m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Auszug aus der Abhandlung: „Anwendung des sogenannten Variationscalcul's auf zweifache und dreifache Integrale".

Von **Dr. G. W. Strauch.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 15. April 1858.)

Einleitung. §. 1. Der hier behandelte Gegenstand wurde von der Pariser Akademie der Wissenschaften zu einer Preisaufgabe für das Jahr 1842 gemacht, und dabei folgende Forderung gestellt: „Man soll die Grenzgleichungen herstellen, welche mit den Hauptgleichungen verbunden werden müssen, um die Maxima und Minima der vielfachen Integrale vollständig zu bestimmen, und nebstdem soll man praktische Anwendungen geben, die sich auf dreifache Integrale beziehen." In dieser von genannter Akademie gestellten Forderung besteht aber nur die erste Hälfte dessen, was der Gegenstand eigentlich erheischt; und die zweite, eben so wichtige, jedoch bei weitem schwierigere Hälfte ist die „Herstellung des Prüfungsmittels", d. h. jenes Ausdruckes, welcher die Merkmale abgibt, ob ein Maximum oder Minimum oder keines von beiden stattfindet. Die über diesen Gegenstand publicirten Arbeiten können aber nicht einmal der von der Pariser Akademie gestellten einfachen Forderung genügen, wie in vorliegender Abhandlung (§. 91—§. 103) noch näher nachgewiesen werden wird.

§. 2. Die wissenschaftliche Begründung des sogenannten Variationscalcul's gehört in dessen frühere Partien; und desshalb sollen in vorliegender Abhandlung nur Resultate mitgetheilt werden. Auch genügt es, wenn die zweifachen und dreifachen Integrale vollständig abgehandelt werden; denn die Ausdehnung auf vierfache etc. Integrale hat alsdann keinen Anstand mehr. Das Wort „Variation" ist unpassend.

§. 3. Bei den partiellen Differentialen werden durchweg die schon von Lacroix vorgeschlagenen Bezeichnungen gebraucht.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

§. 4 und §. 5. Wenn man bei einem Differentialquotienten bemerkbar machen will, dass die absolut unabhängigen Veränderlichen nicht nur explicit, sondern auch implicit vorkommen; so kann dieses durch einen doppelten Bruchstrich geschehen, welcher, als zusammengesetztes Zeichen, sehr passend ist, einen zusammengesetzten Begriff darzustellen.

§. 6. Wenn bei einem Functionalzeichen bemerkbar gemacht werden soll, dass den veränderlichen Bestandtheilen der Function feste Werthe beigelegt worden seien; so werden diese festen Werthe rechts unten an das Functionalzeichen angehängt.

§. 7. Die vorliegende Abhandlung zerfällt in zwei Abtheilungen, in deren einer die zweifachen, und in deren anderer die dreifachen Integrale vorkommen. Jede der beiden Abtheilungen zerfällt wiederum in zwei besondere Abschnitte.

Erste Abtheilung. (§. 8 — §. 47.) Hier werden die zweifachen Integrale abgehandelt.

Erster Abschnitt. (§. 8 — §. 29.) Hier kommen diejenigen zweifachen Integrale vor, bei denen die Grenzen der ersten Integration unabhängig sind von jenem Veränderlichen, nach welchem die zweite Integration ausgeführt werden soll.

I) In der 1ten, 2ten und 3ten Untersuchung (§. 8 — §. 22) ist das Integral $U = \int_a^\alpha \int_b^\beta W.dy.dx$ für den Fall vorgelegt, dass alle vier Integrationsgrenzen a, α, b, β bekannt und constant sind.

1) In der 1ten Untersuchung (§. 8 — §. 14) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, \frac{d_x z}{dx}, \frac{d_y z}{dy}$ versehener Ausdruck. In §. 9 kommt die Herstellung des Prüfungsmittels ganz allgemein vor. In §. 10 — §. 13 sind vier Grenzfelle erledigt, und das Prüfungsmittel jedesmal dem betreffenden Grenzfelle angepasst. In §. 14 ist der unvollständige Fall abgehandelt, wo W nur mit den Bestandtheilen $x, y, z, \frac{d_x z}{dx}$ versehen ist.

