

地 壓 論 = 就 テ

柴 田 畦 作

想へハ久シ地壓ノ理論一タヒ世ニ出テシヨリ星霜茲ニ二百有餘タヒ吾人書ヲ繕
 キテ古來ノ理學者カ此長日月ノ間ニ遺貽シ來レルノ諸說ヲ推究スル毎ニ常ニ茫
 然トシテ自失セスシハアラス蓋シビレ一(Bullet)カ後ク一ロむ(Coulomb)始メ
 テ其備ヲ垂レシヨリ地壓ノ論ハ茲ニ其緒ニ就クヲ得タルモ固ヨリ之レ混沌タル
 迷霧ノ間ニ認メラレタル一縷ノ微光タルニ過キス爾來或ハうゑるとまん (Wolt-
 mann)ハ一げん(Hagen)等ノ諸說ノ如キ或ハぶろに一(Prony)あいてるわいん (Ey-
 telwein)なぢや一(Navier)等ノく一ロむカ理論ヲ擴張セシカ如キ或ハぼんすれ一
 (Poncelet)れ一ぶはん(Rebhann)ういんくら一(Winkler)等カ一ニノ新事實ヲ發見
 セシカ如キ地壓論ノ發達ニ與リテ力アルモノ尠ナカラスト雖モ遂ニ之レく一ロ
 むカ糟粕ヲ嘗ムルモノタルニ外ナラス降リテらんきん(Rankine)も一(Mohr)わ
 いらうふ(Weyrauch)ニ至リ應力分布ノ理論ヲ用ヒシヨリ更ニ一生面ヲ開キタル
 モ其應用ノ範圍極メテ狭ナルモノミナラス土砂ノ特質ニ關スル假定ニ至リテ
 ハ亦く一ロむト其軌ヲ一ニシ固ヨリ以テ我意ヲ滿タスニ足ラス古往今來異說ノ
 紛出セル斯ノ如クシテ而シテ真相ノ發揮サレサル斯ノ如キモノ蓋シ稀ナリ
 ぶ一えねすく(Boussinesq)氏ハ現時佛國巴里ニ於ケルふきゑるて一、で、まやん
 すノ教授タリ氏カりる(Lille)ニ職ニアルノ時世ニ公ニセシ地壓論ハ頗ル其基ク
 所ヲ異ニシ氏カ巧妙ナル土砂特質ニ關スル假説ノ如キ或ハ之カ論究ニ係レル數
 學ノ運用ノ如キ轉タ吾人ヲシテ三歎セシムルモノアリ想フニ氏カ絶倫ノ英才ヲ
 抱キテ此晦澁ナル地壓論ニ貢獻セル所ノ多大ナルハ固ヨリ吾人後進ノ喋々スル
 ヲ要セス嘗テ十年ノ昔きよてるカ

Ganz anders ist in neuerer Zeit Boussinesq verfahren, um Grundlagen für die Statik des Sandes zu gewinnen. Von allgemeineren Ausdrücken für die Druckkräfte ausgehend, gewinnt der genannte Forscher durch Specialisierung die besonderen Formeln für die verschiedenen Klassen von Körpern und bringt so die Statik des Sandes in eine nahe und innige Beziehung zur Hydrostatik und zur Lehre vom Gleichgewicht elastischer Körper. — Kötter, Die Entwicklung der Lehre vom Erddruck (Jahrbuch der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Zweiter Band, 1891—92)

ト云ヘルカ如キ亦ビや一そんカ筆ヲ極メテ

More attention must therefore be devoted to Boussinesq's memoirs on pulverulence than to earlier memoirs, because (i) they deal with the elastic equilibrium of a pulverulent mass, and (ii) they appear to contain the most complete scientific theory yet given of the stability of such a mass. ****
 Putting aside his contributions to the theory of potentials, perhaps the most

original part of his work lies on the border land of elasticity proper,—namely, in his contributions to the elastic theory of light and to the theory of pulverulence. These theories must of course be judged by the physicist and the engineer; yet if they be not final they are still the best which have hitherto been propounded from the elastic standpoint; indeed, they are perhaps the limit to what elastic theory can provide in these directions.—

Todhunter and Pearson, A History of the Elasticity and Strength of Materials, Vol. II, Part II.

