

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein. Niederlassung Lübeck	
Straße: A 25 / B 5	Station: Bau-km 0-392,5 - 10+525

A 25 / B5, Ortsumgehung Geesthacht

PROJIS-Nr.: 0100 990 800

**Unterlage 18.2
Wassertechnische
Berechnungen
-Teil 4-
-Leistungsfähigkeits-
nachweis der
Transportmulden-**

15.05.2018

Leistungsfähigkeit der Transportmulden (gemäß RAS-Ew)

1 Grundlagen

Für den Nachweis der Leistungsfähigkeit von Transportmulden sind folgende Grunddaten notwendig:

Abflusskennwerte:

$$\begin{aligned}\Psi_{s,FB} &= 0,9 && \text{(Fahrbahn)} \\ k_{st} &= 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s} && \text{(Rauhigkeitsbeiwert für offene Gerinne)}\end{aligned}$$

Abmessungen:

$$\begin{aligned}b_{FB} &= 12,00 \text{ m} && \text{(Fahrbahnregelbreite A 25)} \\ b_M &= 2,00 \text{ m} && \text{(Muldenbreite)} \\ h_M &= 0,40 \text{ m} && \text{(Muldenhöhe)}\end{aligned}$$

Längsneigung der Mulde:

$$I_M = 1,00 \text{ ‰} \quad \text{(gewählte Längsneigung der Mulde)}$$

Bemessungsregenspende:

$$r_{15,n=1} = 105,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

Versickerungsraten

$$\begin{aligned}q_{S,BK} &= 100 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} && \text{(Versickerungsrate Bankett)} \\ q_{S,M} &\geq 150 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} && \text{(Versickerungsrate Mulde)} \\ q_{S,BÖ} &\geq 250 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} && \text{(Versickerungsrate Dammböschung)}\end{aligned}$$

Da die Regelausbildung der Mulden über dem gesamten Planungsabschnitt unverändert bleibt, wird der Nachweis im Bereich der A 25 geführt, da hier gegenüber der geplanten B 5 die quantitativ höheren Abflussmengen anfallen.

2 Nachweis

Der Leistungsnachweis wird pauschal auf einer Strecke von $L = 500 \text{ m}$ durchgeführt. Die Versickerungsraten für Bankett, Mulde und Böschung werden mit der anfallenden Bemessungsregenspende gleichgesetzt. Somit sind diese Flächen nicht abflusswirksam wobei der Nachweis auf der sicheren Seite liegt. Er gilt als erbracht wenn:

$$Q_{zu} < Q_{max}$$

Gemäß RAS-Ew wird der maximale Abfluss einer Mulde nach der MANNING-STRICKLER-Formel für offene Gerinne wie folgt bemessen:

$$\begin{aligned}Q_{max} &= k_{st} \cdot h^{8/3} \cdot I_M^{1/2} \cdot b_M / (2 \cdot h_M) \\ Q_{max} &= 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \cdot 0,40 \text{ m}^{8/3} \cdot 0,001 \text{ m/m}^{1/2} \cdot 2,00 \text{ m} / (2 \cdot 0,40 \text{ m}) \\ Q_{max} &= \underline{0,206 \text{ m}^3/\text{s} = 206 \text{ l/s}}\end{aligned}$$

Der Bemessungsabfluss ergibt sich wie folgt:

$$\begin{aligned}Q_{zu} &= b_{FB} \cdot L / 10.000 \cdot 0,9 \cdot r_{15,n=1} \\ Q_{zu} &= 12,00 \text{ m} \cdot 500 \text{ m} / 10.000 \cdot 0,9 \cdot 105,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \\ Q_{zu} &= \underline{57,02 \text{ l/s}}\end{aligned}$$

Damit ist die Mulde für die Bemessungsregenspende ausreichend leistungsfähig.