



UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
HEIDELBERG

HEIDELBERGER AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN



Heidelberger Akademie der Wissenschaften

Mathematische Abhandlungen

Titel: **Heinrich Liebmanns bisherige mathematische
Veröffentlichungen**

In: Mathematische Abhandlungen Heinrich Liebmann zum
60. Geburtstag am 22. Oktober 1934 : gewidmet von
Freunden und Schülern. – Heidelberg, 1934. – S. VII–XII

Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften,
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse ; 1934, 8–17

Signatur UB Heidelberg: L 311-24

Die Heinrich Liebmann 1934 gewidmete Festschrift enthält auf S. VII-XII ein Schriftenverzeichnis Heinrich Liebmanns. Die digitale Ausgabe des Schriftenverzeichnisses wurde ergänzt um das Inhaltsverzeichnis der Festschrift, die Widmung und das Portrait Liebmanns von Adelheid Furtwängler, Mutter des Dirigenten Wilhelm Furtwänglers.

Sitzungsberichte
der Heidelberger Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse
Jahrgang 1934. 8.—17. Abhandlung

Mathematische ⁺Abhandlungen

HEINRICH LIEBMAN *+ 1. 34. 38*

zum 60. Geburtstag am 22. Oktober 1934

gewidmet

von Freunden und Schülern

Vorgelegt vom Klassensekretär PAUL ERNST



HEIDELBERG 1934

Kommissionsverlag der Weiß'schen Universitätsbuchhandlung Heidelberg

H
95 6

Inhaltsverzeichnis

	Seite*)
Widmung	V
Bild Heinrich Liebmanns nach einem im Jahre 1932 von Frau Professor Furtwängler geschaffenen Ölgemälde.	
Heinrich Liebmanns bisherige mathematische Veröffentlichungen	VII
Engel, Fr. Die Kegelschnitte als Elementvereine	1
Finsterwalder, Seb. Lineare und halblinare Einschaltung in Pfeilfeldern	5
Kowalewski, G. Über räumliche Affinzykloiden	18
Müller, Max. Behandlung der ersten Randwertaufgabe für die Differenzgleichung	
$\frac{1}{h^2} [u(x+h,y)+u(x,y+h)+u(x-h,y)+u(x,y-h)-4u(x,y)] + \lambda(x,y)u(x,y)$	0
mittels des Liebmannschen Verfahrens	27
Perron, O. Explizite Lösung einer gewissen partiellen Differenzgleichung bei vorgegebenen Randwerten auf einem Rechteck	40
Rosenthal, A. Über die Nichtexistenz von Kontinuen in gewissen Mengen mit einziger Ordnungszahl	49
Salkowski, E. Eine kennzeichnende Eigenschaft des Kreises	57
Schaaff, W. Flächen mit verbiegbaren konjugierten Systemen	63
Steck, M. Zur Struktur der Vertauschungssaxiome V_1 und V_2 (Vertauschungscalcul)	68
Volk, O. Über Flächengruppen mit rhombischen Netzen aus Kurven konstanter geodätischer Krümmung	77

*) Anm. Auf den Textseiten stehen die hier angeführten durchlaufenden Seitenzahlen unten, die der Einzelausgaben dieser zehn Abhandlungen oben.

Widmung.

Lieber Freund, verehrter Meister!

Einige Freunde und Schüler wollen den Tag der Vollendung Ihrer sechsten Lebensdekade nicht vorübergehen lassen, ohne der dankbaren Verehrung für Ihre Person und der Anerkennung Ihrer erfolgreichen wissenschaftlichen Forschung und Lehrtätigkeit einen sichtbaren Ausdruck zu verleihen.