ト稱セルカ如キ亦以テ此地壓論ノ眞價ヲ窺フニ餘リアルヘシ予嘗テ此書ヲ讀ミ深ク其深奥ノ推究ニ感シ遂ニ英譯シテ我工學會誌ニ掲載セント欲シ今茲二月書ヲ送リテ其旨ヲ告ケ氏ノ許諾ヲ求メシニ越ヘテ四月氏ハこうちぬ、ぐらーニヨリ予ニ告ケシメテ曰ク

M. Boussinesq me charge de vous imformer qu'il autorise pleinement la traduction de son travail sur *l'équilibre des massifs pulvérulents* mais il fait observer que si vous traduisez *l'Essai théorique sur l'équilibre des massifs pulvérulents*, œuvre de premier jet, il sera desirable, pour la compléter et même la rectifier (au moins quant à certaines nuances) de traduire aussi les Mémoires, beaucoup plus brefs, qui ont suivi et qui sont :

1^o. *Note sur la détermination de l'épaisseur minimum que doit avoir un mur vertical etc* (Annales des ponts et chaussées, T. III, 1882, pages 625 à 643).

2^o. *Articles sur la poussée d'une masse de sable*, aux (Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, T. XCVII, 17 mars, 24 mars, 31 mars et 7 avril, 1884).

3^o. *Note sur la poussée d'une masse de sable à propos des expériences de M. Darwin* (Annales des ponts et chaussées, T. VI, 1883, pages 494 à 532).

4^o. *Sur l'intégration, par approximations successives, d'une équation aux dérivées partielles; dont dépendent les pressions intérieures d'un massif de sable à l'état ébouleux.* (à la fin d'un volume intitulé, *Application des potentiels à l'équilibre et au mouvement des solides élastiques etc*, 1885 et qui se trouve à ma librairie).

5^o. *Complément à de précédentes notes sur la poussée des terres* (Annales des ponts et chaussées, T. VII, 1884, p. 443 à 481).

爾來予ハ講學ノ餘暇ヲ竊ミテ之カ翻譯ニ從事シ茲ニ之ヲ我工學會誌上ニ紹介スルノ榮ヲ得タリ只氏カ金玉ノ詞章ヲシテ白龍魚服ノ觀アラシメタルハ深ク予ノ愧ツル所ニシテ亦氏カ好意ニ酬ユルノ道ヲ失ヒタルヲ謝セスンハアラサルナリ

明治三十四年十一月

地壓論ニ關スル諸説ノ夥多ナル固ヨリ言ヲ俟タス今き、てる氏カ前記ノ論文ニ據リ之ニ一ニ予ノ知リ得タルモノヲ加ヘテ列記スルニ大凡左ノ如シ讀

者諸君カ參考ニ資スル所アラハ獨リ予ノ幸ノミニ非ラサルナリ

Airy— On the slope of cuttings. Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, LV, 1879, p. 241—251.

Allent— Mémoire sur les surfaces d'équilibre des fluides imparfaits tels que les sable, les terres, etc. Annales des mines, 1816. Auch separat, Paris 1817.

Almquist— Zur älteren Theorie des Erddrucks. Civilingenieur, XXXI, 1885.

Ardant— Nouvelles recherches sur le profil de revêtement le plus économique. Mémorial de l'officier du génie, XV, p. 213 à 268. Paris, 1848.

Audé— Nouvelles expériences sur la poussée des terres. Mémorial de l'officier du génie, XV, p. 269—316. Paris, 1848.

Audoy— Note additionnel au mémoire de M. Michaux sur la construction des revêtements. Mémorial de l'officier du génie, XI, p. 349—374. Paris, 1832.

Baker— The actual lateral pressure of earthwork. Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Vol. LXV, p. 140—241. London, 1881.

