Vorlesungen über Variationsrechnung

Bolza, Oskar

Leipzig [u.a.], 1909

Nachträge und Berichtigungen

Nachträge und Berichtigungen.

Zu p. 24, Z. 9 von unten: Lies X und XI statt XI und XII.

Zu p. 30, Z. 3 von unten: Lies § 35 statt Kap. IX.

Zu p. 32, Fußnote [2]): Vgl. auch GULDBERG, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Bd. XXI (1906).

Zu p. 39, Fußnote [1]): Mit derselben Aufgabe beschäftigt sich auch BÖHM, Journal für Mathematik, Bd. CXXI (1900), p. 124.

Zu p. 50, Z. 2 von unten: Lies § 36, b) statt § 34, c).

Zu p. 57: Einen andern, elementaren Beweis des Fundamentalsatzes II gibt LINDEBERG, Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Bd. XLVII (1904—1905), Nr. 2. Vgl. auch den analogen Beweis von MASON für Doppelintegrale, § 81, a).

Zu p. 63, Z. 2 von unten: Lies p. 197, Fußnote [2]) statt § 44, a).

Zu p. 79, letzte Zeile: Lies § 29, c) statt § 30, c).

Zu p. 83, Fußnote [2]): Den Fall $x_2 = x_1'$ behandelt auch KORN, Münchener Berichte, Bd. XXXII (1902) p. 75, und zwar durch Betrachtung der dritten und vierten Variation.

Zu p. 83, letzte Zeile: Lies § 47 statt § 43.

Zu p. 96 Fußnote [1]): Einen andern direkten Beweis für die Notwendigkeit der Weierstraß'schen Bedingung gibt LINDEBERG, Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Bd. XLVII (1904—1905), Nr. 2.

Zu p. 96, Z. 6 von unten: Lies § 30 statt § 31.

Zu p. 106, Fußnote [1]): Vgl. auch ERMAKOFF, Journal de Mathématiques (5), Bd. X (1905), p. 97.

Zu p. 106, Z. 2 von unten: Lies § 32 statt § 33.

Zu p. 110, Z. 3 von unten: Lies § 32 statt § 33.

Zu p. 115: Hiermit verwandt ist die geometrische Deutung der $\mathcal{E}$-Funktion im Fall der Parameterdarstellung mittels der Indikatrix von CARATHEODORY, vgl. p. 247. Andere geometrische Deutungen der $\mathcal{E}$-Funktion geben KNESER, *Lehrbuch*, p. 78, und LOVE, Proceedings of the London Mathematical Society (2), Bd. VI (1907). p. 205.

Zu p. 118, Fußnote [2]): Herr A. ROSENBLATT teilt mir folgendes Beispiel mit, welches zeigt, daß auch *die Bedingungen (I), (II'), (III'), (IV'), (V') noch nicht hinreichend sind für ein starkes Minimum*:

$$J = \int_0^{x_2} (a\,y'^2 + 3\,b\,y'^4\,y^2 - 4\,b\,y'^5\,y\,x + b\,y'^6\,x^2)\,dx,\ (a > 0, b > o, x_2 > 0).$$

Hier ist die Gerade $y = 0$ eine Extremale, für welche bei hinreichend kleinem x_2 die sämtlichen obigen Bedingungen erfüllt sind. Trotzdem findet kein Minimum statt. Denn setzt man $x_3 = \alpha h$, wo $0 < \alpha < 1$, so ist

$$S_2(h, k, x_3) = \frac{a k^2}{h} + \frac{b k^6 \alpha(\alpha - 1)}{h^3},$$

woraus folgt, daß $\Delta J < 0$ gemacht werden kann.

Dasselbe beweist HAHN (Monatshefte für Mathematik und Physik, Bd. XX (1909), p. 279) mittels des Beispiels:

$$f = y'^2 + (y - ax)(y - bx)\, y'^4, \quad a > b > 0,$$

$$\mathfrak{E}_0\colon\ y = 0, \qquad 0 \leqq x \leqq 1.$$

Zu p. 131, letzte Zeile: Lies § 44 statt § 40.

