



Extracting recipe  
ingredients  
from cookbooks

Heraus aus dem Sumpf  
von  
Torsten Knauf

Der Beginn einer  
Master-Arbeit

Irrlichter

# Beispiel cueML

```
<cue:recipe type="Suppen." rcp-id="B-16">
  <head>Mock Turtle Suppe.</head>

  <p>Es wird hierzu für <cue:yield atLeast="24" atMost="30">24-30
    Personen</cue:yield> eine kräftige <ref
      target="#Bouillon">Bouillon</ref> von 8-10 Pfund <cue:recipeIngredient
      ref="#Rindkochfleisch" atLeast="8" atMost="10"
      unit="Pfund">Rindfleisch</cue:recipeIngredient> mit
      <cue:recipeIngredient ref="#Wurzelwerk">Wurzelwerk
      </cue:recipeIngredient> gekocht. [...]</p>

  <note>Anmerk. Der <cue:recipeIngredient ref="#Englische_Soja"
    optional="True">Soja</cue:recipeIngredient> macht die Suppe
    gewürzreicher, kann jedoch gut wegbleiben, und statt
    <cue:recipeIngredient ref="#Madeira"
    altGrp="1">Madeira</cue:recipeIngredient> kann man
    <cue:recipeIngredient ref="weißen_Franzwein" altGrp="2">weißen
    Franzwein</cue:recipeIngredient> und etwas <cue:recipeIngredient
    ref="#Rum" altGrp="2" quantity="etwas">Rum</cue:recipeIngredient>
    nehmen<cue:alt target="1,2"/>. Sowohl die Bouillon als Kalbskopf
    können schon am vorhergehenden Tage, ohne Nachtheil der Suppe, gekocht
    werden.</note>
</cue:recipe>
```

# Wie man es hätte auch machen können I

```
<...>
und statt <cue:recipeIngredient ref="#Madeira"
    altGrp="1">Madeira</cue:recipeIngredient> kann man
    <cue:recipeIngredient ref="weißen_Franzwein" altGrp="2">weißen
    Franzwein</cue:recipeIngredient> und etwas <cue:recipeIngredient
    ref="#Rum" altGrp="2" quantity="etwas">Rum</cue:recipeIngredient>
    nehmen <cue:alt target="1_2"/>.
```

VS

```
und statt <recipeIngredient ref="#Madeira"
    xml:id="B-16-Madeira">Madeira</recipeIngredient> kann man
    <recipeIngredient ref="weißen_Franzwein"
    xml:id="B-16-Franzwein">weißen Franzwein</recipeIngredient> und etwas
    <recipeIngredient ref="#Rum" xml:id="B-16-Rum">Rum</recipeIngredient>
    nehmen. Sowohl die Bouillon als Kalbskopf können schon am
    vorhergehenden Tage, ohne Nachtheil der Suppe, gekocht werden.

<recipeIngredientGrp xml:id="B-16-alt1" target="#B-16-Madeira"/>
<recipeIngredientGrp xml:id="B-16-alt2" target="#B-16-Franzwein_#B-16-Rum"/>
<alt target="#B-16-alt1_#B-16-alt2" mode="excl"/>
```

# Wie man es hätte auch machen können II

```
<...>  
8-10 Pfund <cue:recipeIngredient ref="#Rindkochfleisch" atLeast="8"  
      atMost="10" unit="Pfund">Rindfleisch</cue:recipeIngredient>
```

VS

```
<atLeast target="#B-16-Rindfleisch">8</atLeast>-<atMost  
  target="#B-16-Rindfleisch">10</atMost> <unit  
  target="#B-16-Rindfleisch">Pfund</unit> <recipeIngredient  
  xml:id="B-16-Rindfleisch"  
  ref="#Suppenrindfleisch">Rindfleisch</recipeIngredient>
```



Für quantity-Attribut *ref="#EINS"* für eine

Für unit-Attribut *ref="#MaßDef"* für Maß

# 1. CRF Prototyp :)

für	...	O
24	...	B-Yield
—	...	I-Yield
30	...	I-Yield
Personen	...	O
kräftige	...	O
Bouillon	...	O
von	...	O
8	...	B-Quantity
—	...	I-Quantity
10	...	I-Quantity
Pfund	...	B-Unit
Rindfleisch	...	B-Ingredient
mit	...	O
Wurzelwerk	...	B-Ingredient
gekocht	...	O
.	...	O