Bélicor— La sciences des ingénieurs dans la conduite des travaux de fortification et d'architecture civile, Paris, 1729.

Boussinesq— Intégration de l'équation différentielle qui peut donner une deuxième approximation dans le calcul rationnel de la poussée des terres. Comptes-Rendus, LXX, 751—754, 1870.

— Sur les lois de la distribution plane des pressions à l'intérieurs des corps isotropes dans l'état d'équilibre limite. T. LXX VIII, 757—9 et 786—9. Paris, 1874.

— Sur les modes d'équilibre limite les plus simples que peut présenter un massif sans cohésion fortment comprimé. Comptes-Rendus, LXXX, 547—549, 1875.

— Essai théorique sur l'équilibre des massifs pulvérulentes et sur la poussée des terres sans cohésion, Bruxelles, 1876.

— Note sur la détermination de l'épaisseur minimum que doit avoir un mur vertical, d'une hauteur et d'une densité données, pour contenir un massif terreux, sans cohésion, dont la surface supérieure est horizontale. Annales des ponts et chaussées, T. III, p. 625—43. Paris, 1882.

— Note sur la poussée d'une masse de sable à propos des expériences de M. Darwin. Annales des ponts et chaussées, T. VI, 1883, p. 494 à 532.

— Articles sur la poussée d'une masse de sable. Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, T. XCVIII, 1884.

— Sur la poussée d'une masse de sable contre une paroi verticale ou inclinée. Comptes-Rendus, XCVIII, 667—670, 1884.

— Sur la poussée d'une masse de sable à surface supérieure horizontale contre un paroi vertical dans le voisinage de laquelle son angle de frottement est supposé croître légèrement d'après une certaine loi. Comptes-Rendus, XC VIII, 720—723, 1884.

— Calcul approché de la poussée et de la surface de rupture dans un terreplein horizontal homogène contenu par un mur vertical. Comptes-Rendus, XC VIII, 790. à 793.

— Sur le principe du prisme de plus grande poussée, pose par Coulomb dans la théorie de l'équilibre-limite des terres. Comptes-Rendus, T. XCVIII, p 901—4. Paris, 1884.

— Formules simples et très approchées de la poussée des terres, pour les besoins de la pratique. Comptes-Rendus, T. XCIX, p 1151—3. Paris, 1884.

— Complément à de précédentes notes sur la poussée des terres. Annales des ponts et chaussées. Mémoires, T. VII, 1^{er} semestre, p. 443—81. Paris, 1884.

— Sur l'intégration, par approximations successives d'une équation aux dérivées partielles du second ordre, dont dépendent les pressions intérieures d'un massif de sable à l'état ébouleux. Mémoires de la société des sciences de Lille T. XIII, p. 705—12. Lille, 1885.

Brüning— Verhandeling over de zydelingsche drukking der Aarde, en de hiernaar te regelen afmetingen der muuren.

Bullet— Traité d'architecture pratique, 1691.

Clasen— Allgemeine Berechnung der Stärke der Futtermauern gegen den Druck der Erde. Böhm's Magazin für Ingenieurs und Artilleristen; Bd. V, Giessen 1779.

— Beweis, dass der Druck der Erde gegen eine lothrechte Mauer gleich seye dem Druck des Wassers gegen eben dieselbe Fläche. Böhm's Mag. f. Ing. u. Artill., Bd. VII, p. 199 bis 204. Giessen, 1781.

— Fortsetzung des Gedankens des Herrn Gerlach im Anhang der mechanischen Weisheit, p. 29, V Stück Böhm's Mag. f. Ing. u. Artill., Bd. VII, p. 206—227. Giessen, 1781.

Considère — Note sur la poussée des terres. Annales des ponts et chaussées, 1870, 1, 547—594.

Coulomb— Essai sur application des règles de maximis et minimis à quelques problèmes de statique relatifs à l'architecture. Mém. de mathématique et de physique. présentes à l'Académie Royale des sciences par divers savantes, T. VII. Année 1773. Paris, 1776. Auch abgedruckt in Coulomb's

“Théorie des machines simples”. Paris, 1821, p, 318 u. ff. Deutsch in Böhm's Mag., Bd. V, 1779.

