

## Lösungsvorschlag für das Übungsblatt 9.

### Aufgabe 1.

Jack greets Mary really quickly.

| Nr. | Linkssatzform                              | Eingabe                         | Schritt           |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 1   | S                                          | Jack greets Mary really quickly |                   |
| 2   | NP VP                                      | Jack greets Mary really quickly | EXPAND            |
| 3   | N2 VP                                      | Jack greets Mary really quickly | EXPAND            |
| 4   | Jack VP                                    | Jack greets Mary really quickly | EXPAND            |
| 5   | VP                                         | greet Mary really quickly       | SCAN              |
| 6   | V1                                         | greet Mary really quickly       | EXPAND            |
| 7   | sleeps                                     | greet Mary really quickly       | EXPAND            |
| 6a  | V1                                         | greet Mary really quickly       | BACKTRACK nach 6  |
| 7a  | dies                                       | greet Mary really quickly       | EXPAND            |
| 5b  | VP                                         | greet Mary really quickly       | BACKTRACK nach 5  |
| 6b  | V2 NP                                      | greet Mary really quickly       | EXPAND            |
| 7b  | greet NP                                   | greet Mary really quickly       | EXPAND            |
| 8b  | NP                                         | Mary really quickly             | SCAN              |
| 9b  | N2                                         | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 10b | Jack                                       | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 9c  | N2                                         | Mary really quickly             | BACKTRACK nach 9b |
| 10c | Mary                                       | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 8d  | NP                                         | Mary really quickly             | BACKTRACK nach 8b |
| 9d  | Det N0                                     | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 10d | The N0                                     | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 9e  | Det N0                                     | Mary really quickly             | BACKTRACK nach 9d |
| 10e | a N0                                       | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 9g  | Det N0..... usw. für alle Elemente aus Det |                                 |                   |
| ... |                                            |                                 |                   |
| 10i | any N0                                     | Mary really quickly             | EXPAND            |
| 8j  | NP                                         | Mary really quickly             | BACKTRACK nach 8d |
| 9j  | Det N1                                     | Mary really quickly             | EXPAND            |

|     |                                            |                           |                    |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| 10k | The N1                                     | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 9l  | Det N1                                     | Mary really quickly       | BACKTRACK nach 9j  |
| 10l | a N1                                       | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 9m  | Det N1..... usw. für alle Elemente aus Det |                           |                    |
| ... |                                            |                           |                    |
| 10m | any N0                                     | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 8n  | NP                                         | Mary really quickly       | BACKTRACK nach 8j  |
| 9n  | NP PP                                      | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 10n | N2 PP                                      | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 11n | Jack PP                                    | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 10o | N2 PP                                      | Mary really quickly       | BACKTRACK nach 10n |
| 11o | Mary PP                                    | Mary really quickly       | EXPAND             |
| 12o | PP                                         | really quickly            | SCAN               |
| 13o | P NP                                       | really quickly            | EXPAND             |
| 14o | with NP                                    | really quickly            | EXPAND             |
| 9p  | NP PP                                      | greet Mary really quickly | BACKTRACK nach 9n  |

Endlose Linksrekursion

Bill finds a nice unicorn

| Nr. | Linkssatzform | Eingabe                   | Schritt           |
|-----|---------------|---------------------------|-------------------|
| 1   | S             | Bill finds a nice unicorn |                   |
| 2   | NP VP         | Bill finds a nice unicorn | EXPAND            |
| 3   | N2 VP         | Bill finds a nice unicorn | EXPAND            |
| 4   | Jack VP       | Bill finds a nice unicorn | EXPAND            |
| 3a  | N2 VP         | Bill finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 3  |
| 4a  | Mary VP       | Bill finds a nice unicorn | EXPAND            |
| 3b  | N^2 VP        | Bill finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 3a |
| 4b  | Bill VP       | Bill finds a nice unicorn | EXPAND            |
| 5b  | VP            | finds a nice unicorn      | SCAN              |
| 6b  | V1            | finds a nice unicorn      | EXPAND            |
| 7b  | sleeps        | finds a nice unicorn      | EXPAND            |