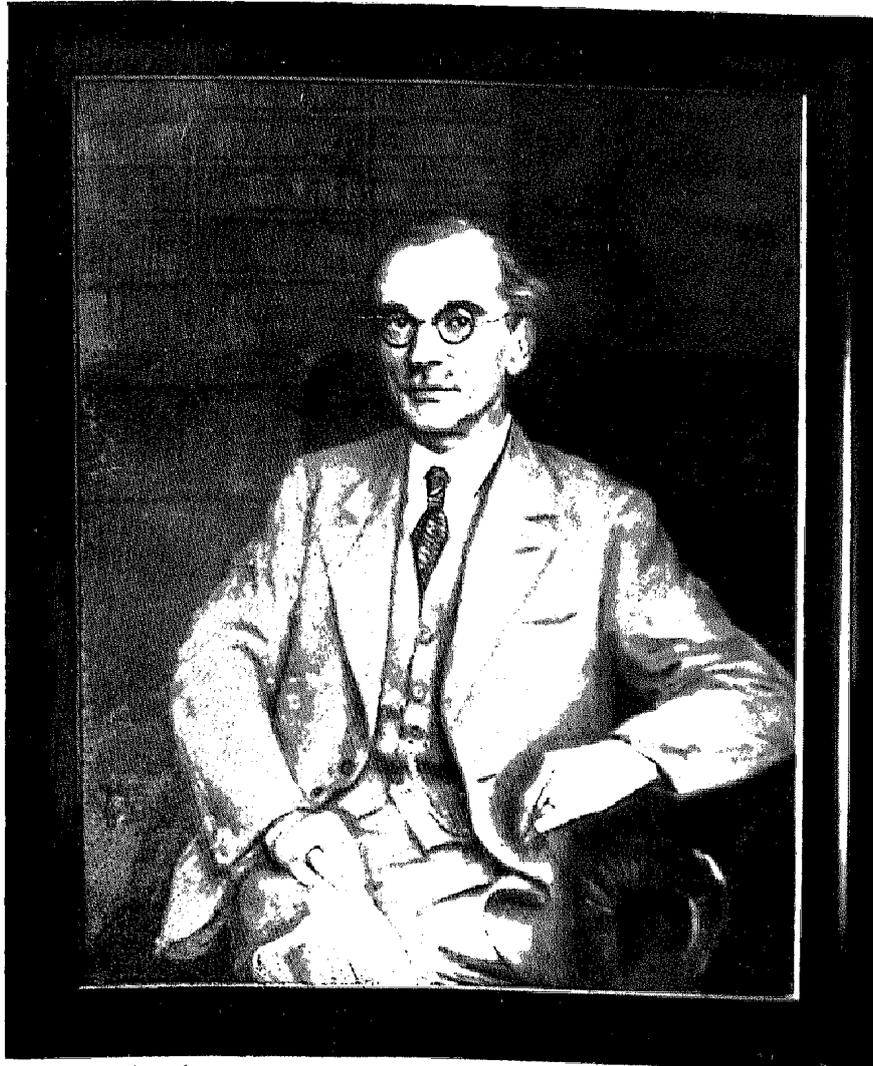
Aus altem traditionsreichem Gelehrten-geschlecht hervorgegangen, ausgerüstet mit umfassender Allgemeinbildung, begeistert für Philosophie und Kunst, haben Sie als junger Mathematiker sich in Leipzig, Jena und Göttingen vor allem dem Studium der Geometrie gewidmet und in der Folge Leistungen vollbracht, die auf den Gebieten der synthetischen, euklidischen und Differential-Geometrie besondere Anerkennung erlangt haben; erwähnt seien Ihre fundamentale Habilitationsschrift und die sich daran anschließenden Arbeiten über die Starrheit der Ovaloide, Ihre besonders das konstruktive Element betonenden Veröffentlichungen über nichteuklidische Geometrie und Ihre kürzlich erschienene „Synthetische Geometrie“, wo Sie manches Meisterstück in Axiomatik und Darstellung geschaffen haben. Ihre ausgedehnten Sprachkenntnisse haben Sie in die Lage versetzt, die Werke

der Russen Lobatschewskij und Markoff allgemein zugänglich zu machen; damit haben Sie sich ein bleibendes Anrecht auf den Dank aller Mathematiker erworben.

