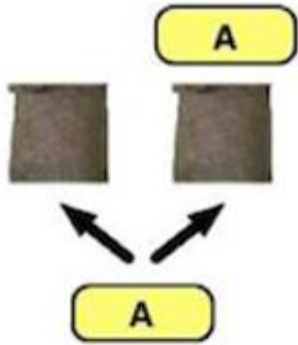


Gibt es eine obere Grenze für die Baumhöhe?



$$\langle A \rangle \rightarrow \blacksquare \mid \blacksquare \langle A \rangle$$

ist eine **rekursive** Produktion.

Auf der rechten Seite kommt mindestens einmal dieselbe Variable vor wie links.

Andere Art von Rekursion: verschränkte Rekursion

$$\langle A \rangle \rightarrow b\langle B \rangle \mid b$$

$$\langle B \rangle \rightarrow a\langle A \rangle \mid a$$

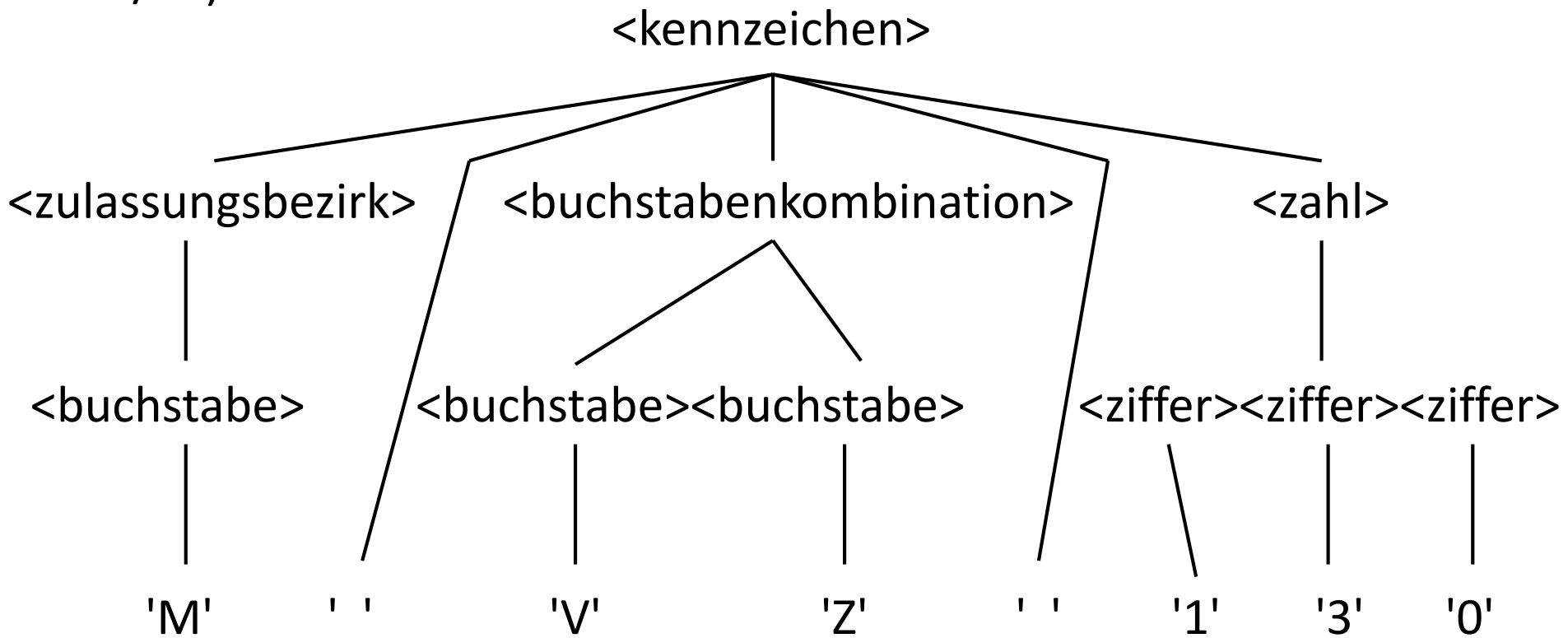
Eine **formale Grammatik** $G = (V, \Sigma, P, S)$ besteht aus

- V : Menge der syntaktischen Variablen
- Σ : Alphabet
- P : Menge der Produktionsregeln
- S : Startvariable.

Dabei gilt: $V \cap \Sigma = \{\}$.

Die von G beschriebene Sprache besteht aus allen Wörtern, die ausgehend von S mithilfe einer endlichen Anzahl von Anwendungen von Produktionsregeln erzeugt werden können.

