

Kreuzungsunfälle - wie viel Zeit bleibt dem räumenden Verkehr?

2011, pp. 97 – 99 (#03)

Kreuzungsunfälle mit verspätet räumendem Verkehr sind nicht eben selten, speziell wenn der einfahrende Verkehr zuvor nicht hat anhalten müssen. Wie viel Zeit verbleibt dem Räumenden eigentlich ab Grünbeginn in der feindlichen Verkehrsrichtung, die Kreuzung zu räumen?

Accidents at signaled intersections - how much time is left for the leaving traffic?

Accidents at signalled road intersections caused by vehicles that leave the crossing area tardy are quite common. This situation is especially dangerous if the entering traffic doesn't have to stop, e.g. because its signalling has been synchronised with other intersections. How much time is left for the leaving traffic from the point when the lights for the entering traffic have switched to green?

□

Inhaltsverzeichnis

- [1 Zitat](#)
- [2 Inhaltsangabe](#)
- [3 Herleitung der Gleichungen](#)
 - [3.1 Gl. \(5\) → \(6\)](#)
 - [3.2 Gl. \(6\) → \(7\)](#)
 - [3.3 Gln. \(10, 11\) → \(12\)](#)
 - [3.4 Gln. \(10, 12\) → \(13\)](#)
- [4 Sonstiges](#)
- [5 Weitere Beiträge zum Thema im VuF](#)
- [6 Weitere Infos zum Thema](#)

Zitat

[Hugemann, W.](#): Kreuzungsunfälle - wie viel Zeit bleibt dem räumenden Verkehr? Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 49 (2011), pp. 97 – 99 (#03)

Inhaltsangabe

Herleitung der Gleichungen

Hier wie versprochen die im Beitrag nicht wiedergegebenen Zwischenschritte der Umformungen.

Gl. (5) → (6)

$$\frac{s_0 + \frac{v^2}{2a}}{a} v = \frac{s_0 + \frac{2as_0}{2a}}{\sqrt{2as_0}} = \frac{2s_0}{\sqrt{2as_0}} = \sqrt{\frac{2s_0}{a}}$$

Gl. (6) → (7)

t_1 ist die Bremszeit bis zum Stillstand bei Ausgangsgeschwindigkeit v : $v = a \cdot t_1$ und damit: $t_1 = v/a = \frac{\sqrt{2as_0}}{a} = \sqrt{\frac{2s_0}{a}} = t$

Gln. (10, 11) → (12)

$$a_p \frac{d}{dt} v = -1 + \frac{2 \left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v}{\sqrt{\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 + 2a_p s_0}} = 0$$

$$\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v = \sqrt{\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 + 2a_p s_0}$$

$$\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 = \left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 + 2a_p s_0$$

$$\left[\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 - \left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 \right] = 2a_p s_0$$

$$\frac{a_p}{a_n} \left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 = 2a_p s_0$$

$$v^2 = \frac{a_n}{a_p} \cdot \frac{2a_p s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2a_n s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}}}$$

Gln. (10, 12) → (13)

$$\frac{1}{a_p} \left(-v + \sqrt{\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) v^2 + 2a_p s_0} \right)$$

$$= \frac{1}{a_p} \left(-\sqrt{\frac{2a_n s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}}} + \sqrt{\left(1 + \frac{a_p}{a_n} \right) \frac{2a_n s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}} + 2a_p s_0} \right)$$

$$= \frac{1}{a_p} \left(-\sqrt{\frac{2a_n s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}}} + \sqrt{2(a_p + a_n) s_0} \right)$$

$$= \frac{1}{a_p} \left(-a_n \sqrt{\frac{2s_0}{a_p + a_n}} + (a_p + a_n) \sqrt{\frac{2s_0}{a_p + a_n}} \right)$$

$$= \sqrt{\frac{2s_0}{a_p + a_n}}$$

Sonstiges

Die Beziehung $t = t_1$ ist schnell bewiesen:

$$t_1 = \frac{v}{a} = \frac{1}{a} \sqrt{\frac{2a_n s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}}} = \sqrt{\frac{2s_0}{a_n + a_p}} = t$$

Gl. (14) muss selbstverständlich:

$$s_1 = \frac{s_0}{1 + \frac{a_p}{a_n}}$$

lauten, denn der Abstand zur Ampel wurde ja in Bild 2 + 3 mit s_1 bezeichnet, während $s = s_0 + s_1$ die in den Gleichungen die Gesamtfahrstrecke vor und nach der Ampel bezeichnet. Allerdings fehlt auch in Bild 1 der Index 1 ...

Weitere Beiträge zum Thema im VuF

Weitere Infos zum Thema