

**Verkehr und Infrastruktur (vif)**

# Freibord - Handhabung im Kanton Luzern

In Gefahrenbeurteilungen und in Wasserbauprojekten ist ein angemessenes Freibord zu berücksichtigen. Die Bestimmung des Freibordes erfolgt im Kanton Luzern in Anlehnung an die Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz KOHS vom 17.1.2013.

Grundsätzlich wird das Freibord für alle Gewässer gleich berechnet. Die Berechnung erfolgt bei Wasserbauprojekten für die Ausbauwassermenge, bei Gefahrenkarten für sämtliche relevanten Jährlichkeiten.

Das erforderliche Freibord  $f_e$  wird wie folgt berechnet:

$$f_e = \sqrt{f_w^2 + f_v^2 + f_t^2} = \sqrt{((0.06 + 0.06 * h)^2 + \sigma_{wz}^2) + \left(\frac{v^2}{2g}\right)^2 + f_t^2}$$

Teilfreibord	Kriterium für Anwendung																
	Wasserbau	Gefahrenkarte															
<b>Unschärfe in der Abflussrechnung</b> h: Abflusstiefe [m]	in allen Gewässern																
<b>Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage</b> Gemäss KOHS dürften plausible Werte für $\sigma_{wz}$ zwischen 0.1 m (grösserer Talfluss) und 1.0 m (Wildbach) liegen. Bei stabiler Sohle gilt $\sigma_{wz} = 0$ .	bei unsicherer Sohlenlage, d.h. Geschiebeablagerungen oder langfristige Sohlenveränderungen wahrscheinlich																
<b>Wellenbildung und Rückstau bei Hindernissen</b> v: mittlere Fließgeschwindigkeit g: Erdbeschleunigung	in allen Gewässern	NICHT anwenden															
<b>Für Treibholz zusätzlich benötigter Abflussquerschnitt unter Brücken</b> Das Teilfreibord $f_t$ liegt nach KOHS zwischen 0.3 - 1m:	bei Brücken oder Eindolungen																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Brücke mit glatter Untersicht</th> <th>Brücke mit rauher Untersicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Schwemmholz mit geringen Abmessungen (nur Äste)</td> <td>0.3 m</td> <td>0.5 m</td> </tr> <tr> <td>Einzel angeschwemmte Baumstämme</td> <td>0.5 m</td> <td>1.0 m</td> </tr> <tr> <td>Wurzelstöcke</td> <td>1.0 m</td> <td>1.0 m</td> </tr> <tr> <td>Schwemmholz als Teppich angeschwemmt</td> <td>1.0 m</td> <td>1.0 m</td> </tr> </tbody> </table>			Brücke mit glatter Untersicht	Brücke mit rauher Untersicht	Schwemmholz mit geringen Abmessungen (nur Äste)	0.3 m	0.5 m	Einzel angeschwemmte Baumstämme	0.5 m	1.0 m	Wurzelstöcke	1.0 m	1.0 m	Schwemmholz als Teppich angeschwemmt	1.0 m	1.0 m
	Brücke mit glatter Untersicht	Brücke mit rauher Untersicht															
Schwemmholz mit geringen Abmessungen (nur Äste)	0.3 m	0.5 m															
Einzel angeschwemmte Baumstämme	0.5 m	1.0 m															
Wurzelstöcke	1.0 m	1.0 m															
Schwemmholz als Teppich angeschwemmt	1.0 m	1.0 m															

Die Berechnungen bei Wasserbauprojekten und Gefahrenkarten unterschieden sich bei der Berücksichtigung der Wellenbildung/ Rückstau bei Hindernissen. Die Berücksichtigung von Dammbuchszszenarien sowie die Festlegung der Verkläusungsszenarien und Ausbruchmengen sind weitergehender Teil der Gefahrenbeurteilung.

Die nachfolgenden minimalen bzw. maximalen Freiborde sind einzuhalten.

Ausnahme: Bei murfähigen Gerinnen können auch grössere Freiborde festgelegt werden.

minimale bzw. maximale Freiborde	Wasserbau	Gefahrenkarte
alle Fließgewässer freie Strecke	0.3 m < $f_e$ < 1.5 m	0.1 m < $f_e$ < 1.5 m
Brücken / Eindolungen mit Verkläusungsrisiko	0.5 m < $f_e$ < 1.5 m	0.3 m < $f_e$ < 1.5 m