

SETZE $V' = V \cup \{L_r, R_r \mid r \in P\}$, $S' = S$, P' WIE FOLGT:

ALLE $A \rightarrow BC, A \rightarrow a, S \rightarrow \lambda \in P$ SEIEN IN P'

ALLE $r = AB \rightarrow CD \in P$ MIT $A \neq C \wedge B \neq D$

ERSETZE MAN DURCH $AB \rightarrow L_r B$

$L_r B \rightarrow L_r R_r$

$L_r R_r \rightarrow C R_r$

$C R_r \rightarrow CD$

DANN GILT $L(G) = L(G')$

TH ES EXISTIERT EFFEKTIV EINE SPRACHE $L \in \text{REC}$
(FAMILIE DER ENTSCHEIDBAREN SPRACHEN)

MIT $L \notin \Sigma_1$.

BEW.: MAN BETRACHTE ALLE TYP-1-GRAMMATIKEN
 $G = (V, T, P, S_0)$ MIT $T = \{a, b\}$ UND O.B.D.A.

$V = \{S_0, S_1, \dots, S_k\}$ OHNE ÜBERFLÜSSIGE SYMBOLE

OWIE $P = \{\alpha_i \rightarrow \beta_1, \dots, \alpha_n \rightarrow \beta_n\}$

DIES CODIERE MAN DURCH DAS WORT

$\alpha_i \rightarrow \beta_1 \# \dots \# \alpha_n \rightarrow \beta_n$ ($\rightarrow, \#$ SYMBOLE !)

SEI $V_\infty = \{S_0, S_1, \dots\}$

UND $h: V \cup \{a, b, \rightarrow, \#\} \rightarrow \{a, b\}^*$ DEFINIERT

DURCH $h(a) = bab$

$h(b) = ba^2b$

$h(\rightarrow) = ba^3b$

$h(\#) = ba^4b$

$h(S_i) = ba^{i+5}b$ ($i \geq 0$)

BEISPIEL: $S_0 \rightarrow \lambda, S_0 \rightarrow S_1 S_2, S_2 \rightarrow a, S_1 S_2 \rightarrow b S_2$

$\rightarrow \# S_0 \rightarrow S_1 S_2 \# S_2 \rightarrow a \# S_1 S_2 \rightarrow b S_2$

$ba^5 bba^3 bba^4 b ba^5 bba^3 bba^6 bba^7 bba^4 b ba^7 bba^3 bba^4 b$

$ba^6 bba^7 bba^3 bba^2 bba^7 b$

ZU JEDER TYP-1 GRAMMATIK $G = (V, T, P, S_0)$

EXISTIERT SOMIT EIN WORT $w \in \{a, b\}^*$: $w = h(G)$

UMGEKEHRT KANN MAN VON JEDEM $w \in \{a, b\}^*$

ENTSCHEIDEN, OB ES EINE TYP-1 GRAMMATIK G GIBT
MIT $w = h(G)$.

MAN BRAUCHT NUR DIE FORM DES WORTES w ZU
UNTERSUCHEN.

BEISPIELE FÜR $w \in \{a, b\}^*$, ZU DENEN ES KEINE
GRAMMATIK GIBT:

$aba^5 bba^3 bba^7 b$

$ba^5 bba^3 b$

$ba^3 bab$

$ba^5 bba^3 bba^6 bba^7 bba^3 bba^6 b$ $S_0 \rightarrow S_1 S_2 \rightarrow S_1$

$ba^5 bba^3 bba^6 bba^7 bba^4 b ba^6 bba^7 bba^3 bba^6 bba^4 b$

$S_0 \rightarrow S_1 S_2 \# S_1 S_2 \rightarrow S_1$

MAN BEACHTET, DASS FÜR OBIGE CODIERUNG DIE
REIHENFOLGE DER REGELN IN P WICHTIG IST.
WIRD DIESE VERÄNDERT, SO ERGIBT SICH EIN
ANDERES $h(G)$.