2) In der 2ten Untersuchung (§. 15 — §. 20) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, \frac{d_x z}{dx}, \frac{d_y z}{dy}, \frac{d_x^2 z}{dx^2}, \frac{d_x d_y z}{dx.dy}, \frac{d_y^2 z}{dy^2}$ versehener Ausdruck. In §. 16 kommt die Herstellung des Prüfungsmittels ganz allgemein vor. In §. 17 — §. 19 sind drei Grenzfälle erledigt. In

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

§. 20 sind die Prüfungsmittel für zwei unvollständige Fälle hergestellt, wo das W nicht mit allen drei Partialdifferentialquotienten der zweiten Ordnung versehen ist.

3) In der 3ten Untersuchung (§. 21 und §. 22) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, \frac{d_x z}{dx}, \frac{d_y z}{dy}, \frac{d_x^2 z}{dx^2}, \frac{d_x d_y z}{dx.dy}, \frac{d_y^2 z}{dy^2}, w, \frac{d_x w}{dx}, \frac{d_y w}{dy}$ versehener Ausdruck. In §. 22 wird das Prüfungsmittel ganz allgemein hergestellt.

II) In der 4ten, 5ten und 6ten Untersuchung (§. 23 — §. 29) ist das Integral $U = \int_a^\alpha \int_b^\beta W.dy.dx$ für den Fall vorgelegt, dass die Integrationsgrenzen a, α, b, β unbekannte (also einer Werthänderung unterworfene) Grössen sind.

1) In der 4ten Untersuchung (§. 23) kommen die betreffenden Formeln ganz allgemein vor.

2) In der 5ten Untersuchung (§. 24 — §. 26) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, \frac{d_x z}{dx}, \frac{d_y z}{dy}$ versehener Ausdruck und die Werthe von b und β sind bekannt, dagegen die von a und α sollen gesucht werden. In §. 25 und §. 26 sind zwei Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel jedesmal dem betreffenden Grenzfalle angepasst.

3) In der 6ten Untersuchung (§. 27 — §. 29) ist W wiederum ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, \frac{d_x z}{dx}, \frac{d_y z}{dy}$ versehener Ausdruck, und die Werthe aller vier Integrationsgrenzen sollen gesucht werden. In §. 28 und §. 29 sind zwei Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel jedesmal dem betreffenden Grenzfalle angepasst.

Zweiter Abschnitt. (§. 30 — §. 47.) Hier kommen diejenigen zweifachen Integrale vor, bei denen die Grenzen der ersten Integration Functionen jenes Veränderlichen sind, nach welchen die zweite Integration ausgeführt werden soll.

I) In der 7ten, 8ten und 9ten Untersuchung (§. 30 — §. 39) ist das Integral $U = \int_a^\alpha \int_{b(x)}^{\beta(x)} W.dy.dx$ für den Fall vorgelegt, dass die ersten Integrationsgrenzen $b(x)$ und $\beta(x)$ bekannte Functionen von x, und dass die zweiten Integrationsgrenzen a und α constante und bekannte Grössen sind.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

1) In der 7ten Untersuchung (§. 30 — §. 32) sind die betreffenden Transformationen in ganzer Allgemeinheit durchgeführt.

2) In der 8ten Untersuchung (§. 33 — §. 36) ist W ein mit den Bestandtheilen x, y, z, $\frac{d_x z}{dx}$, $\frac{d_y z}{dy}$ versehener Ausdruck. In §. 33 kommt die Herstellung des Prüfungsmittels ganz allgemein vor. In §. 34 — §. 36 sind drei Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel jedesmal dem betreffenden Grenzfalle angepasst.

3) In der 9ten Untersuchung (§. 37 — §. 39) ist W ein mit den Bestandtheilen x, y, z, $\frac{d_x z}{dx}$, $\frac{d_y z}{dy}$, $\frac{d_x^2 z}{dx^2}$, $\frac{d_x d_y z}{dx . dy}$, $\frac{d_y^2 z}{dy^2}$ versehener Ausdruck, und die betreffenden Transformationen sind (in §. 38) vollständig ausgeführt.

