

Entfernung der Hauskante neben dem Fensterbrett im 5. Stock

Für jeden Punkt, der in der Ebene liegt, in der sich die Vergleichsgröße (Kugelabstand) befindet (im Bild in der Ebene des Zauns), kann die Entfernung zur Kamera berechnet werden. Als Beispiel dient die Hauskante neben dem Fensterbrett im 5. Stock (roter Pkt).

$G = 1,72m$

$K_{28} = 7600$

Bildformat: 3080x5472 Pixel Bildmitte:

$X=1540px, Y=2736px$

mit PhotoShopElements ermittelt

$P_V = 310px$

und von links oben der Punkt mit

$X=2220px, Y=230px$

daher ergeben sich

$P_S = 1540-2220 = -680px$

$P_O = 2736-230 = 2506px$

Die ermittelten Zahlen in die Formel E_3 eingesetzt ergeben: **Abstand von der Kamera zum roten Punkt (Luftlinie) 28m.**

In der Ebene normal zur optischen Achse („Zaunebene“) kann jede beliebige Strecke berechnet werden, wie z.B. die Höhe des roten Punktes über dem Boden. Dazu die Pixellänge messen und im Vergleich zu P_V berechnen:

gemessen 2676px, daher

$H = (Pixel/P_V) * G = 14,8m$

Hinweis: In einer Ebene normal zur optischen Achse kann jede Strecke gemessen werden, ohne K (und f) zu kennen, daher ist im Bild nur irgendeine bekannte Bezugslänge G' (und P_V') erforderlich.

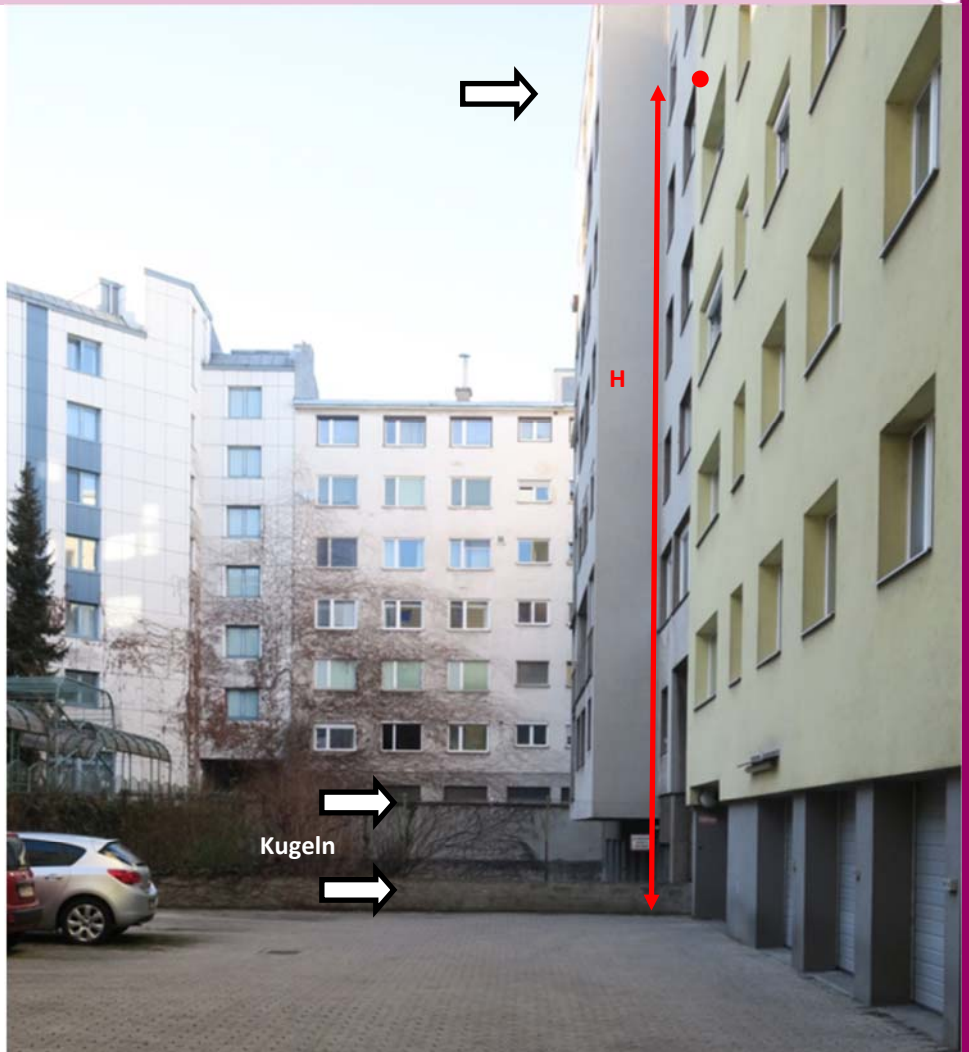
Entfernungsmessung statt mit dem Kugelpendel mit einer anderen bekannten Größe

Ist im Bild das bekannte Kugelpendel nicht vorhanden, aber **eine andere bekannte Größe G'** (z.B. die Abmessung eines Fensterrahmens), so kann diese für die Rechnungen verwendet werden. Wurde die Konstante K für eine bestimmte Kameraeinstellung bereits mit dem Kugelpendel G bestimmt, kann K auf K' für eine andere Bezugslänge G' umgerechnet werden:
 $K' = K * G' / G$.

Im Bild ist eine Hausfassade zu sehen, die normal zur optischen Achse steht. Die Aufnahme erfolgte mit 28mmKB, wofür mit dem Kugelpendel ($G = 1,72m$) das $K_{28} = 7600$ bereits bestimmt wurde. Da aber nicht die Größe des Kugelpendels, sondern die **mit dem Maßband gemessene Fensterbreite 2,5m** als Bezugsgröße verwendet werden soll, wird zu $G' = 2,5m$ die Konstante $K_{28}' = 11047$ berechnet ($K' = K * G' / G = 7600 * 2,5 / 1,72$).

Im Bild wurde mit PhotoShopElements das $P_V' = 300px$ (Fensterbreite) gemessen. Damit kann der Abstand Kamera bis Hausfassade berechnet werden

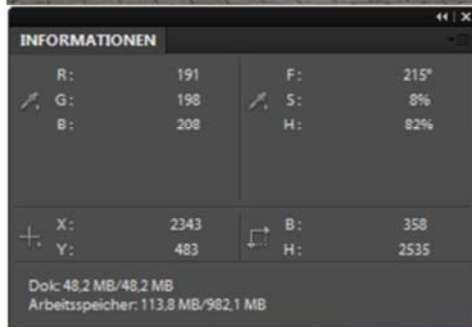
$E_2 = K' / P_V' = 11047 / 300 = 36,82m$.



Streckenmessung im Bild mit PhotoShop-Elements

> Fenster > Informationen, > Auswahlrechteck, mit Maus Strecke markieren, dann zeigt das **Feld Informationen** folgende Zahlen

- RGB (und FSH): die Farbe an der Position der Maus,
- X und Y: die **Position der Maus bez. auf die Ecke links oben**,
- B und H: die **Seitenlängen des aufgezo-genen Rechtecks**.



Ausschnittsvergrößerung, um G' (und G) gut sehen zu können.

Zur Kontrolle wurde im Bild auch das Kugelpendel aufgenommen. Dessen Länge wurde mit $P_V = 207px$ gemessen. Somit ergibt diese Rechnung

$E_2 = K / P_V = 7600 / 207 = 36,71m$ (Diff. 0,3%).