

Hinweise zur Ermittlung der Kameraposition

Einfluss des Neigungswinkels auf den Zielfilm

Je größer der Neigungswinkel ist, desto geringer ist auf dem Zielfilm bei gleichzeitigem Einlauf zweier Läufer die Überdeckung des Läufers, der auf der Bahn läuft, die weiter von der Kamera entfernt ist, durch den Läufer, der auf der kameranäheren Bahn läuft (vgl. Abb. 1).

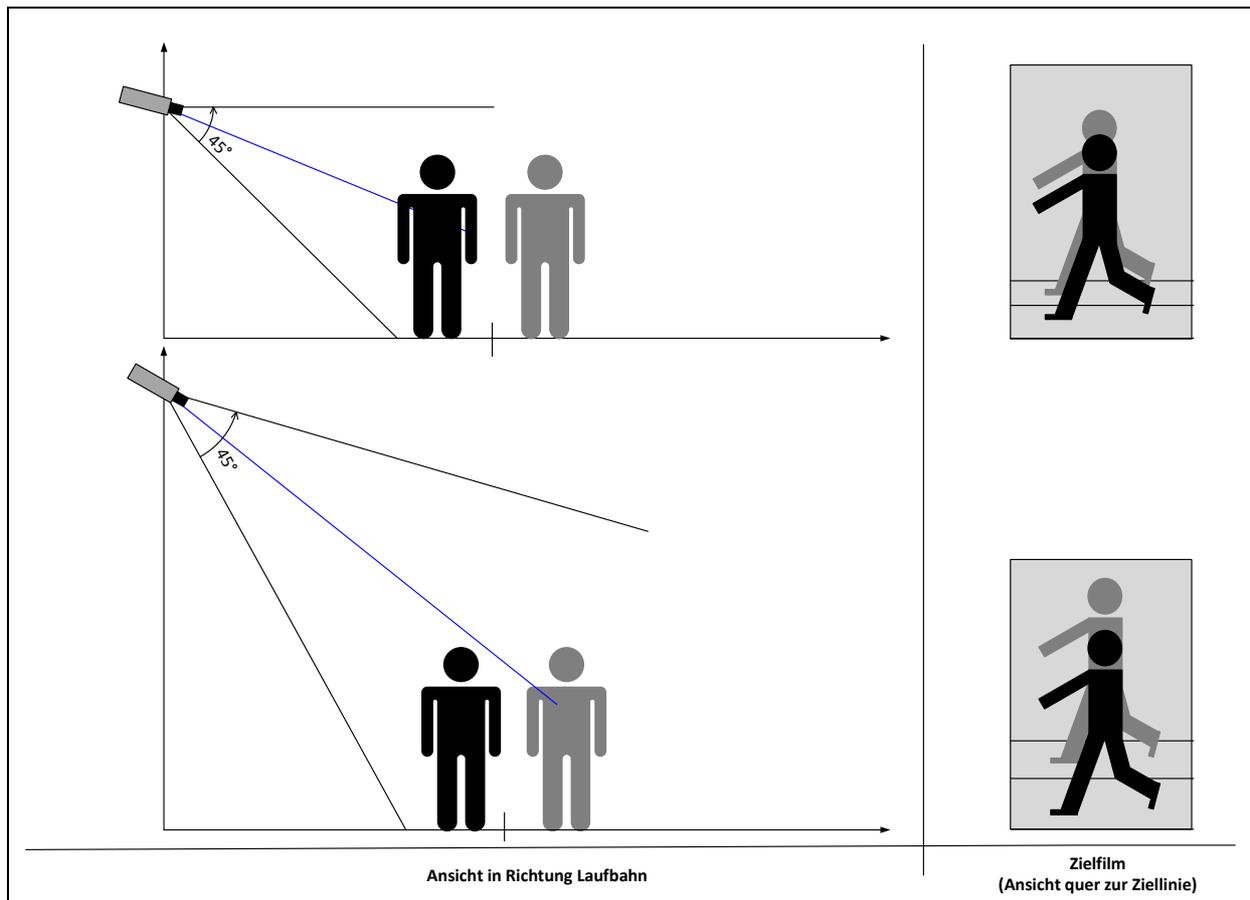


Abb. 1: Einfluss des Neigungswinkels der Kamera auf den Zielfilm

Einfluss des Pixelmodus = der „Brennweite“ auf die Kameraposition

In der Registerkarte „Kameraeinstellungen – Parameter“ kann am Laptop des KLV Stade für die Kamera zwischen zwei verschiedenen Pixelmodi gewählt werden: Zoom 100% und Weitwinkel 50%. Bei Weitwinkel 50° beträgt der Öffnungswinkel der Kamera bei zusammengeschobenem Objektiv 45° und bei Modus Zoom 100% nur 24°. Wie aus den beiden nachfolgenden Abbildungen 2a und 2b deutlich zu erkennen ist, hat die Wahl des Modus einen großen Einfluss, auf den erforderlichen Abstand des Stativs von der Laufbahnninnenkante und auf die Stativhöhe.