II) In der 10ten, 11ten und 12ten Untersuchung (§. 40 — §. 47) ist das Integral $U = \int_a^\alpha \int_{b(x)}^{\beta(x)} W . dy . dx$ für den Fall vorgelegt, dass die ersten Integrationsgrenzen $b(x)$ und $\beta(x)$ unbekannte (also einer Variation unterworfene) Functionen von x, und dass die zweiten Integrationsgrenzen a und α unbekannte (also einer Werthänderung unterworfene) Grössen sind.

1) In der 10ten Untersuchung (§. 40) kommen die betreffenden Formeln ganz allgemein vor.

2) In der 11ten Untersuchung (§. 41 — §. 44) ist W ein mit den Bestandtheilen x, y, z, $\frac{d_x z}{dx}$, $\frac{d_y z}{dy}$ versehener Ausdruck, und die Werthe von a und α sind bekannt, dagegen die Functionen $b(x)$ und $\beta(x)$ sollen gesucht werden. In §. 41 kommt die Herstellung des Prüfungsmittels gang allgemein vor. In §. 42 — §. 44 sind drei Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel dem betreffenden Grenzfalle angepasst.

3) In der 12ten Untersuchung (§. 45 — §. 47) ist W wiederum ein mit den Bestandtheilen x, y, z, $\frac{d_x z}{dx}$, $\frac{d_y z}{dy}$ versehener Ausdruck; aber diesmal müssen sowohl die Functionen $b(x)$ und $\beta(x)$ als auch die Grenzwerthe a und α gesucht werden. In §. 46 und §. 47 sind zwei Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel dem betreffenden Grenzfalle angepasst.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Zweite Abtheilung. (§. 48 — §. 90.) Hier werden die dreifachen Integrale abgehandelt.

Erster Abschnitt. (§. 48 — §. 64.) Hier kommen diejenigen dreifachen Integrale vor, bei denen die Grenzen sowohl der ersten als auch der zweiten Integration unabhängig sind von jenen Veränderlichen, nach welchen die folgenden Integrationen ausgeführt werden sollen.

I) In der 13ten Untersuchung und in der 1ten Aufgabe (§. 48 — §. 62) ist das Integral $U = \int_{a}^{\alpha}\int_{b}^{\beta}\int_{c}^{\gamma} W.\,dz.\,dy.\,dx$ für den Fall vorgelegt, dass alle sechs Integrationsgrenzen a, α, b, β, c, γ constant und bekannt sind.

1) In der 13ten Untersuchung (§. 48 — §. 55) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, w, \frac{d_x w}{d x}, \frac{d_y w}{d y}, \frac{d_z w}{d z}$ versehener Ausdruck. In §. 49 kommt die Herstellung des Prüfungsmittels ganz allgemein vor. In §. 50 — §. 53 werden vier Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel dem betreffenden Grenzfalle angepasst. In §. 54 sind die Prüfungsmittel für zwei unvollständige Fälle hergestellt, wo das W entweder nur mit zwei oder gar nur mit einem der drei Partial-Differentialquotienten $\frac{d_x w}{d x}, \frac{d_y w}{d y}, \frac{d_z w}{d z}$ versehen ist. In §. 55 ist der Grund angegeben, warum es überflüssig ist, die theoretischen Untersuchungen in dem Falle, wo alle sechs Integrationsgrenzen constant und bekannt sind, noch auf solche Ausdrücke auszudehnen, welche auch mit Partialdifferentialquotienten der zweiten, dritten etc. Ordnung versehen sind.