Couplet— De la poussée des terres contre leurs revêtements et la force qu'on leur doit opposer. Histoire de l'académie royales des sciences. Années, MDCCXXXVI, MDCCXXXVII, MDCCXXXVIII, Paris.

Crugnola— Sulla spinta della terra e delle masse liquide. Torino, A. F. Negro, 1880.

Culmann— Die graphische Statik. Zürich, 1866.

Curie— Nouvelle théorie de la poussée des terres et de la stabilité des revêtement Paris, Gauthier-Villars. 1870.

— Sur la théorie de la poussée des terres, Comptes-Rendus des séances de l'académie des sciences, LXXII, 1871, p. 336—369.

Darwin— On the thrust of a mass of sand. Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, LXXI, 1883, 350—377. Ein französischer Bericht findet sich in Annales des ponts et chaussées, 1883, II, 478—494.

Delanges— Statica e meecanica de' semifluidi. Mem. di matematica e fisica della sociata italiana, t. IV, 1788.

— Esperienze ed osservazioni intorno alla pressione della terra ed alla resistenza de' muri, Verona, 1779.

Delprat— Over de drukking van aade bekleedings muuren. Breda, 1838.

Donath— Untersuchungen über den Erddruck anf Stützwände. Zeitschrift für Bauwesen, XLI, 1891, auf sepa Ernst und Sohn, Berlin, 1891.

Engesser— Ueber den Erddruck gegen innere Stützwände. Deutsche Bauzeitung, XVI, 1882, 91—93.

— Geometrische Erddrucktheorie. Zeitschrift für Bauwesen, XXX, 1880, 189—210.

Flamant— Résumé d'articles publiés par la soeiété des ingénieurs civils de Londres sur la poussée des terres. Annales des ponts et chaussées, Mémoire, T. VI, 2^e Semestre, 1883, p. 477—532. Paris, 1883.

— Tables numériques pour le calcul de la poussée des terres. Annales des ponts et chaussées. Mémoire, T. IX, 1^{er} Semestre, p. 515—40. Paris, 1885.

— Stabilité des construction : résistance des matérieux. Paris, 1886.

Forschheimer— Ueber den Sanddruck und Bewegungerscheinungen im Inneretrockenen Sandes. Tübinger Dissertation, p. 18 ff. Aachen, 1883.

Français— Recherches sur la poussée des terres sur la forme et les dimensions des revêtements et sur le talus d'excavation. Mémorial de

L'officier du génie, Bd. IV, p. 157—206. Paris, 1820. Eine deutsche Uebersetzung findet sich im Werke von Martony de Köszezh, p. 12—41.

Francke— Die innere Kräfte eines durch Ebenen begrenzten Erdkörpers nebst Anwendung auf die Ermittlung des Druckes gegen Stütz- und Druck-Wände. Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-vereins zu Hannover, XXXIV, 1888.

Fuss— Examen théorique des revêtements à dos incliné et des revêtements à assises inclinées, proposés par quelques auteurs de fortification. Nov. act. Aca. scient. imp. Petropolitanae, T. XIII. 1795 und 1796, p. 80—100. Petrop. MDCCCXXVII.

Garidel— Essai sur l'équilibre des demi-fluides à frottement et application à la stabilité des revêtements militaires. Paris, 1809.

Gantley— Mémoire sur l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de soutènement. Nouv. Mém. de Dijon, 1784, II, p. 28—66 et 1785, I, p. 1—45, Dijon.

Gilly und Eytelwein— Praktische Anweisung zur Wasserbaukunst, II, Berlin, 1805, p. 101—130.

Gobin— Détermination précise de la stabilité des murs de soutènement et de la poussée des terres. Annales des ponts et chaussées, 1883, II, 98.

Goupil— Sur la détermination graphique de la poussée des terres. Le génie civil, XII, 1887—1888, 319—350.

