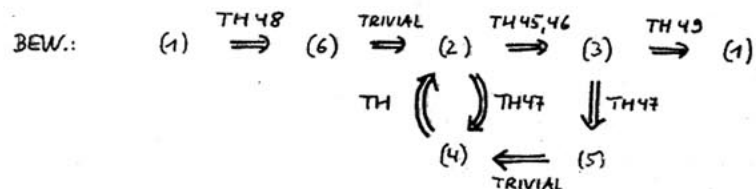


TH 50

FOLGENDE AUSSAGEN SIND ÄQUIVALENT

- (1)  $L$  KONTEXTFREI
- (2)  $L = L(A)$  FÜR KA  $A$
- (3)  $L = L(A)$  FÜR FAST-BUCHSTABIERENDEN KA  $A$
- (4)  $L = N(A)$  FÜR KA  $A$
- (5)  $L = N(A)$  FÜR FAST-BUCHSTABIERENDEN KA  $A$
- (6)  $L = L(A)$  FÜR BUCHSTABIERENDEN KA  $A$



TH 51 FÜR JEDEN KA  $A = (Z, X, Y, K, Z_s, Z_e, \$)$  UND

JEDE REGULÄRE MENGE  $R$  IST

KELLERRESTE  $(R) := \{v \in Y^* \mid \exists w \in R \exists z_0 \in Z_s \exists z_e \in Z_e :$

$(z_0, w, \$) \vdash^* (z_e, \lambda, v) \}$

EINE REGULÄRE MENGE

OHNE BEWEIS (GREIBACH 1967)

BÜCHI 1953:63

DA JEDER EA EIN KA (OHNE KELLER) IST, ERGIBT

SICH EIN ANDERER BEWEIS FÜR TH 44:  $\text{REG} \subseteq \text{KF}$

ABGESCHLOSSENHEIT VON KF

TH 52 KF IST NICHT GEGENÜBER KOMPLEMENTBILDUNG ABGESCHLOSSEN

BEW.:  $\{a, b\}^* - \text{COPY} \in \text{KF}$  (ÜB 30)

$\text{COPY} \notin \text{KF}$  (TH 42)

TH 53 KF IST EFFEKTIV GEGEN KONTEXTFREIE SUBSTITUTION ABGESCHLOSSEN

BEW.: SEI  $L \in \text{KF}$ ,  $L \subseteq X^*$ ,  $L = L(G_L)$

MIT  $G_L = (V_L, X, P_L, S_L)$

$s(x) \in Y^*$  KONTEXTFREI FÜR JEDES  $x \in X$

ALSO  $s(x) = L(G_x)$  MIT  $G_x = (V_x, Y, P_x, S_x)$

O.B.D.A. SEI  $V_x \cap V_L = \emptyset$  FÜR JEDES  $x \in X$ .

UND  $(V_x - Y) \cap (V_z - Y) = \emptyset$  FÜR  $x \neq z$

DEFINIERE  $G = (V, Y, P, S)$  DURCH

$V := V_L \cup \bigcup_{x \in X} V_x$

$S := S_L$

$P := P'_L \cup \bigcup_{x \in X} P_x$  MIT

$P'_L := \{A \rightarrow h(u) \mid A \rightarrow u \in P_L\}$

$h(x) = S_x$ ,  $h(A) = A$

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