

Test

Eine Bundesstraße wird von einer Staatsstraße gekreuzt. Im Zuge des Neubaus der Staatsstraße soll eine Brücke errichtet werden, welche diese über die 20,0 m breite Bundesstraße und zwei jeweils beidseitig angeordnete 10,0 m breite Randstreifen führt.

- a) In einer ersten Planungsvariante soll die Fahrbahn auf der Brücke einen parabolförmigen Verlauf haben und tangential in zwei symmetrisch angeordnete und jeweils 3,9 m hohe Rampen konstanter Neigung münden (siehe Abb. 1).

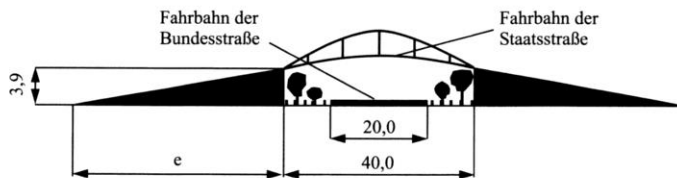


Abbildung 1 (nicht maßstäblich, alle Angaben in Meter)

An jeder Stelle der Bundesstraße muss eine Mindestdurchfahrts Höhe von 4,5 m unter der Brücke gewährleistet sein.

Zeigen Sie, dass unter den gegebenen Bedingungen bei einer geforderten Rampenlänge von $e = 65,0$ m die Beschreibung der Fahrbahn der Staatsstraße durch eine quadratische Funktion nicht möglich ist.

Ermitteln Sie, wie lang eine Rampe unter den gegebenen Forderungen höchstens sein kann, um die Brückenfahrbahn mit einer quadratischen Funktion zu beschreiben.

- b) Eine zweite Planungsvariante sieht vor, dass die Konstruktion der Brücke aus einem waagerechten Träger mit der Fahrbahn, der auf 4,5 m hohen Rampen aufliegt, und einem Kreisbogen mit einem Radius von 29,0 m als Stützelement besteht. Zwischen dem Träger und dem Stützelement sind in regelmäßigen Abständen fünf senkrechte Verbindungsstücke eingebaut (siehe Abb. 2).

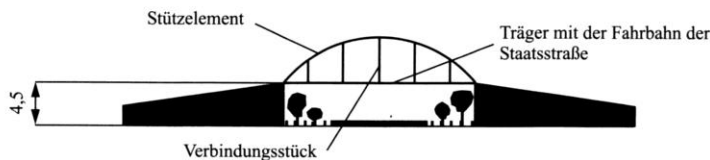


Abbildung 2 (nicht maßstäblich, alle Angaben in Meter)

Berechnen Sie die Länge der kürzesten Verbindungsstücke.

Ausgewählte Lösungen:

a) $f'(-20) = 0,08$; $e = 48,75$ m

b) Kreisansatz $\rightarrow y_M = -16,5$

Über $x^2 + (y + 16,5)^2 = 841 \rightarrow y = (841 - x^2)^{0,5} - 16,5$

$l = 4,75$ m