2) Die 1te Aufgabe (§. 56 — §. 62) ist folgende: „Man hat in den Endpunkten der sechs Coordinaten a, α, b, β, c, γ senkrechte Ebenen errichtet. Diese begrenzen also ein Parallelepiped von bekannter Lage und Grösse. Wenn nun dasselbe mit einem Stoffe ausgefüllt ist, dessen Dichtigkeit sich nicht überall gleich bleibt, sondern sich von Punkt zu Punkt nach einem von den Coordinaten x, y, z abhängigen Gesetze w ändert; welches muss dieses Gesetz sein, damit das über die ganze Ausdehnung des Parallelepipeds erstreckte Integral $U = \int_{a}^{\alpha}\int_{b}^{\beta}\int_{c}^{\gamma}\left[A^2 - \left(\frac{d_x\, d_y\, d_z\, w}{dx\,.\,dy\,.\,dz}\right)^2\right].\,dz\,.\,dy\,.\,dx$ ein

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Maximum oder Minimum wird?" In §. 56 ist das Prüfungsmittel in ganzer Allgemeinheit aufgestellt. In §. 57 — §. 62 sind fünf verschiedene Grenzfälle erledigt.

II) In der 14ten Untersuchung (§. 63 und §. 64) ist das Integral $U = \int_a^{\alpha}\int_b^{\beta}\int_c^{\gamma} W.dz.dy.dx$ für den Fall vorgelegt, dass die Integrationsgrenzen a, α, b, β, c, γ unbekannte (also einer Werthänderung unterworfene) Grössen sind. In §. 63 kommen die betreffenden Formeln ganz allgemein vor. In §. 64 ist ein Grenzfall erledigt.

Zweiter Abschnitt. (§. 65 — §. 90.) Hier kommen diejenigen dreifachen Integrale vor, wo die Grenzen der ersten und zweiten Integration Functionen jener Veränderlichen sind, nach denen die folgenden Integrationen durchgeführt werden sollen.

I) In der 15ten und 16ten Untersuchung (§. 65 — §. 71) ist das Integral $U = \int_a^{\alpha}\int_{b(x)}^{\beta(x)}\int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)} W.dz.dy.dx$ für den Fall vorgelegt, dass die ersten Integrationsgrenzen $c(x, y)$ und $\gamma(x, y)$ bekannte Functionen von x und y, dass die zweiten Integrationsgrenzen $b(x)$ und $\beta(x)$ bekannte Functionen von x, und dass die dritten Integrationsgrenzen a und α bekannte und constante Grössen sind.

1) In der 15ten Untersuchung (§. 65 — §. 69) sind die betreffenden Transformationen ganz allgemein ausgeführt.

2) In der 16ten Untersuchung (§. 70 und §. 71) ist W ein mit den Bestandtheilen x, y, z, w, $\frac{d_x w}{dx}$, $\frac{d_y w}{dy}$, $\frac{d_z w}{dz}$ versehener Ausdruck, und in §. 71 kommt die Herstellung des Prüfungsmittels ganz allgemein vor.

II) In der 17ten und 18ten Untersuchung, sowie in der 2ten, 3ten und 4ten Aufgabe (§. 72 — §. 86) ist das Integral

$$U = \int_a^{\alpha}\int_{b(x)}^{\beta(x)}\int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)} W.dz.dy.dx$$

für den Fall vorgelegt, dass die ersten Integrationsgrenzen $c(x, y)$ und $\gamma(x, y)$ unbekannte (also einer Variation unterworfene) Functionen von x und y, dagegen die zweiten Integrationsgrenzen $b(x)$ und $\beta(x)$ bekannte Functionen von x, und die dritten Integrationsgrenzen a und α constante und bekannte Grössen sind.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

1) In der 17ten Untersuchung (§. 72) sind die betreffenden Formeln ganz allgemein aufgestellt.

2) In der 18ten Untersuchung (§. 73—§. 75) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, w, \frac{d_x w}{d x}, \frac{d_y w}{d y}, \frac{d_z w}{d z}$ versehener Ausdruck. In §. 74 und §. 75 sind zwei Grenzfälle erledigt, und das Prüfungsmittel dem Grenzfalle angepasst.

