

# DIN 4084 Beiblatt 1:2023-02 (D)

## Baugrund - Geländebruchberechnungen - Beiblatt 1: Berechnungsbeispiele

---

Inhalt	Seite
Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Beispiel 1 — Böschungsbruchberechnung mit kreisförmigen Gleitlinien nach dem Lamellenverfahren.....	6
4.1 Aufgabenstellung.....	6
4.2 Lösungsweg.....	7
4.3 Zahlenmäßige Ermittlung des Ausnutzungsgrades.....	8
5 Beispiel 2 — Geländebruchberechnung für einen gesicherten Felshang.....	11
5.1 Aufgabenstellung.....	11
5.2 Annahmen.....	11
5.3 Lösung.....	12
5.3.1 Geometrie.....	12
5.3.2 Berechnung für nicht vorgespannte Zugglieder.....	13
5.3.3 Berechnung für vorgespannte Zugglieder.....	14
6 Beispiel 3 — Geländebruchberechnung für einen Hang mit mehreren Gleitkörpern und geraden Gleitlinien.....	15
6.1 Aufgabenstellung.....	15
6.2 Berechnung mit einem zusammengesetzten Bruchmechanismus mit geraden inneren Gleitlinien nach DIN 4084:2021-11, 9.6.....	16
6.2.1 Annahme des Bruchmechanismus.....	16
6.2.2 Berechnung der charakteristischen Werte der Einwirkungen während der Rutschung (Bild 6).....	16
6.2.3 Rückrechnung des charakteristischen Wertes des effektiven Reibungswinkels $\varphi'_{R,k}$ in der Gleitlinie $a_2$ (Bild 7).....	18
6.2.4 Berechnung der von der Hangsicherung aufzunehmenden Kraft $T_{S2}$ (Bild 8).....	21
6.3 Berechnung für annähernd böschungsparelle Gleitlinien mit dem Lamellenverfahren nach Janbu nach DIN 4084:2021-11, 9.3.....	25
6.3.1 Annahme der Gleitlinie.....	25
6.3.2 Rückrechnung des charakteristischen Werts des effektiven Reibungswinkels $\varphi'_{R,k}$ in der Scherfuge der Tonschicht.....	25
6.3.3 Berechnung des erforderlichen Dübelwiderstands $R_s$ .....	27
7 Beispiel 4 — Geländebruchberechnung einer in mehreren Lagen rückverankerten Elementwand.....	29
7.1 Aufgabenstellung.....	29
7.2 Rechengang und Teilsicherheitsbeiwerte.....	30
7.3 Bestimmung der erforderlichen Ankerkräfte.....	31
7.4 Ermittlung der erforderlichen Ankerlängen bzw. Nachweis der Gesamtstandsicherheit.....	33
8 Beispiel 5 — Untersuchung der Standsicherheit einer Böschung mit oberliegender kohäsiver Schicht mit Hilfe eines zusammengesetzten Bruchmechanismus.....	38
8.1 Aufgabenstellung.....	38
8.2 Teilsicherheitsbeiwerte und Bemessungswerte.....	39
8.3 Nachweise für die Varianten des angenommenen Bruchmechanismus (Bild 15).....	39
8.3.1 Gegebene widerstehende und einwirkende Kräfte und statische Annahmen.....	39

<b>8.3.2 Statische Untersuchung verschiedener Varianten des angenommenen Bruchmechanismus.....</b>	<b>40</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>45</b>
 <b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 — Geometrie der Böschung und Berechnungsschema .....</b>	<b>7</b>
<b>Bild 2 — Ungünstigster Gleitkreis mit Lamelleneinteilung .....</b>	<b>8</b>
<b>Bild 3 — Geländeprofil.....</b>	<b>12</b>
<b>Bild 4 — Gelände- und Baugrundprofil .....</b>	<b>15</b>
<b>Bild 5 — Ungünstigster Bruchmechanismus .....</b>	<b>16</b>
<b>Bild 6 — Zur Berechnung der charakteristischen Einwirkungen während der Rutschung.....</b>	<b>18</b>
<b>Bild 7 — Ermittlung des charakteristischen Werts des Reibungswinkels <math>\varphi'_{R,k}</math> in Gleitlinie <math>a_2</math>.....</b>	<b>20</b>
<b>Bild 8 — Ermittlung der von der Hangsicherung aufzunehmenden Kraft <math>T_{S2}</math>.....</b>	<b>24</b>
<b>Bild 9 — Angenommene Gleitlinie mit Lamelleneinteilung; Zustand während der Rutschung.....</b>	<b>25</b>
<b>Bild 10 — Angenommene Gleitlinie mit Lamelleneinteilung; Zustand zur Ermittlung des erforderlichen Dübelwiderstands .....</b>	<b>28</b>
<b>Bild 11 — Querschnitt des Geländesprungs mit der Elementwand (freie Ankerstrecken nicht vorgegeben).....</b>	<b>30</b>
<b>Bild 12 — Angenommene Erddruckverteilung zur Berechnung der Ankerkräfte — charakteristische Werte.....</b>	<b>32</b>
<b>Bild 13 — Kräftepolygon für Bruchmechanismus I, Variante 1.....</b>	<b>34</b>
<b>Bild 14 — Kräftepolygon für Bruchmechanismus I, Variante 2.....</b>	<b>37</b>
<b>Bild 15 — Geometrie der Böschung und angenommener Bruchmechanismus.....</b>	<b>39</b>
<b>Bild 16 — Gleitkörper und Kräfte.....</b>	<b>41</b>
<b>Bild 17 — Variante I des Bruchmechanismus .....</b>	<b>41</b>
<b>Bild 18 — Variante II des Bruchmechanismus.....</b>	<b>42</b>
<b>Bild 19 — Variante III des Bruchmechanismus .....</b>	<b>43</b>
<b>Bild 20 — Kraftecke der Varianten I bis III der Bruchmechanismen .....</b>	<b>44</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Iterative Berechnung des Ausnutzungsgrads <math>\mu</math> nach DIN 4084:2021-11, Einwirkungen nach Gleichung (7).....</b>	<b>10</b>

<b>Tabelle 2 — Iterative Berechnung des Ausnutzungsgrads <math>\mu</math> nach DIN 4084:2021 11, Gleichung (4), Gleichung (7) und Gleichung (8).....</b>	<b>10</b>
<b>Tabelle 3 — Berechnung mit nicht kreisförmiger Gleitlinie; Zustand während der Rutschung.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 4 — Berechnung mit nicht kreisförmiger Gleitlinie; Ermittlung des erforderlichen Dübelwiderstands .....</b>	<b>28</b>