S. 16/1a)



S. 16/1b)

Ändere Regel 1:

<kennzeichen> → <zulassungsbezirk> '—' <buchstabenkombination> ' ' <zahl>

c)

Ergänze für Bundeswehr:

<kennzeichen> → 'Y' '—' <zahl6>

<zahl6> → <zahl> | <ziffer> <ziffer> <ziffer> <ziffer> <ziffer>
| <ziffer> <ziffer> <ziffer> <ziffer> <ziffer> <ziffer>

Ergänze für Oldtimer:

<kennzeichen> → <zulassungsbezirk> ' ' <buchstabenkombination>
' ' <zahl> 'H'

S. 16/1d)



<mofakennzeichen> → <zahlenkombination><buchstabenkombination>
<zahlenkombination> → <ziffer> <ziffer> <ziffer>
<buchstabenkombination> → <buchstabe><buchstabe><buchstabe>

S. 17/2

$G = (V, \Sigma, P, S)$

P:

- $\langle \text{lagerplatz} \rangle \rightarrow \langle \text{lagerort} \rangle \langle \text{buchstabe} \rangle \langle \text{feld} \rangle$
 $\qquad \qquad \qquad \langle \text{buchstabe} \rangle \langle \text{behälter} \rangle$
- $\langle \text{lagerort} \rangle \rightarrow 'A' \mid 'B' \mid 'C' \mid 'D'$
- $\langle \text{buchstabe} \rangle \rightarrow 'A' \mid 'B' \mid \dots \mid 'Z'$
- $\langle \text{behälter} \rangle \rightarrow '1' \mid '2' \mid \dots \mid '9'$
- $\langle \text{feld} \rangle \rightarrow '0' \langle \text{behälter} \rangle \mid \langle \text{behälter} \rangle \langle \text{behälter} \rangle$
 $\qquad \qquad \qquad \mid \langle \text{behälter} \rangle '0'$

$V = \{ \langle \text{lagerplatz} \rangle, \langle \text{lagerort} \rangle, \langle \text{buchstabe} \rangle, \langle \text{feld} \rangle, \langle \text{behälter} \rangle \}$

$\Sigma = \{0, 1, \dots, 9, A, B, \dots, Z\}$

$S = \langle \text{lagerplatz} \rangle$

S.17/3a)

$$G = (V, \Sigma, P, S)$$

P:

$$\langle \text{zahl} \rangle \rightarrow \langle \text{ziffernichtnull} \rangle \mid \langle \text{zahl} \rangle \langle \text{ziffer} \rangle$$

$$\langle \text{ziffernichtnull} \rangle \rightarrow '1' \mid '2' \mid \dots \mid '9'$$

$$\langle \text{ziffer} \rangle \rightarrow '0' \mid \langle \text{ziffernichtnull} \rangle$$

$$V = \{ \langle \text{zahl} \rangle, \langle \text{ziffernichtnull} \rangle, \langle \text{ziffer} \rangle \}$$

$$\Sigma = \{0, 1, \dots, 9\}$$

$$S = \langle \text{zahl} \rangle$$

3b) wie oben

$$\text{zusätzlich } P: \langle \text{gzahl} \rangle \rightarrow - \langle \text{zahl} \rangle \mid '0' \mid \langle \text{zahl} \rangle$$

$$V = \{ \langle \text{gzahl} \rangle, \langle \text{zahl} \rangle, \langle \text{ziffernichtnull} \rangle, \langle \text{ziffer} \rangle \}$$

$$S = \langle \text{gzahl} \rangle$$

S.17/4a)

$$G = (V, \Sigma, P, S)$$

$$V = \{ \langle \text{Alkan} \rangle, \langle \text{Randgruppe} \rangle, \langle \text{Innengruppe} \rangle \}$$

$$\Sigma = \{ \text{CH}_4, \text{CH}_3, \text{CH}_2, - \}$$

P:

$$\langle \text{Alkan} \rangle \rightarrow \begin{array}{c} ' \text{CH}_4 ' \mid \\ \langle \text{Randgruppe} \rangle \langle \text{Innengruppe} \rangle ' - ' \langle \text{Randgruppe} \rangle \end{array}$$

$$\langle \text{Randgruppe} \rangle \rightarrow ' \text{CH}_3 '$$

$$\langle \text{Innengruppe} \rangle \rightarrow \varepsilon \mid ' - \text{CH}_2 ' \langle \text{Innengruppe} \rangle$$

$$S = \langle \text{Alkan} \rangle$$

4b)

Heptan: C_7H_{16}

<Alkan>

<Randgruppe>

<Innengruppe>

<Randgruppe>

<Innengruppe>

<Innengruppe>

<Innengruppe>

<Innengruppe>

<Innengruppe>

ε

'CH₃'

'-CH₂'

'-CH₂'

'-CH₂'

'-CH₂'

'-CH₂'

'-'

'CH₃'