Aufgabe 1b)

$$\frac{< b, \sigma > \rightarrow 0}{< (while\ b\ c), \sigma > \rightarrow \sigma_0} \quad \text{mit } \sigma_0 X = 0 \text{ für alle } X$$

$$\frac{< b, \sigma > \rightarrow 1 \qquad < c, \sigma > \rightarrow \sigma_1 \qquad < (while\ b\ c), \sigma_1 > \rightarrow \sigma'}{< (while\ b\ c), \sigma > \rightarrow \sigma'}$$

$$\frac{< b, \sigma > \rightarrow 1}{< (while\ b\ c), \sigma > \rightarrow \sigma}$$

Aufgabe 1c)

$$\frac{< Ak := 0, \sigma > \rightarrow \sigma_1 \qquad < N := 1; while\ (N > 1)\ (Ak := (Ak * 1); N := N - 1), \sigma_1 > \rightarrow \sigma'}{< P, \sigma > \rightarrow \sigma'}$$

$$\frac{< 0, \sigma > \to 0}{< Ak := 0, \sigma > \to \sigma_1} \quad \text{wobei } \sigma_1 = \sigma_0[0/Ak]$$

$$\frac{< N := 1, \sigma_1 > \to \sigma_2 \qquad < while\ (N > 1)\ (Ak := (Ak * 1); N := N - 1), \sigma_2 > \to \sigma'}{< N := 1; while\ (N > 1)\ (Ak := (Ak * 1); N := N - 1), \sigma_1 > \to \sigma'}$$

$$\frac{< 1, \sigma_1 > \to 1}{< N := 1, \sigma_1 > \to \sigma_2} \quad \text{wobei } \sigma_2 = \sigma_1[1/N]$$

Ab jetzt haben wir zwei Möglichkeiten:

$$\frac{<(N>1),\sigma_2>\rightarrow 1 \quad <(Ak:=(Ak*1);N:=N-1),\sigma_2>\rightarrow \sigma_3 \quad <\mathit{while}\ b\ c,\sigma_3>\rightarrow \sigma'}{<\mathit{while}\ (N>1)\ (Ak:=(Ak*1);N:=N-1),\sigma_2>\rightarrow \sigma'}$$

oder

$$\frac{<(N>1),\sigma_2>\rightarrow 1}{<\mathit{while}\ (N>1)\ (Ak:=(Ak*1);N:=N-1),\sigma_2>\rightarrow \sigma'}$$

wobei dann jeweils $\sigma' = \sigma_2 = \sigma[0/Ak][1/N]$ wäre, da sich die Umgebung auch in dem ersten Fall nicht mehr ändert.