Zu p. 133, Z. 6 von oben: Der Satz ist nach p. 453, Fußnote [3]) zu berichtigen.

Zu p. 140, Fußnote [1]): CARATHEODORY hat inzwischen seine Methode weiter entwickelt, und zwar für den Fall der Parameterdarstellung, in den Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Bd. XXV (1908). Der Grundgedanke der Methode geht auf eine Arbeit von JOHANN BERNOULLI über die Brachistochrone zurück, *Opera omnia* (Lausanne 1742), Bd. II, p. 266.

Zu p. 146, Z. 9 von oben: Lies

$$N = \frac{1}{12} Y_2'' x^2 - \frac{1}{2} Y_1' x + Y_0.$$

Zu p. 146, Z. 14: Auch der Fall $n = -1$ ist auszuschließen.

Zu p. 146: Nach Aufgabe 17 einzuschalten:

17a*. (*Zweites inverses Problem der Variationsrechnung*): Alle Funktionen $f(x, y, y')$ zu bestimmen, für welche die Transversalitätsbedingung eine vorgeschriebene Form

$$\tilde{y}' = g(x, y, y')$$

hat. (STROMQUIST)

Zu p. 151: Aufgabe Nr. 40 ist mit einem Stern zu versehen.

Zu p. 214: Eine andere Definition von *regulären Variationsproblemen* gibt CARATHEODORY, Mathematische Annalen, Bd. LXII (1906), p. 465.

Zu p. 280: Vgl. auch die Arbeit von KNESER, *Die Stabilität des Gleichgewichts hängender Fäden*, Journal für Mathematik, Bd. CXXV (1903), p. 191, wo ganz ähnliche Schlüsse zur Anwendung kommen.

Für Doppelintegrale gilt der Osgood'sche Satz im allgemeinen nicht, vgl. CARATHEODORY, Mathematische Annalen, Bd. LXII (1906), p. 452; HADAMARD, Annales de l'École Normale Supérieure (3), Bd. XXIV (1907), p. 223.

Zu p. 297, Aufgabe 12: Die entsprechenden Sätze für den Fall der Hyperbel und der Parabel gibt T. H. HILDEBRANDT, American Mathematical Monthly, Bd. XV (1908), p. 177.

Zu p. 392: Notwendige und hinreichende Bedingungen für Probleme mit Gebietseinschränkung entwickelt auch Lindeberg in der Arbeit „*Über ein Problem der Variationsrechnung*“, Översigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Bd. LI (1908—1909), Afd. A. Nr. 21.

Zu p. 421, Fußnote [1]): Hadamard hat den erwähnten Existenzbeweis im einzelnen durchgeführt in den Mémoires présentés par divers savants à l'Académie de France, Bd. XXXIII (1908), p. 75.

An neueren Arbeiten über das Dirichlet'sche Prinzip sind noch zu nennen: Fubini, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Bd. XXII (1906), p. 383; Hadamard, Bulletin de la Société Mathématique de France, Bd. XXXIV (1906), p 135; Lebesgue, Comptes Rendus, Bd. CXLIV (1907) pp. 316, 622.

Zu p. 509, Fußnote [1]): Die Arbeit von Lindeberg ist inzwischen erschienen, Mathematische Annalen, Bd. LXVII (1909), p. 340.

Zu p. 536, Z. 10 von oben: Zwischen „festgeklemmten“ und „Drahtes“ ist einzuschalten „ebenen“.

Zu p. 619: Hier sind noch einige Arbeiten von Culverwell zu erwähnen, Proceedings of the London Mathematical Society, Bd. XXIII (1892) p. 241; Bd. XXV (1895), p. 361; Bd. XXVI (1896), p. 345.