3) Die zweite Aufgabe (§. 76 — §. 79) ist folgende: „Man hat einen Körper, der von zwei in den Endpunkten der Abscissen a und α senkrechten Ebenen, ferner von zwei auf der Coordinatenebene $X\,Y$ senkrechten Cylindermänteln $y = b(x)$ und $y = \beta(x)$, und endlich von zwei vorerst noch unbekannten Flächen $z = c(x, y)$ und $z = \gamma(x, y)$ begrenzt wird. Welches ist nun das Dichtigkeitsgesetz $w = \varphi(x, y, z)$, dem der unseren Körper ausfüllende Stoff unterworfen sein muss, wenn sich dasselbe im Bereiche der beiden noch unbekannten Grenzflächen auf folgende bestimmt vorgeschriebene Functionen $e = f'(x, y, z)$ und $\varepsilon = f''(x, y, z)$ specialisirt, und dabei das über die ganze Ausdehnung unsers Körpers erstreckte Integral

$$U = \int_a^\alpha \int_{b(x)}^{\beta(x)} \int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)} \left(\sqrt{1 + \left(\frac{d_x w}{d x}\right)^2 + \left(\frac{d_y w}{d y}\right)^2 + \left(\frac{d_z w}{d z}\right)^2} \right) . dz . dy . dx$$

ein Minimum wird?“ In §. 77 — §. 79 sind drei Grenzfälle erledigt.

4) Die dritte Aufgabe (§. 80 — §. 82) ist folgende: „Man hat einen Körper, der von zwei in den Endpunkten der Abscissen a und α senkrechten Ebenen, ferner von zwei auf der Coordinatenebene $X\,Y$ senkrechten Cylindermänteln $y = b(x)$ und $y = \beta(x)$, und endlich von zwei vorerst noch unbekannten Flächen $z = c(x, y)$ und $z = \gamma(x, y)$ begrenzt wird. Welches unter allen jenen Dichtigkeitsgesetzen, die nicht nur im Bereiche der beiden noch unbekannten Grenzflächen sich auf folgende bestimmt vorgeschriebene Functionen $e = f'(x, y, z)$ und $\varepsilon = f''(x, y, z)$ specialisiren, sondern auch zwischen den fraglichen Grenzen einerlei Masse $\int_a^\alpha \int_{b(x)}^{\beta(x)} \int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)} W . dz . dy . dx$ liefern, ist es nun, bei welchem das über die ganze Ausdehnung unseres Körpers erstreckte Integral

$$U = \int_a^\alpha \int_{b(x)}^{\beta(x)} \int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)} \left(\sqrt{1 + \left(\frac{d_x w}{d x}\right)^2 + \left(\frac{d_y w}{d y}\right)^2 + \left(\frac{d_z w}{d z}\right)^2} \right) . dz . dy . dx$$

ein Minimum wird?“ In §. 82 wird ein Grenzfall erledigt.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

5) Die vierte Aufgabe (§. 83 — §. 86) ist folgende: „Man hat einen Körper, der von zwei in den Endpunkten der Abscissen a und α senkrechten Ebenen, ferner von zwei auf der Coordinatenebene $X\,Y$ senkrechten Cylindermänteln $y = b(x)$ und $y = \beta(x)$, und endlich von zwei vorerst noch unbekannten Flächen $z = c(x, y)$ und $z = \gamma(x, y)$ begrenzt wird. Wenn nun für letztere zwei Flächen vorgeschrieben ist, dass ihre Ausdehnungen zusammen den bestimmten Werth K haben, d. h. der Gleichung

$$\int_a^\alpha\int_{b(x)}^{\beta(x)}\left(\sqrt{1+\left(\frac{d_x c}{dx}\right)^2+\left(\frac{d_y c}{dy}\right)^2}\right).dy.dx+$$

$$+\int_a^\alpha\int_{b(x)}^{\beta(x)}\left(\sqrt{1+\left(\frac{d_x \gamma}{dx}\right)^2+\left(\frac{d_y \gamma}{dy}\right)^2}\right).dy.dx = K$$

genügen sollen; welchem Dichtigkeitsgesetze muss der unserm Körper ausfüllende Stoff unterworfen sein, damit das über die ganze Ausdehnung unseres Körpers erstreckte Integral

$$U=\int_a^\alpha\int_{b(x)}^{\beta(x)}\int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)}\left(\sqrt{1+\left(\frac{d_x w}{dx}\right)^2+\left(\frac{d_y w}{dy}\right)^2+\left(\frac{d_z w}{dz}\right)^2}\right).dz.dy.dx$$

ein Minimum wird?“ In §. 85 und §. 86 wird ein Grenzfall erledigt.

