(1) SEI $x \in V$.

SETZE $M_0(x) := \{x\}$

$$M_{i+1}(x) := M_i(x) \cup \{ z \in V \mid \exists r = y \to z \in P \wedge y \in M_i(x) \}$$

DA $card(V) < \infty$, EXISTIERT $k \in \mathbb{N}$ MIT

$$\forall j \in \mathbb{N} : M_k(x) = M_{k+j}(x) =: M(x)$$

ES GILT: $x \overset{*}{\Rightarrow} y \Leftrightarrow y \in M(x)$

SETZE $V' = V$, $S' = S$, UND P' WIE FOLGT

(2) FÜR JEDES $r = A \to BC \in P$ SEI

$D \to EF \in P'$ MIT $A \in M(D) - T$

$E \in M(B) - T$, $F \in M(C) - T$

JEDES $AB \to CD \in P$ SEI EBENFALLS IN P'

FÜR JEDES $A \in V - T$ SEI $A \to a \in P'$

MIT $a \in M(A) \cap T$

FÜR JEDES $A \to B \in P$ SEIEN $CA \to CB$, $AC \to BC \in P'$

MIT $C \in V - T$

FERNER SEI $S \to \lambda \in P'$ FALLS $S \to \lambda \in P$

(3) $L(G) \subseteq L(G')$

$\lambda \in L(G) \Rightarrow \lambda \in L(G')$

$A \to BC,\ AB \to CD,\ A \to a \in P \Rightarrow A \to BC,\ AB \to CD,\ A \to a \in P'$

$A \to B \in P$:

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} A \underset{G}{\Rightarrow} B \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} b \Rightarrow A \to b \in P' \quad (S \to b \in P' \,!)$$

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} A \underset{G}{\Rightarrow} B \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} CD \Rightarrow A \to CD \in P' \quad (S \to CD \in P' \,!)$$

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} A \underset{G}{\Rightarrow} B \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} C \wedge \neg \exists r = C \to \alpha \in P$$

$$\Rightarrow M(C) \cap T^* = \emptyset$$

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} uCAv \underset{G}{\Rightarrow} uCBv \Rightarrow CA \to CB \in P'$$

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} uACv \underset{G}{\Rightarrow} uBCv \Rightarrow AC \to BC \in P'$$

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} ucAdv \underset{G}{\Rightarrow} ucBdv \Rightarrow$$

$$\exists w = uCADv \wedge \exists C \to c, D \to d \in P :$$

$$S \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} w = uCADv \underset{G}{\Rightarrow} uCBDv \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} ucBdv$$

$$\Rightarrow S \overset{*}{\underset{G'}{\Rightarrow}} w = uCADv \underset{G'}{\Rightarrow} uCBDv \overset{*}{\underset{G'}{\Rightarrow}} ucBdv$$

(4) $L(G') \subseteq L(G)$

$\lambda \in L(G') \Rightarrow \lambda \in L(G)$

$A \to BC,\ A \to a \in P' \Rightarrow A \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} BC,\ A \overset{*}{\underset{G}{\Rightarrow}} a$ (KONSTRUKTION

$AB \to CD \in P' \Rightarrow (AB \to CD \in P) \vee$

$(B = D \wedge A \to C \in P) \vee (A = C \wedge B \to D \in P)$

$\Rightarrow AB \underset{G}{\Rightarrow} CD$

TH NORMALFORM FÜR MONOTONE GRAMMATIKEN

ZU JEDER MONOTONEN GRAMMATIK $G = (V, T, P, S)$ EXISTIERT EFFEKTIV EINE MONOTONE GRAMMATIK $G' = (V', T, P', S')$ MIT REGELN NUR DER GESTALT

$A \to BC$, $AB \to AC$, $AB \to CB$, $A \to a$ $\quad (A, B, C \in V - T,\ a \in T)$

UND EVENTUELL $S' \to \lambda$ (DANN NIE RECHTS)

BEW.: NACH VORIGEM SATZ SIND NUR REGELN $AB \to CD$ ZU BETRACHTEN.