

Cam-Carpets

Ein Projekt des Mathe-LK

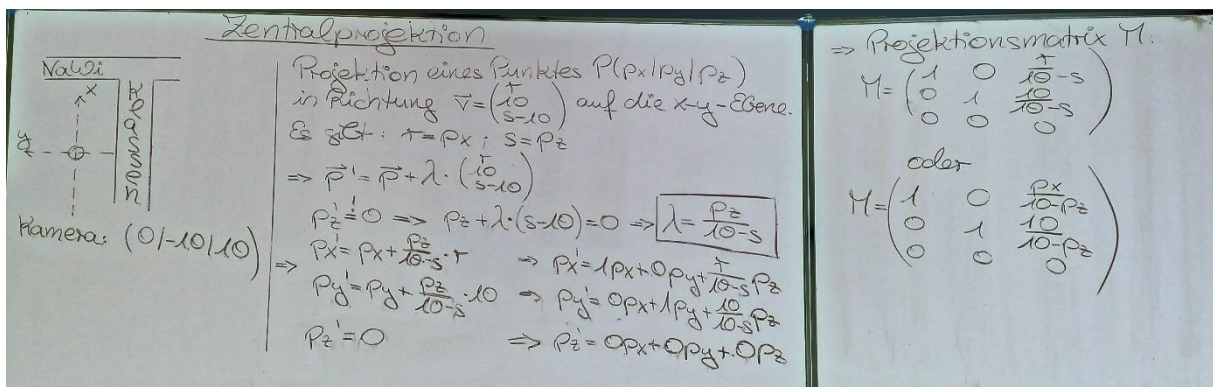


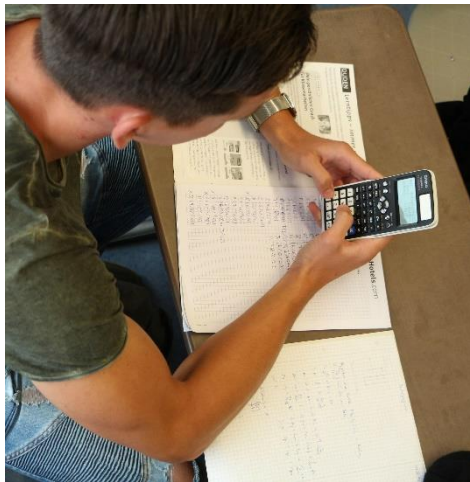
Viele werden schon einmal die Werbe-„Tafeln“ gesehen haben, die bei Fußballspielen neben den Toren stehen. Irgendwann bemerkt man, dass der Ball über diese „Tafeln“ einfach hinwegrollt und Spieler problemlos über sie hinweglaufen können.

Aus einer anderen Kameraperspektive sieht man dann, dass es sich in Wirklichkeit um Werbebanner handelt, die flach auf dem Boden liegen. Die Schrift auf diesen Bannern ist so verzerrt, dass es aus der Kameraperspektive so aussieht, als ob dort Werbetafeln ständen.

So etwas wollten wir mit dem Mathematik-Leistungskurs selbst erstellen. Zunächst haben wir dafür die mathematischen Grundlagen der Vektorrechnung und der Projektionsmatrizen gelernt. Anschließend haben wir festgelegt, wie die Buchstaben später einmal aussehen sollen, und die Koordinaten der Eckpunkte dieser 3-dimensionalen Buchstaben in einem Koordinatensystem festgelegt.

In der nächsten Doppelstunde haben wir in mehreren Gruppen diese über 100 Eckpunkte mit unserer Projektionsmatrix multipliziert und so berechnet, wo die Eckpunkte der Buchstaben auf dem Schulhof markiert werden müssen, um den Effekt von stehenden Buchstaben zu erhalten.





$$\begin{array}{lll}
 P_1 (-3,5 \mid -113 \mid 0) & P_6 (-2916 \mid -113 \mid 0) & P_{11} (-2916 \mid -113 \mid 2) \\
 P_2 (-3,5 \mid 0 \mid 0) & P_7 (-2916 \mid 0 \mid 0) & P_{12} (-2916 \mid 0 \mid 2) \\
 P_3 (-2916 \mid 0 \mid 0) & P_8 (3116 \mid 0 \mid 0) & P_{13} (-4,5 \mid 0 \mid 1) \\
 P_4 (-4,5 \mid 0 \mid 213) & P_9 (-4,5 \mid 0 \mid 2) & P_{14} (-2916 \mid 0 \mid 1) \\
 P_5 (-4,5 \mid 0 \mid 213) & P_{10} (-4,5 \mid -113 \mid 2) & P_{15} (-4,5 \mid -113 \mid 1) \\
 P_{17} (-3116 \mid -113 \mid 0) & P_{18} (-2916 \mid -113 \mid 0) & P_{16} (-113 \mid 0 \mid 517) \\
 P_{19} (-4 \mid -113 \mid 213) & P_{20} (-4113 \mid -113 \mid 213) & P_{21} (-2916 \mid -113 \mid 1) \\
 P_{12} (-113 \mid -113 \mid 517) & &
 \end{array}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & p_1/10 - p_2 \\ 0 & 1 & 10/10 - p_2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_x + p_2 - \frac{p_x}{10 - p_2} \\ p_y + p_2 - \frac{10}{10 - p_2} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{llll}
 P_1' = \begin{pmatrix} -3,5 \\ -113 \\ 0 \end{pmatrix} & P_2' = \begin{pmatrix} -3,5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} & P_3' = \begin{pmatrix} -2916 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} & P_4' = \begin{pmatrix} -3017 \\ 517 \\ 0 \end{pmatrix} \\
 P_5' = \begin{pmatrix} -5 \\ 517 \\ 0 \end{pmatrix} & P_6' = \begin{pmatrix} -2916 \\ -113 \\ 0 \end{pmatrix} & P_7' = \begin{pmatrix} -2916 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} & P_8' = \begin{pmatrix} -3116 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \\
 P_9' = \begin{pmatrix} -5,2 \\ 113/6 \\ 0 \end{pmatrix} & P_{10}' = \begin{pmatrix} -5,2 \\ 113/6 \\ 0 \end{pmatrix} & P_{11}' = \begin{pmatrix} -5,2 \\ 113/6 \\ 0 \end{pmatrix} &
 \end{array}$$

In unserer letzten planmäßigen Mathe-Stunde vor den Sommerferien haben wir die berechneten Punkte auf dem kleinen Schulhof markiert, zu Buchstaben verbunden und diese ausgemalt.



Das Ergebnis hat uns selbst überrascht.

Mathe zum Anwenden – ein schönes Projekt zum Schuljahresende, bei dem man einiges lernen konnte!