III) In der 19ten und 20ten Untersuchung (§. 87 — §. 90) ist das Integral $U=\int_a^\alpha\int_{b(x)}^{\beta(x)}\int_{c(x,y)}^{\gamma(x,y)} W.dz.dy.dx$ für den Fall vorgelegt, dass die ersten Integrationsgrenzen $c(x, y)$ und $\gamma(x, y)$ unbekannte (also einer Variation unterworfene) Functionen von x und y, dass die zweiten Integrationsgrenzen $b(x)$ und $\beta(x)$ unbekannte (also ebenfalls einer Variation unterworfene) Functionen von x, und dass die dritten Integrationsgrenzen a und α unbekannte (also einer Werthänderung unterworfene) Grössen sind.

1) In der 19ten Untersuchung (§. 87 und §. 88) sind die betreffenden Formeln ganz allgemein aufgestellt.

2) In der 20ten Untersuchung (§. 89 und §. 90) ist W ein mit den Bestandtheilen $x, y, z, w, \frac{d_x w}{dx}, \frac{d_y w}{dy}, \frac{d_z w}{dz}$ versehener Ausdruck, und die betreffenden Formeln sind nach diesem besonderen Falle modificirt.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Nachtrag. (§. 91—104.) Dieser enthält eine Beurtheilung der von Sarrus, Cauchy und Delaunay ausgearbeiteten Abhandlungen.

I) Sarrus gründet (§. 91) seine Resultate darauf, dass er ein eigenthümliches Substitutionszeichen einführt. Ich habe eine seiner sehr ausgedehnten Formeln hingeschrieben, und sodann nach meiner Methode entwickelt. So war es möglich, die Sarrus'schen Resultate (§. 92) mit den meinigen zu vergleichen, und die Gebrechen der ersteren vor die Anschauung zu bringen. Namentlich wird (§. 93) hervorgehoben, dass die Sarrus'schen Formeln unfähig sind, die auf die Grenzen sich beziehenden Variationen von einander abhängig zu machen, und in jedem einzelnen Falle das Prüfungsmittel herzustellen.

II) Cauchy gründet seine Resultate (§. 94) ebenfalls darauf, dass er ein eigenthümliches Substitutionszeichen einführt. Ich habe auch eine von seinen Formeln hingeschrieben, und sodann nach meiner Methode entwickelt. So war es wiederum möglich, die Cauchy'schen Resultate (§. 95) mit den meinigen zu vergleichen, und die Gebrechen der ersteren vor die Anschauung zu bringen. Namentlich wird (§. 96) hervorgehoben, dass auch die Cauchy-schen Formeln unfähig sind, die auf die Grenzen sich beziehenden Variationen von einander abhängig zu machen, und in jedem einzelnen Falle das Prüfungsmittel herzustellen.

III) Die allgemeinen Formeln bei Delaunay sind so unvollständig, dass ihm (§. 97) schon bei den Variationen der ersten Ordnung nicht nur einzelne Theilsätze, sondern sogar ganze Gruppen von Theilsätzen fehlen, und so war es (§. 98) nicht anders möglich, als dass auch in praktischen Aufgaben seine Grenzergebnisse mangelhaft sein mussten. Dieselbe Mangelhaftigkeit zeigte sich natürlich (§. 99 — §. 103) auch dann, als er zur Gewinnung des Prüfungsmittels die Variation der zweiten Ordnung herzustellen versuchte. Er würde aber (§. 104) die Mangelhaftigkeit seiner Formeln entdeckt haben, wenn er es versucht hätte, zu irgend einer Aufgabe verschiedene specielle Grenzfälle beizufügen, und bei allen diesen Grenzfällen, namentlich bei solchen, wo die auf die Grenzen sich beziehenden Variationen in irgend einer Abhängigkeit stehen, das Prüfungsmittel herzustellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Strauch Georg Wilhelm

Artikel/Article: Auszug ausder Abhandlung: "Anwendung des sogennanten VariationcalculÅ½s auf zweifache und

dreifache Integrale." 310-318