Theo 8.2

a) Die Transformationen sind

$g_1 : (t,x) \longmapsto (t, Rx), \ R \in O(3)$

$g_2 : (t,x) \longmapsto (t+c, x+b), \ c \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}^3$

$g_3 : (t,x) \longmapsto (t, x+v(t-c)), \ v \in \mathbb{R}^3$

Als Beweis führen wir $g_3 \circ g_2 \circ g_1$ aus.

$g(t,x) = g_3(g_2(g_1(t,x))) = g_3(g_2(t,Rx)) = g_3(t+c, Rx+b) = (t+c, Rx+\overset{b+v}{\cancel{v}}(t+\cancel{c}\cancel{-c}))$

$g(t,x) = (t+c, Rx+b+vt)$ ✓

$\Rightarrow g : (t,x) \longmapsto (t+c, Rx+vt+b)$

b) Das Inverse von g ist g^{-1}

$g^{-1} : (t,x) \longmapsto (t-c, R^{-1}x - R^{-1}b - R^{-1}v(t))$

$g^{-1} \circ g(t,x) = g^{-1}(t+c, Rx+b+vt) \longmapsto (t, R^{-1}(Rx+b+vt) - R^{-1}b - R^{-1}v(t))$

$= (t, x + \cancel{R^{-1}b} + \cancel{R^{-1}vt} \cancel{- R^{-1}b} - \cancel{R^{-1}vt})$

$= (t, x)$

$\Rightarrow g^{-1}(t,x) = g_3^{-1} \circ g_2^{-1} \circ g_1^{-1}(t,x)$

$\Rightarrow g_1^{-1} : (t,x) \longmapsto (t, R^{-1}x)$

$g_2^{-1} : (t,x) \longmapsto (t-c, x-R^{-1}b$

$g_3^{-1} : (t,x) \longmapsto (t, x-R^{-1}vt)$