

# Grammatik einer Sprache

## Definition

Unter einer **Grammatik G** versteht man in der Informatik ein Vierertupel

$G = (N, T, S, P)$  mit:

$N$  = Menge von **Nichtterminalen** (noch zu ersetzende Zeichen)

$T$  = Menge von **Terminalen** (feststehende Symbole einer Sprache)

$S$  = **Startsymbol** (aus der Menge  $N$ )

$P$  = Menge von **Produktionen**/ Ersetzungsregeln



Im Folgenden wird eine übersichtliche Schreibweise der Produktionen  $P$  dargelegt (die ausreichend ist für die Definition einer Grammatik) – in der so genannten

**EBNF** (Extended Backus-Naur-Form):

allgemeine Form eines Nichtterminals:

$N$

allgemeine Form eines Terminals:

"T"

Produktionsregeln ( $A, B \in N \cup T$ ):

$N ::= A$

Ersetzung

$N ::= A B$

Sequenz

$N ::= A \mid B$

Alternative (entweder oder)

$N ::= [A]$

Option (ein- oder keinmal)

$N ::= \{A\}$

optionale Wdh. (0x oder beliebig oft)

$N ::= (A)$

mindestens einmal

### Beispiel:

Eine Grammatik  $G$  sei gegeben durch die Produktionsregeln

$$\begin{aligned} P = \{ & S ::= "0"S \mid "1"K, \\ & K ::= "0"K \mid "1"X \mid "1", \\ & X ::= "0"X \mid "0" \} \end{aligned}$$

Daraus kann man bereits ablesen, dass  $N = \{S, K, X\}$  und  $T = \{0,1\}$  gilt.

**Herleitung** des Wortes "100100":  $S \rightarrow 1K \rightarrow 10K \rightarrow 100K \rightarrow 1001X \rightarrow 10010X \rightarrow 100100$

weitere zulässige Wörter: 11, 0101, 000110, 10001, 100100, ... } durch Herleiten zu  
nicht zulässige Wörter: 111, 001, 10101, ... } überprüfen!

**erzeugte Sprache:** Alle Dualzahlen mit genau 2 Einsen!

(Zu Beginn führen Nullen wieder zum Startsymbol, durch die *erste Eins* kommt man zu  $K$ ; hier führen Nullen wiederum zu  $K$  zurück, lediglich die *zweite Eins* hat einen Sprung zu  $X$  zur Folge, wo dann auch nur noch Nullen folgen!)

**zugehöriger Automat (Zustandsgraph)**

