

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	<i>XI</i>
1	Einführung	<i>1</i>
2	Geschichte der Erddrucktheorie	<i>3</i>
2.1	Stützmauern im Festungsbau	<i>5</i>
2.2	Erddrucktheorie als Gegenstand des Militäringenieurwesens	<i>9</i>
2.2.1	Am Anfang war die schiefe Ebene	<i>10</i>
2.2.2	Von der schiefen Ebene zur Keiltheorie	<i>19</i>
2.2.3	Charles Augustin Coulomb	<i>23</i>
2.2.4	Ein Magazin für Ingenieuroffiziere	<i>34</i>
2.3	Erweiterungen der Coulomb'schen Erddrucktheorie	<i>36</i>
2.3.1	Die Trigonometrisierung der Erddrucktheorie	<i>36</i>
2.3.2	Der geometrische Weg	<i>44</i>
2.4	Der Beitrag der Kontinuumsmechanik	<i>54</i>
2.4.1	Das hydrostatische Erddruckmodell	<i>55</i>
2.4.2	Die neue Theorie des Erddrucks	<i>57</i>
2.5	Die Erddrucktheorie von 1875 bis 1900	<i>67</i>
2.5.1	Coulomb oder Rankine?	<i>68</i>
2.5.2	Erddrucktheorie als Gewölbetheorie	<i>69</i>
2.5.3	Erddrucktheorie à la française	<i>71</i>
2.5.4	Kötters mathematische Erddrucktheorie	<i>75</i>
2.6	Experimentelle Erddruckforschung	<i>78</i>
2.6.1	Vorläufer der experimentellen Erddruckforschung	<i>79</i>
2.6.2	Erddruckversuche an der Versuchsanstalt für Statik der Baukonstruktion der TH Berlin	<i>82</i>
2.6.3	Fehlerdiskussionen in der Endlosschleife	<i>85</i>
2.6.4	Entstehung der Bodenmechanik	<i>87</i>
2.7	Erddrucktheorie in der Disziplinbildungsperiode der Geotechnik	<i>94</i>
2.7.1	Terzaghi	<i>97</i>
2.7.2	Rendulic	<i>99</i>
2.7.3	Ohde	<i>100</i>
2.7.4	Irrungen und Wirrungen	<i>101</i>
2.7.5	Ein publizistischer Schnellschuss	<i>103</i>
2.7.6	Grundbau und Bodenmechanik = Geotechnik	<i>104</i>

2.8	Erddrucktheorie in der Konsolidierungsperiode der Geotechnik	109
2.8.1	Neue Subdisziplin der Geotechnik	110
2.8.2	Erddruckbestimmung in der praktischen Baustatik	112
2.9	Erddrucktheorie in der Integrationsperiode der Geotechnik	116
2.9.1	Computergestützte erdstatische Berechnungen	118
2.9.2	Geotechnische Kontinuumsmodelle	119
2.9.3	Von der Kunst des Schätzens	123
2.9.4	Die Geschichte der Geotechnik als Gegenstand der Bautechnikgeschichte	125
3	Methoden zur Ermittlung des Erddrucks	145
3.1	Übersicht und Schrankentheoreme	145
3.1.1	Übersicht über Methoden	145
3.1.2	Obere und untere Schranken	146
3.2	Kinematische Methoden beim aktiven Erddruck	147
3.3	Kinematische Methoden beim passiven Erddruck	150
3.4	Statische Methoden	154
3.4.1	Grundlagen	154
3.4.2	Rankine-Lösung	155
3.4.3	Theorie von Boussinesq/Résal/Caquot	157
3.4.4	Lösung von Pregl/Sokolowski	157
3.4.5	Verfahren von Goldscheider	157
3.4.6	Ansatz von Patki/Mandal/Dewaikar	159
3.5	Versuche und Messungen	161
3.5.1	Grundlagen und Modellgesetze	161
3.5.2	Auswertung von Versuchsergebnissen und Anwendung von Modellgesetzen	163
3.5.3	Beispiel: Ebener aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht	165
3.5.4	Beispiel: Ebener passiver Erddruck aus Bodeneigengewicht	166
3.5.5	Beispiel: Räumlicher Erdwiderstand vor Bohlträgern	170
3.5.6	Beispiel: Räumlicher Erdwiderstand vor quadratischen Ankerplatten	170
3.5.7	Weitere Beispiele	172
3.6	Finite-Elemente-Methode	174
3.6.1	Allgemeines	174
3.6.2	Beispiele	175
4	Ebener aktiver Erddruck	193
4.1	Grundsätzliche Überlegungen	193
4.2	Bodeneigengewicht, großflächige Gleichlasten und Kohäsion	195
4.2.1	Senkrechte Wand, waagerechtes Gelände, waagerechter Erddruck	196
4.2.2	Senkrechte Wand, waagerechtes Gelände, geneigter Erddruck	196
4.2.3	Allgemeiner Fall	197
4.3	Kohäsion, rechnerische Zugspannungen und Mindesterdruk	197
4.3.1	Ermittlung des klassischen Erddrucks	198
4.3.2	Mindesterdruk bei Vergleich der Erddruckresultierenden	199