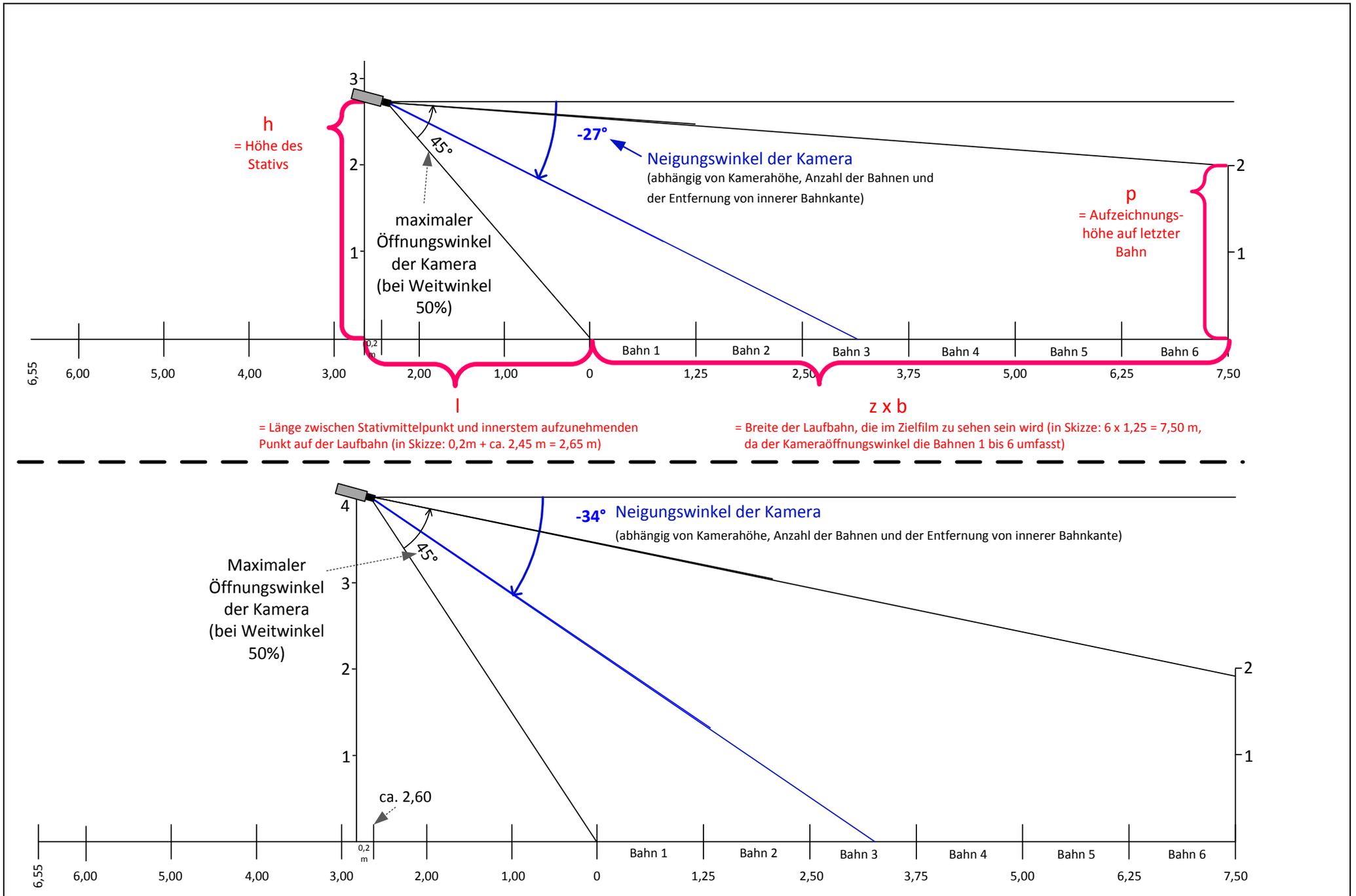


Abb. 2a: Kameraposition bei