellt werden, die das Frühstücksmenü eines Restaurants darstellen. Auf der Frühstückskarte [breakfast] werden mehrere Speisen [food] angeboten. Jede Speiße hat einen Namen [food], einen Preis [price], eine Beschreibung [description] und eine Anzahl an Kalorien [calories].

**5. Bibliothek** In dieser Aufgabe soll eine XML-Grammatik für die Beschreibung einer Bibliothek [bibliothek] erstellt werden. Diese besteht aus mehreren Abteilung, die jeweils einen Titel [titel] und Bücher [buch] enthalten. Die Bücher wiederum besitzen eine ISBN [isbn], einen Titel, einen Autor [autor], eventuell mehrere Co-Autoren [coautor], und ein Veröffentlichungsjahr [jahr]. Außerdem kann optional ein Verlag [verlag] bzw. eine Auflage [auflage] angegeben sein.