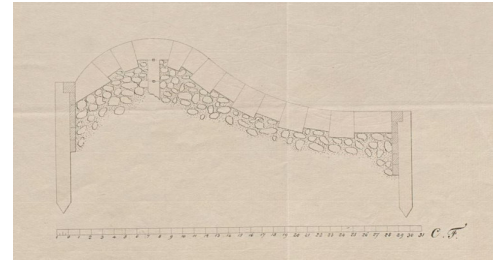
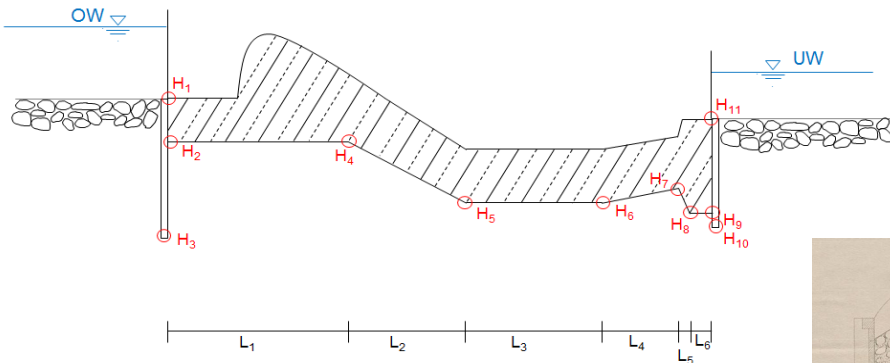


Systemskizze und Formeln

Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen
(aus DIN EN 1997-1)

$$V_{dst,d} \leq G_{stb,d} + R_d$$

mit $V_{dst,d} = G_{dst,d} + Q_{dst,d}$




Eingabe

| | | Eingabefeld | | Anwendungshinweis/Anmerkung | |
|------------------|---|-------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| Eingabe | Bemessungssituation | BS-T | | | |
| | Teilsicherheitsbeiwert stabilisierende ständige Einwirkungen | $\gamma_{G,stab}$ | 0,95 | [-] | DIN1054 |
| | Teilsicherheitsbeiwert destabilisierende ständige Einwirkungen | $\gamma_{G,dst}$ | 1,05 | [-] | DIN1054 |
| | Teilsicherheitsbeiwert destabilisierende veränderliche Einwirkungen | $\gamma_{Q,dst}$ | 1,5 | [-] | DIN1054 |
| | Wichte Wasser | γ_w | 10,0 | [kN/m ³] | |
| | Durchfluss | Q | 327,0 | [m ³ /s] | BS-P HQ100 Retention |
| | Oberwasserstand | OW | 180,27 | [m.NN] | |
| | Unterwasserstand | UW | 179,66 | [m.NN] | |
| | Geländehöhen Wehrsohle | H ₁ | 177,62 | [m.NN] | angewendet für Querprofil 6 |
| | | H ₂ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₃ | | [m.NN] | hier nicht vorhanden |
| | | H ₄ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₅ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₆ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₇ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₈ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₉ | 175,73 | [m.NN] | |
| | | H ₁₀ | | [m.NN] | hier nicht vorhanden |
| H ₁₁ | | 175,73 | [m.NN] | | |
| Längen Wehrsohle | L ₁ | 2,20 | [m] | | |
| | L ₂ | 5,80 | [m] | | |
| | L ₃ | 0,00 | [m] | | |
| | L ₄ | 0,00 | [m] | | |
| | L ₅ | 0,00 | [m] | | |
| | L ₆ | 0,00 | [m] | | |
| | L _{ges} | 8,00 | [m] | | |