Weitwinkel 50%

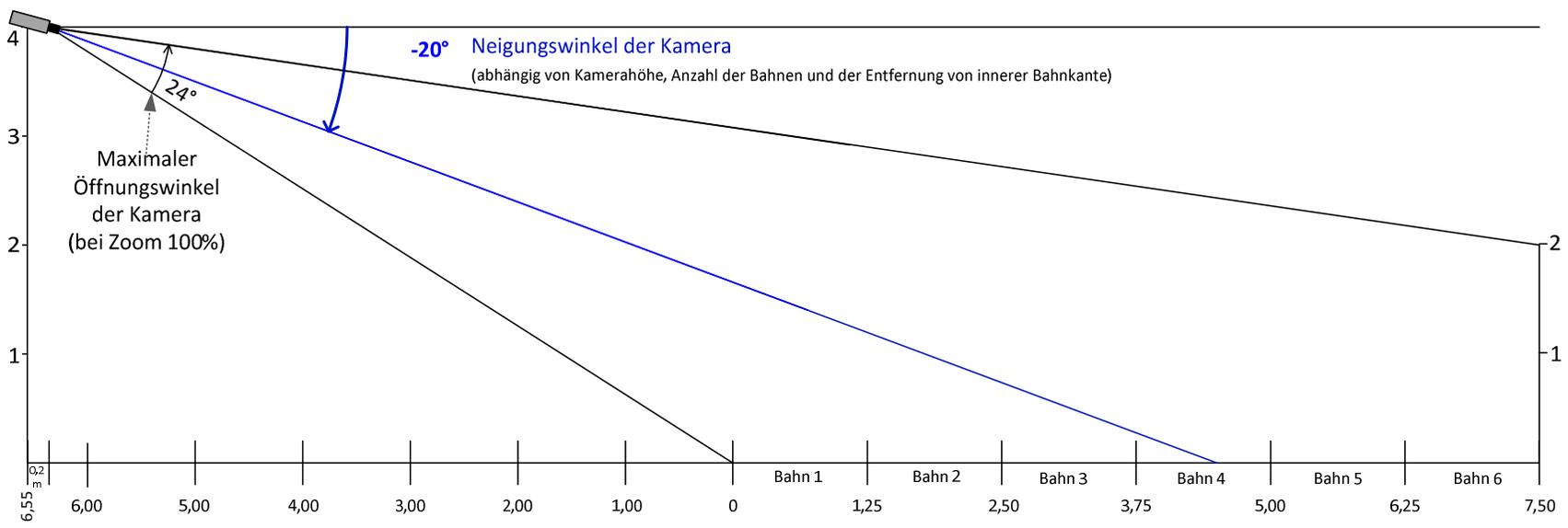
