Analytische Geometrie II

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A_t(2t+2|0|0)$ und $B_t(0|2+\frac{2}{t}|0)$ mit dem Parameter $t > 0$ sowie $C(0|0|3)$ und die Ebene $E : x_3 - 3 = 0$ gegeben.

1. (a) Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene F_t in Normalenform, die den Punkt A_t und den Punkt B_t enthält und parallel zur x_3-Achse verläuft.
   [mögliches Ergebnis: $F_t : x_1 + tx_2 - 2 - 2t = 0$] (6 BE)

   (b) Bestimmen Sie t so, dass das Dreieck A_tB_tC gleichschenklig ist mit der Basis $[B_tC]$. (4 BE)

   (c) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden von F_t $(t \neq 2)$ mit F_2 und deuten Sie das Ergebnis geometrisch. (7 BE)

2. Im Folgenden gelte $t = 2$.

   (a) Zeichnen Sie in ein Schrägbild des Koordinatensystems die Schnittgeraden der Ebene E und der Ebene F_2 mit den Koordinatenebenen sowie die Schnittgerade s_2 von E mit F_2 ein. (3 BE)

   (b) Berechnen Sie die Koordinaten des Spiegelpunktes C^* von C bezüglich der Ebene F_2 und zeichnen Sie C^* in das Koordinatensystem ein.
   [zur Kontrolle: $C^*(2,4|4,8|3)$] (4 BE)

   (c) Berechnen Sie den Inhalt der Schnittfläche, die die dreiseitige Pyramide $B_2C^*CA_2$ mit der Ebene F_2 bildet, und heben Sie diese Schnittfläche in der in Teilaufgabe 2a angelegten Zeichnung farbig hervor. (6 BE)