Stabilisierende ständige Einwirkungen G_{stb,d} - Eigenlast

| Nr. | Bauteil | Bauteilmaße | | | Kräfte | | | Anmerkung |
|--------------------------------------|--------------------------|--|-------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|
| | | L [m] | B [m] | A [m ²] | γ_B [kN/m ³] | Teils.-beiwert γ [-] | Kraft [kN/m] | |
| 1 | Deckwerksteine Sandstein | | | 4,10 | 26,0 | 0,95 | 101 | Fläche ist händisch zu ermitteln |
| 2 | Kieskern | | | 10,80 | 19,0 | 0,95 | 195 | |
| 3 | Betonüberdeckung | | | 0,00 | 0,0 | 0,95 | - | |
| 4 | | | | | | 0,95 | - | |
| 5 | | | | | | 0,95 | - | |
| 6 | | | | | | 0,95 | - | |
| 7 | | | | | | 0,95 | - | |
| 8 | | | | | | 0,95 | - | |
| Summe: | | | | | | | 296 | |
| Bearbeitung Dipl.-Ing. Th. Riemke | | Berechnungsblatt Erstellt: GS, 04.12.2019; Geprüft: xxx | | | | | 29.05.2020 | |

|  BIÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE | | Nachweis Aufschwimmen/Auftrieb (UPL) Grüner Wehr | | | | Berechnungsblatt MAR191661 | | |
|---|---|---|---------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|---|
| Auftraggeber: Stadt Marburg Projekt: Grüner Wehr - Marburg BCE Projekt-Nr.: MAR191661 | | Bericht/Dokument: Bericht Standsicherheitsnachweis Grüner Wehr Anhang: Anlage 3 Seite 2 von 3 | | | | | | |
| Zusätzliche Widerstände gegen Aufschwimmen $A_{stb,d}$ | | | | | | | | |
| Nr. | Bauteil | Bauteilmaße | | | Kräfte | | Anmerkung | |
| | | L [m] | B [m] | A [m ²] | γ [kN/m ³] | Teils.-beiwert γ [-] | | Kraft [kN/m] |
| 1 | Wasserdruck OW | | | 16,70 | 10,0 | 0,95 | 159 | Fläche ist händisch zu ermitteln |
| 2 | Wasserdruck UW | | | 15,34 | 10,0 | 0,95 | 146 | |
| 3 | Kiesablagerungen OW | | | 0,00 | 19,0 | 0,95 | - | ungünstig als geräumt angenommen |
| 4 | | | | | | 0,95 | - | |
| 5 | | | | | | 0,95 | - | |
| Summe: | | | | | | | 304 | |
| Destabilisierende ständige Einwirkungen $G_{dst,d}$ - Sohlenwasserdruck | | | | | | | | |
| Nr. | Bauteil | Abmessung | | | Kräfte | | Anmerkung | |
| | | x [m] | Hws [m] | A [m ²] | γ_w [kN/m ³] | Teils.-beiwert γ [-] | | Kraft [kN/m] |
| | | 0,00 | 4,54 | | | | | x beschreibt den horizontalen Abstand vom oberwasserseitigem Wehrfuß |
| 1 | Auftrieb Teilfläche 1 | | | 9,81 | 10,0 | 1,05 | 103 | |
| 2 | Auftrieb Teilfläche 2 | 2,20 | 4,38 | 24,10 | 10,0 | 1,05 | 253 | |
| | | 8,00 | 3,93 | | | | | Hws beschreibt die anstehende Wassersäule bezogen auf definierte Punkte der Wehrsohle |
| 3 | Auftrieb Teilfläche 3 | | | 0,00 | 10,0 | 1,05 | - | |
| 4 | Auftrieb Teilfläche 4 | | | | | | | |
| 5 | Auftrieb Teilfläche 5 | | | | | | | |
| 6 | Auftrieb Teilfläche 6 | | | | | | | |
| Verlustbeiwert | | ξ | 1 | | | | Summe: | 356 |
| Destabilisierende veränderliche Einwirkungen $Q_{dst,d}$ | | | | | | | | |
| Nr. | Bauteil | L [m] | B [m] | A [m ²] | γ [kN/m ³] | Teils.-beiwert γ [-] | Kraft [kN/m] | Anmerkung |
| | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | 1,5 | - | |
| 2 | | | | | | 1,5 | - | |
| 3 | | | | | | 1,5 | - | |
| 4 | | | | | | 1,5 | - | |
| 5 | | | | | | 1,5 | - | |
| Summe: | | | | | | | - | |
| Nachweis | | | | | | | | |
| Nachweis | Stabilisierende ständige Gewichtskraft | $G_{stb,d}$ | 296 | [kN/m] | | | | |
| | Zusätzliche Widerstände gegen Aufschwimmen | $A_{stb,d}$ | 304 | [kN/m] | | | | |
| | Destabilisierende ständige Gewichtskraft | $G_{dst,d}$ | 356 | [kN/m] | | | | |
| | Destabilisierende veränderliche Gewichtskraft | $Q_{dst,d}$ | - | [kN/m] | | | | |
| | ungünstige vertikale Einwirkungen | $V_{dst,d}$ | 356 | [kN/m] | | | | |
| | | $V_{dst,d} \leq G_{stb,d} + R_d$ 356 ≤ 601 | | $V_{dst,d} = G_{dst,d} + Q_{dst,d}$ | | | | |
| | | erfüllt | | | | | | |
| Bearbeitung Dipl.-Ing. Th. Riemke | | Berechnungsblatt Erstellt: GS, 04.12.2019; Geprüft: xxx | | | | 29.05.2020 | | |