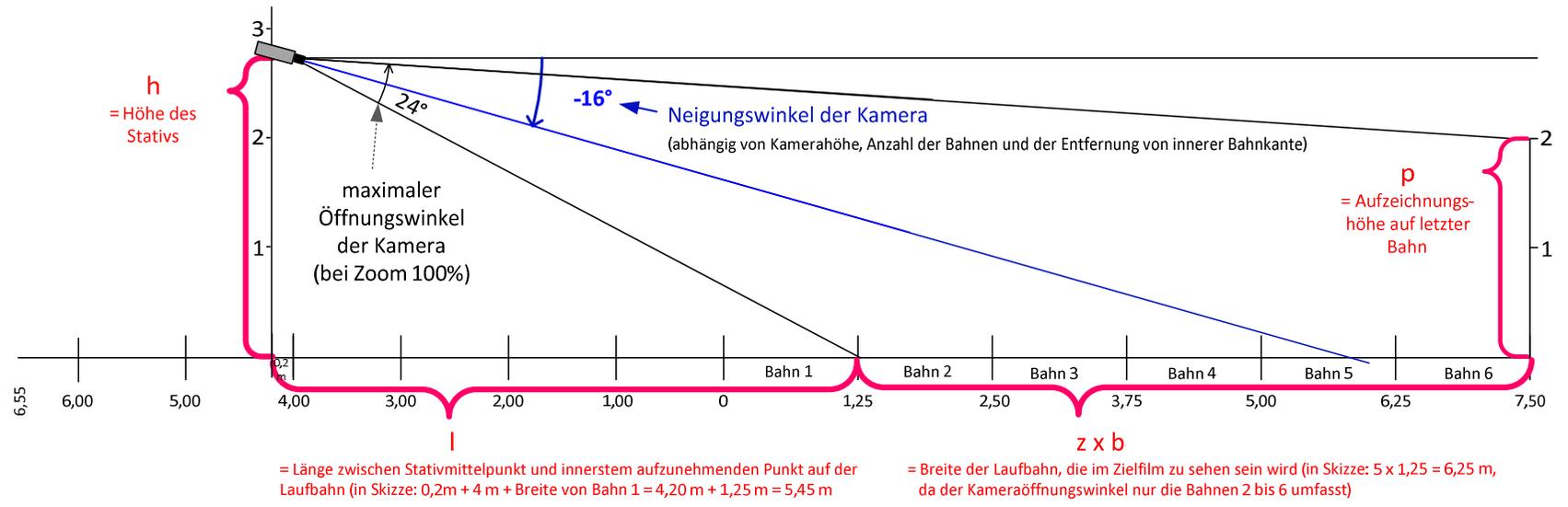
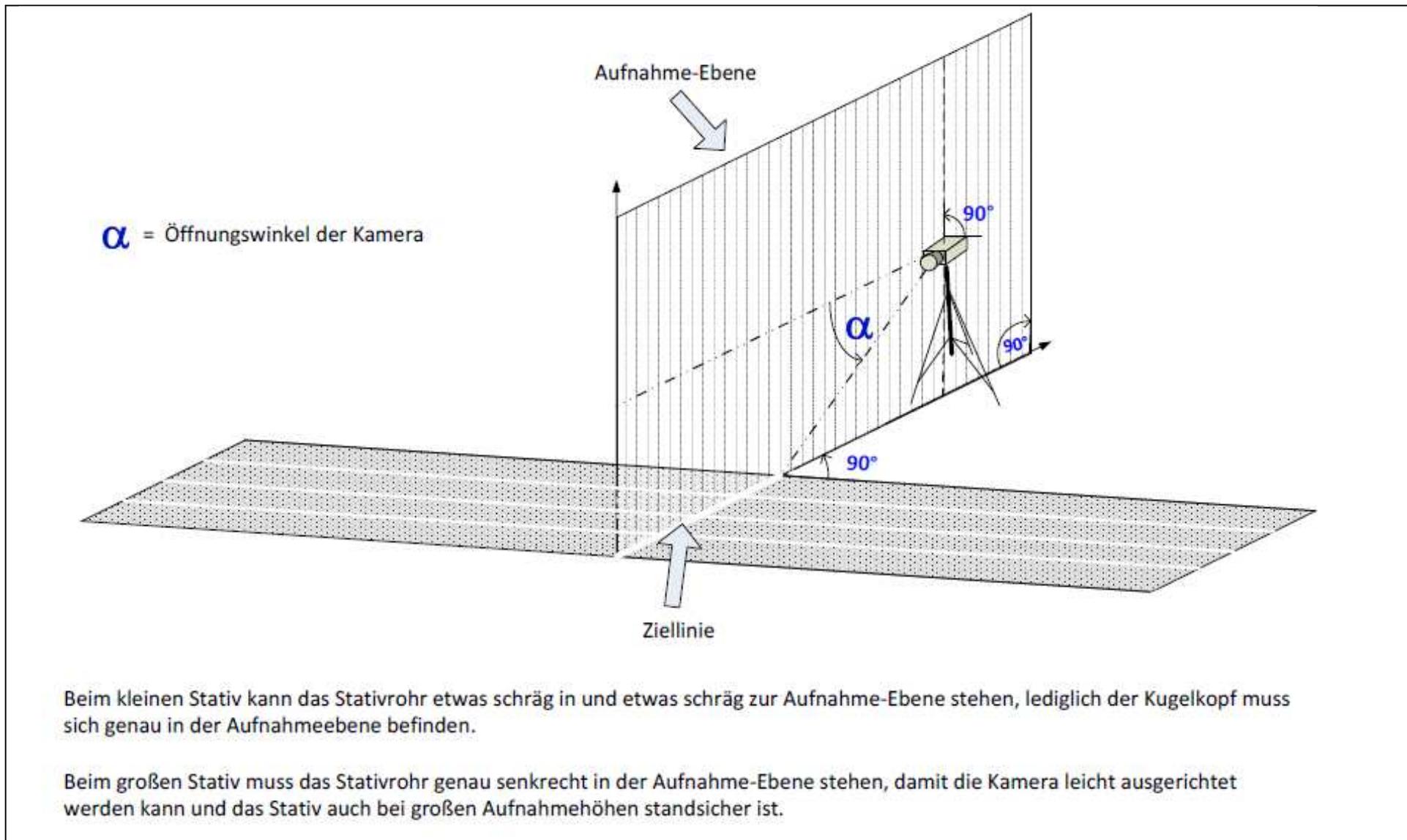