0	0	Hammelfleischsuppe
0	0	Das
B-Ingredient	B-Ingredient	Fleisch
0	0	wird
0	0	in
0	0	Stückchen
0	0	gehauen
0	0	,
0	0	gut
0	0	gewaschen
0	0	,
0	0	mit
B-Ingredient	B-Ingredient	Salz
0	0	ausgeschäumt
0	0	,
B-Ingredient	B-Ingredient	Wurzelwerk
0	0	,
B-Quantity	0	eine
0	0	fein
0	0	geschnittene
B-Ingredient	B-Ingredient	Zwiebel
0	0	und
B-Quantity	0	einige
0	0	in
0	0	Würfel
0	0	geschnittene
B-Ingredient	0	Kartoffeln

B-Quantity	0	eine
B-Quantity	0	einige
B-Ingredient	0	Kartoffeln
B-Ingredient	0	Kartoffeln
B-Ingredient	0	Kartoffel-Klöße

Insgesamt 96 Wörter, 13 labels != '0' und 5 Unterschiede

# Was noch fehlt

- $\downarrow$  `optional="True"`
- $\downarrow$  `altGrp="x"`
- "Das Kalbfleisch wie in No. 1, nach der Personenzahl, doch etwas reichlicher genommen, da solches weniger Kraft gibt, als Rindfleisch."  $\downarrow$  `dontUse="True"`

## $\Rightarrow$ Label & Feature Engineering

- Neue Labels: `OptionalIngredient`, `AlternativeIngredient`, `DontUseIngredient`
- Features: `w[-1]`, `w[-2]`, `w[1]`, `w[2]`, ...
- Noch mehr Labels und bigram-Features: `"statt"/"oder"`  
→ `IndicatorForAlternativeIngredient`, `"kann"` → `IndicatorForOptionalIngredient`, ...



# Was dann noch immer fehlt

- ist altGrp  $\nrightarrow$  *aber altGrp  $\stackrel{!}{=} x$*
- "Rindfleischsuppe [...] das Fleisch"  $\nrightarrow$  *implizite Informationen; ref  $\stackrel{!}{=} x$*
- "8-10 Pfund Rindfleisch"  $\rightarrow$  "B-Quantity O B-Quantity B-Unit B-Ingredient"  $\nrightarrow$  *Zuordnung von Unit und Quantity*

# Ist CRF überhaupt der richtige Ansatz? :/

- NYT betrachten nur Zeilen aus Zutatenliste & hatten bereits über 130.000 gelabelte Trainingsdaten
- Labeln ist sehr aufwändig (10 Rezepte  $\rightarrow$  1514 Zeilen  $\rightarrow$   $1514/60 \cdot 3 \rightarrow$  ca. 1.5h bis zu 3h)
- Wie gut wird das CRF sein?

# Alternativer Ansatz

- 1 Lemmatisierung
- 2 Dictionary-based Extraktion von Ingredients, Quantities, Units
- 3 Rule-based Entity Processing

```
if "kann" in sentence:
    # add "optional='True'" to Ingredient

if "statt" in sentence:
    # add "altGrp='id1'" to first ingredient
    # add "altGrp='id2'" to following
    ingredients

if ingredient == "Fleisch" and
    recipe.Name.find("Rind") != -1:
    # ingredient = Rindfleisch
if ingredient == "Rindfleisch" and
    recipe.rcpld == "Suppe":
    # ingredient = Suppenrindfleisch
```

# Brainstorming CRF vs. Rule-based Entity Processing

- 8-10
- optional Ingredient
- Link target?
- Zuordnungen von altGrps, Quantity / Unit / Ingredients nicht via CRF
- Rule-based schneller zu entwickeln und gezielter Testbar / anpassbar (Feature Labels verändern -> ?, Rules ändern -> Unit tests :) )

Happy  
about  
ALL  
kind  
of  
feedback  
!!!

*Recipes are like  
a dating service.  
They never end up  
looking like  
the picture.*