Hagen— Untersuchung über den Druck und die Reibung des Sandes. Annalen der Physik und Chemie von Poggendorff, Bd. XXVIII, 1833, p. 17—48, 297—323.

— Handbuch der Wasserbaukunst, Theil II, Bd. I, 1853.

— Ueber den Seitendruck der Erde. Abh. der Berl. Akademie, 1871.

Heurlin— Weitere Ausführung der Stählsverd'schen Theorie der Abdachung der angeschütteten Erde und der nötigen Stärke der Futtermauern, wodurch sie senkrecht stehend erhalten werden sollen. Böhm's Mag. für Ing. u. Artill., IV, 145—162, Giessen, 1778.

Holtzmann— Ueber die Verteilung des Drucks im Innern eines Körpers. Einladungs-schrift des K. polytechnischen Schule in Stuttgart zu der Feier des Geburtsfestes seiner Majestät des Königs Wilhelm von Württemberg auf den 29, September, 1856.

Holzhey— Beitrag zur Theorie des Erddrucks und graphische Bestimmung der Futtermauern. Wien, 1871. Sep. aus den Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Ingenieur-wesens.

Jacquier— Note sur la détermination graphique de la poussée des terres. Annales des ponts et chaussées, 1882, I, 463—472.

Jankowski— Widerstand der Grundungen. Journal d. Minist. der Verkehrsanstalten. Jan, Febr. u. Dec., 1889 (Russisch).

— Resistance des terrains sablonneux aux charges verticales. Report par M. H. Vallot. Mém. de la Société des ingénieurs civils, 1892, Heft II, p. 848—851.

— Étude sur le resistance des terrains sablonneux aux charge verticales. Mém de la société des ingénieurs civils, 1892. Heft II. p. 937—955.

Kinsky— Vom Druck der Erde auf Futtermauern. Abh. einer privaten-Gesellschaft in Böhmen, Bd. III. Böhm's Mag. für Ing. u. Artill., Bd. XII, p. 127 ff. Frankfurt u. Leipzig, 1795.

— Abhandlung vom Druck der Erde nebst einem Anhang vom Abrollen der Erde von v. Zach. Wien, 1788.

Kreuter— Elementare Theorie des Erddrucks und der Futtermauern. Leipzig, 1877.

Kurdjumoff— Zur Frage des Widerstandes der Gründungen auf natürlichem Boden. Civilingenieur, XXXVIII, 292—311, 1892.

Lafont— Sur la poussée des terres et sur les dimensions à donner suivant leurs profils aux murs de soutènement et des réservoirs. Annales des ponts et chaussées, 1866, II. sem., p. 380—462.

Lambel— Application du principe des vitesses virtuelles à la poussée des terres et des voûtes, Metz, 1822.

Lambert— Sur la fluidité du sable, de la terre et d'autres corps mous relativement aux lois de l'hydrodynamique. Nouv. Mém. de l'Acad. Berlin. Année 1772, p. 33—64. Berlin, 1774.

Lévy— Essai sur une théorie rationnelle de l'équilibre des terres fraîchement remuées et de ses application au calcul de la stabilité des murs de soutènement. (Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, LXVIII, p. 1456—1458, 1869 et LXX, p. 217—226, 1870). Liouville journal de mathématique pures et appliquées, 1883.

— La statique graphique et ses applications aux constructions.

Leygue— Nouvelle recherche sur la poussée des terres et le profil de revêtement le plus économique. Annales des ponts et chaussées, X, 1855. II. p. 188—1003.

Lorgna— Tentativo fisco-meccanico sulla resistenza muri contro la spinta de terreni. Atti di siena, T. II, q. 155 ff., Böhm's Mag. f. Ing. u. Artill., Bd. IV, p. 119—162, Giessen, 1778.

Löwe— Alte und neue Versuche über die Reibung und Cohäsion der Erdarten, 1872.