|     |           |                      |                    |
|-----|-----------|----------------------|--------------------|
| 6c  | V1        | finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 6 b |
| 7c  | dies      | finds a nice unicorn | EXPAND             |
| 5d  | VP        | finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 5 b |
| 6d  | V2 NP     | finds a nice unicorn | EXPAND             |
| 7d  | greets NP | finds a nice unicorn | EXPAND             |
| 6e  | V2 NP     | finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 6 d |
| 7e  | beats NP  | finds a nice unicorn | EXPAND             |
| 6f  | V2 NP     | finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 6 e |
| 7f  | seeks NP  | finds a nice unicorn | EXPAND             |
| 6g  | V2 NP     | finds a nice unicorn | BACKTRACK nach 6 f |
| 7g  | finds NP  | finds a nice unicorn | EXPAND             |
| 8g  | NP        | a nice unicorn       | SCAN               |
| 9g  | N2        | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 10g | Jack      | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 9h  | N2        | a nice unicorn       | BACKTRACK nach 9 g |
| 10h | Mary      | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 9i  | N2        | a nice unicorn       | BACKTRACK nach 9 h |
| 10i | Bill      | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 8j  | NP        | a nice unicorn       | BACKTRACK nach 8 g |
| 9j  | Det N0    | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 10j | the N0    | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 9k  | Det N0    | a nice unicorn       | BACKTRACK nach 9 j |
| 10k | a N0      | a nice unicorn       | EXPAND             |
| 11k | N0        | nice unicorn         | SCAN               |
| 12k | cat       | nice unicorn         | EXPAND             |
| 11l | N0        | nice unicorn         | BACKTRACK nach 11k |
| 12l | linguist  | nice unicorn         | EXPAND             |
| 11m | N0        | nice unicorn         | BACKTRACK nach 11l |
| 12m | idea      | nice unicorn         | EXPAND             |
| 11n | N^0       | nice unicorn         | BACKTRACK nach 11m |
| 12n | unicorn   | nice unicorn         | EXPAND             |

|     |          |                |                    |
|-----|----------|----------------|--------------------|
| 8o  | NP       | a nice unicorn | BACKTRACK nach 8 j |
| 9o  | Det N1   | a nice unicorn | EXPAND             |
| 10o | the N1   | a nice unicorn | EXPAND             |
| 9p  | Det N1   | a nice unicorn | BACKTRACK nach 9 o |
| 10p | a N1     | a nice unicorn | EXPAND             |
| 11p | N1       | nice unicorn   | SCAN               |
| 12p | AP N0    | nice unicorn   | EXPAND             |
| 13p | A N0     | nice unicorn   | EXPAND             |
| 14p | nice N0  | nice unicorn   | EXPAND             |
| 15p | N0       | unicorn        | SCAN               |
| 16p | cat      | unicorn        | EXPAND             |
| 15q | N0       | unicorn        | BACKTRACK nach 15p |
| 16q | linguist | unicorn        | EXPAND             |
| 15r | N0       | unicorn        | BACKTRACK nach 15q |
| 16r | idea     | unicorn        | EXPAND             |
| 15s | N0       | unicorn        | BACKTRACK nach 15r |
| 16s | unicorn  | unicorn        | EXPAND             |
| 17s |          |                | SCAN, akzeptiert   |

b)

Der Algorithmus besteht aus drei Schritten: einem EXPAND-Schritt, der die anwendbaren Regeln wählt und die Linkssatzformen für ein Nichtterminalsymbol erzeugt, einem SCAN-Schritt, der die Linkssatzform mit der Eingabe (Terminalsymbol) vergleicht und einem BACKTRACK-Schritt, der im Falle eines Fehlers die vorangegangenen Schritte rückgängig macht. Falls die Eingabekette stimmt mit den expandierten Regeln und gescannten Wörtern überein, dann wird "akzeptiert" ausgegeben, sonst "nicht akzeptiert".

## Aufgabe 2.

a)

Nr. 1

Der Begriff "Zeichenvorkommnis" bezeichnet ein einzelnes wahrnehmbares Zeichen, Wortformen wohingegen "Zeichentyp" eine bestimmte Klasse solcher Vorkommnisse meint.

z.B. "Das Wort Satz kommt in diesem Satz zwei mal vor.":

Das erste "Satz" ist in Token-Lesart gemeint und bezieht sich auf die zwei konkreten Zeichenvorkommnisse, das zweite "Satz" ist Type.

Nr. 2

w = {Sprache}

Satz 1: Japanisch ist eine schöne Sprache.

Satz 2: Das Wort Sprache bezeichnet eine Form der Kommunikation.

Wird mithilfe eines Wortes über etwas anderes gesprochen, heißt das Wort "gebraucht" (Satz 1). Wird dagegen über die Bedeutung eben dieses speziellen Wortes selbst gesprochen, ist das Wort "erwähnt" (Satz 2).

Nr. 3

Synchron sind alle Untersuchungen, die sich mit dem Zustand einer Sprache zu einem speziellen Zeitpunkt beschäftigen. Beschäftigt sich eine Untersuchung dagegen mit den Zuständen zu verschiedenen Zeiten, ist sie diachron.

Nr. 4

Ein Plosiv ist ein Verschlusslaut. Er wird erzeugt, indem der an beliebiger Stelle durch Verschluss des Mundraums aufgehaltene Luftstrom abrupt wieder freigegeben wird.

Beispiele: [p] und [k].

Nr. 5

Ein Frikativ ist ein Reibelaut. Er wird dadurch erzeugt, dass der Luftstrom bei der Lauterzeugung an einer bestimmten Stelle eine sehr enge Passage überwinden muss.

Beispiele: [r] und [s].

Nr. 6

[m] (bilabial): haMMer, aMboss

[n] (alveolar): Nase, koNsoNaNt

[ŋ] (velar): eNG, spriNGen

Nr. 9

Synonymie.