Abb. 2b: Kameraposition bei Zoom 100%

Erforderliche Ausrichtung der Kamera zur Zielgeraden

Ein korrektes Zielbild lässt sich allerdings nur dann mit FinishLynx erstellen, wenn die Kamera wie in der folgenden Abbildung dargestellt zur Zielgeraden ausgerichtet ist.



Bestimmung der Kameraposition

- *entweder*

aus der Tabelle „Kameraposition – Stativhöhe, Entfernung von der Bahn, Neigungswinkel“ ablesen oder anhand der Werte dort abschätzen

Die Werte der Tabelle sind mit den unten stehenden Formeln ermittelt worden.
(Rundungsfehler sind möglich)

- *oder*

die erforderliche Höhe bzw. den Abstand bei Bedarf mit einer der folgenden Formeln iterativ mit dem Taschenrechner ermitteln. D.h. solange die Variablen l bzw. h variieren, bis auf beiden Seiten des Gleichheitszeichen (fast) der gleiche Wert erreicht wird.

Der so ermittelte Wert ist dann übrigens der einzustellende Neigungswinkel für die Kamera.

In den meisten Fällen gilt diese Formel:

$$\text{falls } p < h: \quad \left(90 + \frac{\alpha}{2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{(l - 0,2) + (z \times b)}{h - p}\right) = \left(90 - \frac{\alpha}{2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{l - 0,2}{h}\right)$$

In Ausnahmefällen gilt eine von diesen beiden Formeln:

$$\text{falls } p = h: \quad \frac{\alpha}{2} = \left(90 - \frac{\alpha}{2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{l - 0,2}{h}\right)$$

$$\text{falls } p > h: \quad \tan^{-1}\left(\frac{(l - 0,2) + (z \times b)}{p - h}\right) - \left(90 - \frac{\alpha}{2}\right) = \left(90 - \frac{\alpha}{2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{l - 0,2}{h}\right)$$

Dabei gelten für die Variablen α ; l , h , z , b und p (vgl. Abbildung 2: Kameraposition)

α = Öffnungswinkel der Kamera bei Brennweite 24 am Objekt

(entweder $\alpha = 45^\circ$ bei Weitwinkel 50% in FinishLynx

oder $\alpha = 24^\circ$ bei Zoom 100% in FinishLynx

l = Länge der Strecke zwischen Stativmittelpunkt und dem Punkt auf der Laufbahn, welcher der Kamera am nächsten ist und gerade noch erfasst werden soll,

h = Höhe des Stativs, gemessen ab Markierung am Stativ

z = Anzahl der Bahnen, die von der Kamera erfasst werden sollen

b = Breite der einzelnen Laufbahn (i.d.R. 1,25 m)

p = Höhe, bis zu der auf der Laufbahn, die am weitesten von der Kamera entfernt ist, noch aufgenommen werden soll (bei Kindern vielleicht 1,50 m, bei Jugendlichen und Erwachsenen eher 2 m)

Hinweis: Aufgrund der Bauweise der Kamera befindet sich das Objektiv etwa 20 cm vor der Befestigung auf dem „senkrechten“ Stativrohr. Für den Aufbau muss jedoch die Entfernung des „senkrechten“ Stativrohres ermittelt werden. Dieser Umstand wird in der Formel dadurch berücksichtigt, dass von der Entfernung (l) der Wert (0,2) abgezogen wird.