Tabellen

Teilsicherheitsbeiwerte aus DIN 1054 (2010)

Tabelle A 2.1 — Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_F^{(1)}$ bzw. $\gamma_E^{(2)}$ für Einwirkungen und Beanspruchungen

| Einwirkung bzw. Beanspruchung | Formelzeichen | Bemessungssituation | | |
|--|------------------|---------------------|-------------|-------------|
| | | BS-P | BS-T | BS-A |
| HYD und UPL: Grenzzustand des Versagens durch hydraulischen Grundbruch und Aufschwimmen | | | | |
| Destabilisierende ständige Einwirkungen ^a | $\gamma_{G,dst}$ | 1,05 | 1,05 | 1,00 |
| Stabilisierende ständige Einwirkungen | $\gamma_{G,stb}$ | 0,95 | 0,95 | 0,95 |
| Destabilisierende veränderliche Einwirkungen | $\gamma_{Q,dst}$ | 1,50 | 1,30 | 1,00 |
| Stabilisierende veränderliche Einwirkungen | $\gamma_{Q,stb}$ | 0 | 0 | 0 |
| Strömungskraft bei günstigem Untergrund | γ_H | 1,45 | 1,45 | 1,25 |
| Strömungskraft bei ungünstigem Untergrund | γ_H | 1,90 | 1,90 | 1,45 |

Anwendungshinweis

- 1 Die Bemessungssituation hängt von den jeweiligen Nutzungsdauern ab. Temporäre Zustände werden i. Allg. in BS-T gefasst. Die permanenten Zustände in BS-P. Außerordentliche Bemessungssituationen, wie z. B. Extremhochwasser, werden mit BS-A belegt.
- 2 Aufschwimmen tritt ein, wenn der Porenwasserdruck unter einem Bauwerk oder einer wenig durchlässigen Bodenschicht größer ist als der mittlere Auflastdruck (durch das Bauwerk und/oder die darüber liegende Bodenschicht). (DIN EN 1997-1)
- 3 Die Sicherheit eines Tragwerks oder einer wenig durchlässigen Bodenschicht gegen Aufschwimmen ist dadurch zu prüfen, dass die ständigen stabilisierenden Einwirkungen mit den ständigen und veränderlichen destabilisierenden Einwirkungen des Wassers oder möglicher anderer Einwirkungen verglichen werden. (DIN EN 1997-1)

Verwendete Literatur

DIN 1054 (2010): Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1. Deutsches Institut für Normung (DIN), Berlin

DIN EN 1997-1 (2014): Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln. Deutsches Institut für Normung (DIN), Berlin

Schneider (2018):Bautabellen für Ingenieure. 23. Auflage, Köln: Bundesanzeiger Verlag