Synonymie bezeichnet die Bedeutungsgleichheit zweier Zeichen, sodass man das ursprüngliche Zeichen ohne Veränderung des Inhalts durch das andere ersetzen kann.

(zumindest im gegebenen Kontext K; meistens besteht Synonymie nicht für alle denkbaren Kontexte).

Beispiel: "Aufzug" und "Fahrstuhl"

Hyponymie.

Relation, gemäß der ein Wort der Unterbegriff (Hyponym) eines anderen Wortes (Hyperonym) ist.

Hyponymie ist auch mehrgradig möglich, d.h. wenn X ein Hyponym eines Hyponyms von Y ist, dann heißt X Hyponym 2. Grades von Y.

Beispiel: "Stuhl" ist ein Hyponym von "Sitzmöbel" und ein Hyponym 2. Grades von "Möbel"...

Polysemie:

Relation, gemäß der ein Zeichen mehrere klar voneinander unterscheidbare Bedeutungen hat (zwischen denen aber eine semantische Brücke bestehen muss, sonst muss man in mehrere Lexeme auftrennen und es handelt sich um eine Ambiguität!)

Beispiel: Schule (Gebäude), Schule (Institution), Schule (Paradigma)...

b)

Weitere Beispiele:

Nr. 1

Das e ist im Deutschen der häufigste Buchstabe. [Type-Lesart]

Das e ist in diesem Satz der vierte Buchstabe. [Token-Lesart]

Nr. 2

w = {Baum}

Satz 1: Die Katze sitzt auf dem Baum.

Satz 2: Ein Baum ist eine Pflanze mit einem Stamm aus Holz und ebenfalls hölzernen Ästen, die vom Stamm abgehen und mit Nadeln bzw. Blättern besetzt sind.

w = {Brief}

Satz 1: Ich hoffe, Sie haben meinen letzten Brief erhalten.

Satz 2: Eine Nachricht in schriftlicher Form, die man per Post verschickt, ist ein Brief.

Nr. 4

[t], [z]

Nr. 5

[f], [ch]

Nr. 6

kaMel, Mais, arM

Neu, jaNuAr

aNGst, erkläruNG

Nr. 9

Synonymie: essen & speisen; Wohnung & Apartement; schön & hübsch...

(mehrgradige) Hyponymie: Wal, Meeressäuger, Säugetier, Wirbeltier; Auto, Transportmittel...

Polysemie: Becken (Körperteil [konkaver Knochen]), Becken (Mulde im Landschaftsrelief), Becken (Waschbecken)...

Album (Buch voller Bilder), Album (Zusammenstellung von Musikstücken auf einem Tonträger)...

c)

Nr. 7

1. werden programmieren

Person: 1. oder 3.

Numerus: Plural

Tempus: Futur (I)

Modus: Indikativ

Genus: Aktiv

2. sind programmiert worden

Person: 1. oder 3.

Numerus: Plural

Tempus: Perfekt

Modus: Indikativ

Genus: Passiv

3. des besten Programmierers

Kasus: Genitiv

Numerus: Singular

Genus: Maskulin

Komparationsstufe: Superlativ

Deklination: schwach

4. einem besseren Programmierer

Kasus: Dativ

Numerus: Singular

Genus: Maskulin

Komparationsstufe: Komparativ

Deklination: gemischt

Nr. 8

1.

Lexikon:

L1. NomN -> {Fuchs, Hase, Rabe}

L2. AkkN -> {Fuchs, Hasen, Raben}

L3. NomDet -> {der}

L4. AkkDet -> {den}

L5. V -> {mögen}

L6. Kon -> {und}

L7. Neg -> {nicht}

Syntax:

R1. S -> NP VP

R2. NP -> SP Kon SP

R3. SP -> NomDet NomN

R4. VP -> V OP

R5. VP -> V OP Neg

R6. OP -> AkkDet AkkN

2.

1. S

2. NP VP (R1)

3. SP Kon SP VP (R2)

4. NomDet NomN Kon SP VP (R3)

5. Der NomN Kon SP VP (L3)

6. Der Fuchs Kon SP VP (L1)
7. Der Fuchs und SP VP (L6)
8. Der Fuchs und NomDet NomN VP (R3)
9. Der Fuchs und der NomN VP (L3)
10. Der Fuchs und der Hase VP (L1)
11. Der Fuchs und der Hase V OP Neg (R5)
12. Der Fuchs und der Hase mögen OP Neg (L5)
13. Der Fuchs und der Hase mögen AkkDet AkkN Neg (R6)
14. Der Fuchs und der Hase mögen den AkkN Neg (L4)
15. Der Fuchs und der Hase mögen den Raben Neg (L2)
16. Der Fuchs und der Hase mögen den Raben nicht (L7)

### **Aufgabe 3.**

1. Fusion
2. Fission
3. Robustheit
4. Heuristik
5. Morphologie
6. Fugenelement
7. produktiv
8. Paradigma
9. Chunks
10. Tokenisierung
11. Grounding
12. Fugenform
13. Token
14. bezd
15. Phrasenstrukturgrammatik
16. Lemmatisierung
17. Tagger
18. Wortbildung