Martony de Köszezh— Versuche über den Seitendruck der Erde,

verbunden mit einer theoretischen Abhandlung über diesen Gegenstand nach Coulomb und Faugais, nebst einer Nachweisung älterer Versuche dieser Art. Wien, 1828.

Maschek— Theorie der menschlichen und tierischen Kräfte. Mit einem Anhang über den Erddruck und die Strebenfehler. Prag, 1842.

Mayniel— Traite expérimental analytique et pratique de la poussée des terres et des murs de revêtement. Paris, 1808.

Mohr— Beitrag zur Theorie des Erddrucks. Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-vereines, Bd. XVII, p. 494. 1871. Winkler, Bemerkungen hierzu.

Moseley— Die mechanische Prinzipien der Ingenieurkunst und Architektur. Aus dem Englischen übersetzt und mit Erläuterungen versehen von H. Scheffler, T. II, p. 145 u. ff. Braunschweig, 1845.

Naviers— Leçons sur l'application de la mécanique à l'établissement des constructions et des machines. III^{ème} édit. Bruxelles, 1839.

Neville— On the maximum amount of resistance required to sustain banks of earth and other materials. Proceedings of the Royal Irish Academy, III, 1847, p. 84—89; IV, 1850, p. 275—281.

Ortmann— Die Statik des Sandes mit Anwendungen auf die Baukunst. Leipzig, 1847.

Ott— Vorträge über Baumechanik, Teil I, Statik des Erdbaues, Theorie der Futtermauern, Gewölbe. Prag, 1870.

Papacino d'Autonj— Dell' architettura militare per le regie scuole teoriche d'artiglieria et fortificazione. Torino, 1778.

Panker— Erklärender Bericht zum Projekt einer Seebatterie zu Constadt. Journal des (russischen) Ministeriums der Verkehrsanstalten. September-heft, 1889.

Persy— Cours de stabilité des constructions à l'usage des élèves de l'école royale de l'artillerie et du génie, 2^e Edition. Metz, 1827.

Planat— Expériences sur la poussée des terres et la résistance des murs de soutènement. La semaine des constructeurs, VIII, 169, 182 (1883/4) et IX, 577, 590 (1884/5).

Poncelet— Mémoire sur la stabilité des revêtements et de leurs fondations. Note additionnelle sur les relations analytiques qui lient entre elles la poussée et la butée de la terre. Mémoires de l'officier du génie, XIII, 1840, p. 7—261, 262—270. Deutsch von Lohmeyer: Ueber die Stabilität der Erdbekleidungen und deren Fundamente, Braunschweig, 1884.

Prony— Recherches sur la poussée des terres, 1802.

— Mécanique analytique, Paris, 1815, Bd. I, p. 293—297

Rankine— On the stability of loose earth. Philosophical Transactions of the London Royal Society, 1856—57.

— Manual of applied mechanics. London, 1861.

Rebhann— Theorie des Erddrucks und der Futtermauern mit besonderer Rücksicht auf das Bauwesen. Wien, 1871, C. Gerold's Sohn.

Ritter— Lehrbuch der Ingenieurmechanik. Hannover, 1876.

— Statik der Tunnelgewölbe. Berlin, 1879.

Rondelet— Traité théorique et pratique de l'art de bâtir.

St. Guilhem— Mémoire sur la poussée des terres nouvellement remuées exercent contre le parement d'un mur d'appui. Liouville Journal, IX, p. 1—19, 1844.

— — Mémoire sur la poussée des terres avec ou sans surcharge. Annales des ponts et chaussées, 1858, I, p. 319—350.

St. Venant— Sur une détermination rationnelle par approximation de la poussée des terres dépourvus de cohésion contre un mur de soutènement. Comptes-Rendus, LXX, 228—235, 281—286, 1870.

— Recherche d'une deuxième approximation dans le calcul rationnel de la poussée exercée contre un mur dont la face postérieure a une inclinaison quelconque par des terres non-cohérentes dont la surface supérieure s'élève en un talus plan quelconque à partir du haut de cette face du mur. Comptes-Rendus, LXX, 717—724, 1870.

