

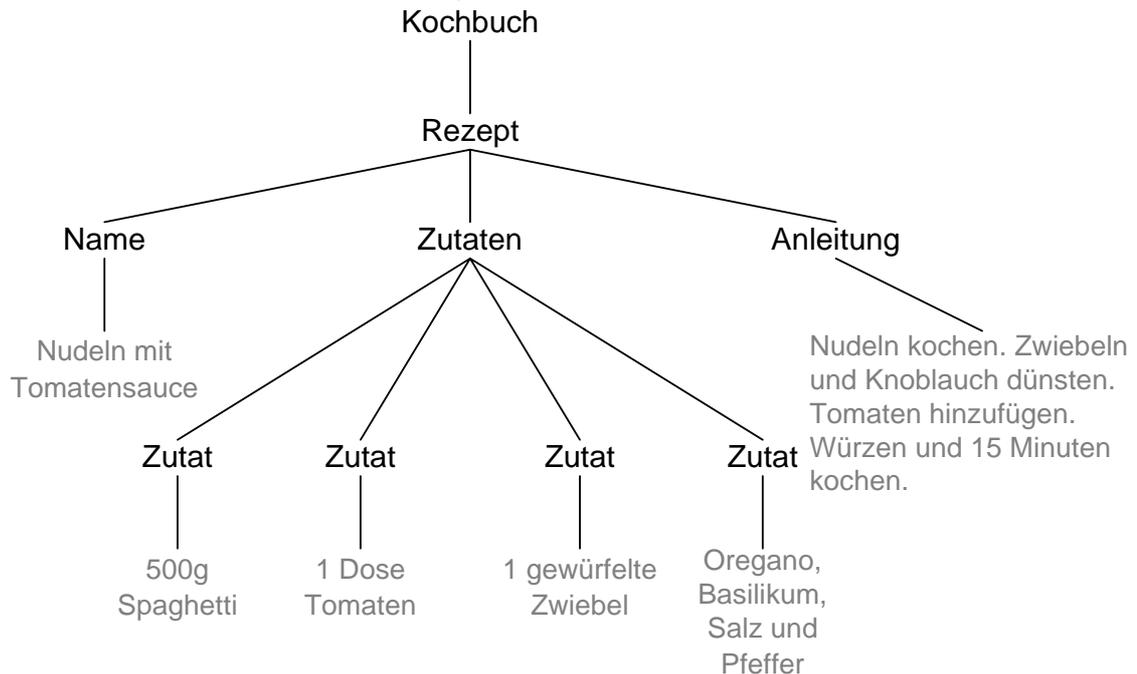
Grundlagen der Programmiersprachen: Blatt 3

Aufgabe 7

Gegeben ist der folgende Inhalt einer Rezeptdatenbank:

```
<kochbuch>
  <rezept>
    <name>Nudeln mit Tomatensauce</name>
    <zutaten>
      <zutat>500g Spaghetti</zutat>
      <zutat>1 Dose Tomaten</zutat>
      <zutat>1 gewürfelte Zwiebel</zutat>
      <zutat>Oregano, Basilikum, Salz und Pfeffer</zutat>
    </zutaten>
    <anleitung>Nudeln kochen. Zwiebeln und Knoblauch dünsten.
    Tomaten hinzufügen. Würzen und 15 Minuten kochen.
    </anleitung>
  </rezept>
</kochbuch>
```

a) Zeichnen Sie eine Baumdarstellung dieses XML-Textes.



b) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die korrekt strukturierte Bäume für solche Kochbücher definiert.

```
Kochbuch ::= Rezept*
Rezept ::= Name Zutaten Anleitung
Zutaten ::= Zutat*
Name ::= PCDATA
Zutat ::= PCDATA
Anleitung ::= PCDATA
```

- c) Transformieren Sie die kontextfreie Grammatik aus b) in eine Dokumenttypdefinition (DTD) für XML.

```
<!ELEMENT Kochbuch (Rezept)* >
<!ELEMENT Rezept (Name, Zutaten, Anleitung) >
<!ELEMENT Zutaten (Zutat)* >
<!ELEMENT Name (#PCDATA) >
<!ELEMENT Zutat (#PCDATA) >
<!ELEMENT Anleitung (#PCDATA) >
```

- d) In der Profi-Version der Rezeptdatenbank soll zu jedem Gericht angegeben werden, was gut zu diesem Essen passt, etwa "dazu: geriebener Parmesan, frisches Weißbrot und ein trockener Rotwein".

Erweitern Sie Ihre DTD, so dass solche Informationen ins Kochbuch aufgenommen werden können.

```
<!ELEMENT Kochbuch (Rezept)* >
<!ELEMENT Rezept (Name, Zutaten, Anleitung, Empfehlung) >
<!ELEMENT Zutaten (Zutat)* >
<!ELEMENT Name (#PCDATA) >
<!ELEMENT Zutat (#PCDATA) >
<!ELEMENT Anleitung (#PCDATA) >
<!ELEMENT Empfehlung (#PCDATA) >
```