- 4.3.3 Mindesterdruddruck bei Vergleich der Erddruckordinaten 200
- 4.3.4 Mindesterdruddruck und Auflasten 200
- 4.4 Vertikale Linien- und Streifenlasten 201
 - 4.4.1 Einführung 201
 - 4.4.2 Gleitfläche aus Bodeneigengewicht maßgebend 202
 - 4.4.3 Untersuchung bei beliebigem Gleitflächenwinkel 204
- 4.5 Horizontale Linien- und Streifenlasten 207
- 4.6 Geschichteter Boden 207
- 4.7 Geknickter Geländeverlauf 209
- 4.8 Geknickte Wandflächen 210
- 4.9 Verteilung des aktiven Erddrucks 211

- 5 Erdruhedruck 213**
 - 5.1 Bodeneigengewicht und großflächige Gleichlasten 213
 - 5.1.1 Waagrechttes Gelände 213
 - 5.1.2 Geneigtes Gelände 215
 - 5.2 Punkt-, Linien- und Streifenlasten 217

- 6 Ebener passiver Erddruck 223**
 - 6.1 Grundsätzliche Überlegungen 223
 - 6.2 Eigengewicht, großflächige Gleichlasten und Kohäsion bei Parallelbewegung 225
 - 6.2.1 Ebene Gleitflächen 225
 - 6.2.2 Pregl/Sokolowski 227
 - 6.2.3 Vergleich 228
 - 6.3 Drehung um den Kopf- oder den Fußpunkt 228
 - 6.4 Verteilung des passiven Erddrucks 230

- 7 Räumlicher aktiver Erddruck 233**
 - 7.1 Grundsätzliche Überlegungen 233
 - 7.2 Kreiszyindrische Flächen 235
 - 7.3 Stützwände quer zur Böschung 237

- 8 Räumlicher passiver Erddruck 243**
 - 8.1 Übersicht 243
 - 8.2 Fußwiderstand vor Bohlträgern nach Weißenbach 244
 - 8.3 Verfahren nach DIN 4085 für begrenzte Wandabschnitte 246

- 9 Einfluss des Grundwassers auf den Erddruck 249**
 - 9.1 Ruhendes Grundwasser 249
 - 9.2 Strömendes Grundwasser 249
 - 9.3 Spaltwasserdrücke 251

- 10 **Verdichtungserddruck** 253
 - 11 **Winkelstützwände** 257
 - 12 **Silodruck** 261
 - 13 **Dynamische Beanspruchungen** 263
 - 14 **Sonderfälle** 265
 - 14.1 Wiederholte quasistatische Beanspruchungen 265
 - 14.2 Rohrleitungen 267
 - 14.3 Fließdruck auf Pfähle 268
 - 14.4 Kriechdruck 268
 - 14.5 Quelldruck 268
 - 14.6 Stark geklüfteter Fels 269
 - 14.7 Aktiver Erddruck in Erdkörpern 269
 - 15 **Mobilisierung des Erddrucks** 273
 - 15.1 Übersicht 273
 - 15.2 Grenzwerte der Verschiebung bei Erreichen des aktiven Erddrucks 274
 - 15.3 Grenzwerte der Verschiebung bei Erreichen des passiven Erddrucks 274
 - 15.4 Mobilisierungsfunktionen 274
 - 15.4.1 Mobilisierter aktiver Erddruck 274
 - 15.4.2 Mobilisierter passiver Erddruck 277
 - 15.4.3 Räumlicher mobilisierter passiver Erddruck 280
 - 16 **Anwendungshinweise** 283
 - 16.1 Erddruckneigung und Wandreibungswinkel 283
 - 16.2 Ansatz des Erddrucks in Abhängigkeit der Verschiebung 285
 - 16.3 Erddruckumlagerung 288
 - 16.4 Erddruck als günstige Einwirkung 289
 - 17 **Kommentar zu DIN 4085:2017-08** 291
 - 17.1 Übersicht 291
 - 17.2 Aktiver Erddruck 291
 - 17.3 Passiver Erddruck 293
 - 17.4 Erddruck aus Verdichtung 294
 - 17.5 Räumlicher Erddruck 294
 - 17.6 Hinweise zu Beiblatt DIN 4085:2018-12 295
 - 18 **Vierzig ausgewählte Kurzbiographien** 297
- Anhang A Begriffe, Formelzeichen und Indizes** 383
- Anhang B Erddrucktabellen** 387