— Examen d'un essai de théorie de la poussée des terres contre les murs destinées à les soutenir. Comptes-Rendus, LXXVII, 223—241.

— Une évaluation ou exacte ou très approché de la poussée des terres sablonneuses contre un mur destiné à les soutenir. Comptes-Rendus, IIC, 850—852, 1884.

Sazilly— Observations sur les conditions d'équilibre des terres et sur les revêtements de talus. Annales des ponts et chaussées, 1857, I, 1—157.

Schäffer— Erddruck und Stützwände. Zeitschrift für Bauwesen, XXVII, 529—548, 1878; namentlich aber Deutsche Bauzeitung, XII, 284—286.

Scheffler— Ueber den Druck im Innern einer Erdmasse. Crelles Journal der Bankunst XXX, p. 185—194, 195—223, 1851.

— Theorie der Gewölbe, Futtermauern und eiserne Brücken Braunschweig, 1857.

Siégler— Expériences nouvelles sur la poussée des terres. Association française pour l'avancement des sciences. Comptes-Rendus de la 13^e Session, Blois, 1884, II, 73. Paris, 1885.

Skinbinski— Theorie des Erddrucks auf Grund der inneren Versuche. Zeitschrift des oesterreichischen Ing.- und Architekten-Vereins XXXVII, p.

65, 1885; vergl. die Kritik von Brik in der Wochenschrift desselben Vereins, Bd. XI.

Ståhlsward— Föreläsningar uti reguliere fortification. Stockholm, 1755. Deutsch von Peter Peterson unter dem Titel, Grundsätze zu Vorlesungen über reguläre Fortification. Copenhagen und Gothe, 1788.

Trincano— Elémens de fortification et de l'attaque et de la défense des places. Paris, 1786. Bd, I, p. 305 ff.

Ueber die Futtermaurn der Festungswerke. Archiv für die Off. der königl. Preuss. Artill.- und Ing.-Corps, Jahrgang VII, Bd. 13, p. 225 u. ff., Berlin Posen, Bromberg, 1841.

Vossmann— Handbuch für Ingenieurs und Bauleute über die reine Theorie des Drucks der Erde bei allerlei Mauern an Festungswerken, Weinberger, Heerstrassen. Mannheim 1804.

Weingarten— Vortrag über Erddruck gehalten am 20 Feb., 1869 im Architektenverein zu Berlin, Erbkam Zeitschrift für Bauwesen XX, S. 122 bis 123. 1869.

Weisbach— Lehrbuch der Ingenieur- und Maschienen-Mechanik. Bd, II. Braunschweig, 1851.

Weyrauch— Zur Theorie des Erddrucks. Zeitschrift für Baukunde. 1878, p. 193.

— Theorie des Erddrucks auf Grund der neueren Anschauungen. Allgemeine Bauzeitung. Wien, 1881.

Winkler— Neue Theorie des Erddrucks ncbst einer Geschichte der Theorie des Erddrucks und der hierüber angestellten Versuche. Wien, 1872.

— Vorträge über die Theorie des Erddrucks gehalten an der technischen Hochschule zu Berlin, Lithographirt 1880.

Wittmann— Beitrag zur Theorie des Erddrucks auf Stützmauern und Stabilitätsbestimmung derselben. Zeitschrift des Bayerischen Architekten- und Ingenieur-vereins, 1877. Separatabdruck bei Th. Ackermann, München, 1877.

— Geometrische Erddrucktheorie und Anwendung derselben auf die Stabilitätsbestimmung von Stützmauern. Zeitschrift für Baukunde, 1878, p. 53—76.

Woltmann— Beyträgen zur hydraulische Architektur, Bd. III, p. 146 ff. Göttingen, 1794. und Bd. IV, 1799

Ypey— Verhandeling over de profilen der muuren. Verhandeling der Haarlemsche Maatshappy, p. 516—542, deutsch in Böhm's Mag für Ing. und Artill. Giessen, 1778, p. 93—118.