Mit dem anerkannten Forscher und dem zuverlässigen Freunde, der in jeder Lage vorbildlich die Treue bewahrt, beglückwünschen die Schüler den Lehrer, den sie mit bewunderndem Stolz und in unerschütterlicher Gegentreue ihren Meister nennen, der sie durch seine anregenden, durch Schlichtheit der Form und echt Liebmann'sche Prägung ausgezeichneten Vorlesungen für die Wissenschaft begeistert hat.

Alle, Freunde und Schüler, beseelt in gleichem Maße der innige Wunsch und die zuversichtliche Hoffnung, daß Ihnen noch viele Jahre erfolgreicher Lehrthätigkeit und fruchtbarer wissenschaftlicher Arbeit vergönnt sein mögen.

Der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, für deren Blühen und Gedeihen Sie viele Jahre sich tatkräftig eingesetzt haben, sei der besondere Dank abgestattet, daß sie, der Anregung aus engstem Kreis Ihrer Schüler folgend, nach Vorlage durch ihren Klassensekretär, Herrn Geheimrat Ernst, diese Abhandlungen zum Druck übernommen hat.



A. Furtwängler pinx.

Heinrich Liehmann.

Heinrich Liebmanns bisherige mathematische Veröffentlichungen.

Abkürzungen für die Zeitschriftentitel:

- Leipziger Berichte:** Berichte der mathematisch-physischen Klasse der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.
Göttinger Nachrichten: Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse.
Münchener Berichte: Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Klasse, bzw. ab 1927 Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung.
Heidelberger Berichte: Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.

-
- 1895.** Die einzweideutigen projektiven Punktverwandtschaften der Ebene. Diss. Jena (1895) 52 S.
- 1896.** Über die ebenen Kurven vierter Ordnung vom Geschlechte Eins. Zeitschrift f. Math. u. Phys. Bd. 41 (1896) S. 85–92.
Über die Konstruktion der Fläche zweiten Grades aus neun gegebenen Punkten. Zeitschrift f. Math. u. Phys. Bd. 41 (1896) S. 120–123.
- 1898.** Klassifikation der Kreiselprobleme nach der Art der zugehörigen Parametergruppe. Math. Annalen Bd. 50 (1898) S. 51–67.
- 1899.** Eine neue Eigenschaft der Kugel. Göttinger Nachrichten 1899, S. 44–55.
Beweis zweier Sätze über die Bestimmung von Ovaloiden durch das Krümmungsmaß oder die mittlere Krümmung für jede Normalenrichtung. Göttinger Nachrichten 1899, S. 134–142.
Die Verbiegung der geschlossenen Flächen positiver Krümmung. Habilitationsschrift, Leipzig (1899), 32 S.
J. A. Serret. Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung. Mit Genehmigung des Verfassers deutsch bearbeitet von Axel Harnack. Zweite, durchgesehene Auflage mit Unterstützung der Herren H. Liebmann und E. Zermelo herausgegeben von Georg Bohlmann. Zweiter Band: Integralrechnung. Leipzig, B. G. Teubner, 1899, XII u. 428 S.
Kürzeste und geradeste Linien im Möbius'schen Nullsystem. Math. Annalen Bd. 52 (1899) S. 120–126.
Einfaches Beispiel eines Punktsystems, das bei seiner Bewegung einer nicht holonomen Bedingung unterworfen ist. Zeitschrift für Math. u. Phys. Bd. 44 (1899) S. 355–356.
Zur Theorie der erweiterten Berührungstransformationen. Leipziger Berichte Bd. 51 (1899) S. 334–370.
- 1900.** Lehrbuch der Differentialgleichungen. Leipzig, Veit & Co., 1900, VI u. 226 S.
Die Darstellung ganz willkürlicher Funktionen durch Sinus- und Cosinusreihen von Lejeune Dirichlet (1837) und Note über eine Eigenschaft der Reihen, welche diskontinuierliche Funktionen darstellen von Philipp Ludwig Seidel (1847). Herausgegeben von H. Liebmann. Ostwald's

- Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 116. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1900. 58 S.
- Über die Verbiegung der geschlossenen Flächen positiver Krümmung. Math. Annalen Bd. 53 (1900) S. 81—112.
- Ein Satz über endliche einfach zusammenhängende Flächenstücke negativer Krümmung. Leipziger Berichte Bd. 52 (1900) S. 28—36.
- 1901.** Über die Verbiegung von Rotationsflächen. Leipziger Berichte Bd. 53 (1901) S. 215—234.
- Über die Verbiegung der geschlossenen Ringfläche. Göttinger Nachrichten 1901, S. 39—53.
- Neuer Beweis des Satzes, daß eine geschlossene konvexe Fläche sich nicht verbiegen läßt. Math. Annalen Bd. 54 (1901) S. 505—517.
- Die Konstruktion des geradlinigen Dreiecks der nichteuklidischen Geometrie aus den drei Winkeln. Leipziger Berichte Bd. 53 (1901) S. 477—491.
- 1902.** Synthetische Ableitung der Kreisverwandtschaften in der Lobatschewskij'schen Geometrie. Leipziger Berichte Bd. 54 (1902) S. 244—260.
- Pangeometrie von N. J. Lobatschewskij. Kasan 1856. Übersetzt und herausgegeben von H. Liebmann. Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 130. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1902. 95 S.
- Die Kegelschnitte und die Planetenbewegung im nichteuklidischen Raum. Leipziger Berichte Bd. 54 (1902) S. 393—423.
- 1903.** Winkel- und Streckenteilung in der Lobatschewskij'schen Geometrie. Archiv der Math. u. Phys., 3. Reihe, Bd. 5 (1903) S. 213—215.
- Über die singularitätenfreie konforme Abbildung geschlossener Flächen auf die Kugel. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 12 (1903) S. 34—38.
- Neuer Beweis des Mindingschen Satzes. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 12 (1903) S. 540—555.
- Über die Zentralbewegung in der nichteuklidischen Geometrie. Leipziger Berichte Bd. 55 (1903) S. 146—153.
- 1904.** N. J. Lobatschewskijs imaginäre Geometrie und Anwendung der imaginären Geometrie auf einige Integrale. Aus dem Russischen übersetzt und mit Anmerkungen herausgegeben von H. Liebmann. Abhandlungen zur Geschichte der Math. Wissenschaften Heft 19 (1904) S. 1—187.
- Über die Begründung der hyperbolischen Geometrie. Math. Annalen Bd. 59 (1904) S. 110—128.
- 1905.** Notwendigkeit und Freiheit in der Mathematik. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 14 (1905) S. 230—248.
- Nichteuklidische Geometrie. Sammlung Schubert Bd. XLIX. Leipzig, G. J. Göschen, 1905, VIII u. 248 Seiten.
- Elementargeometrischer Beweis der Parallelenkonstruktion und neue Begründung der trigonometrischen Formeln der hyperbolischen Geometrie. Math. Annalen Bd. 61 (1905) S. 185—199.
- 1906.** Über den Fundamentalsatz der Statik ebener Fachwerke. Leipziger Berichte Bd. 58 (1906) S. 50—59.
- Zur nichteuklidischen Geometrie (Inhaltsbestimmung asymptotischer Polygone; Beweise der Parallelenkonstruktion). Leipziger Berichte Bd. 58 (1906) S. 560—570.
- 1907.** Elementare Ableitung der nichteuklidischen Trigonometrie. Leipziger Berichte Bd. 59 (1907) S. 187—210.

Über die von C. Neumann betrachtete Ovalfläche, insbesondere über das logarithmische Potential derselben auf äußere Punkte. Leipziger Berichte Bd. 59 (1907) S. 378—386.

1908. Adolf Mayer †. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 17 (1908) S. 355—362.

Über die Darstellung eines quellenfreien Vektorfeldes. Leipziger Berichte Bd. 60 (1908) S. 176—189.

Begründung der sphärischen Trigonometrie unabhängig vom Parallelenpostulat, verbunden mit neuer Begründung der hyperbolischen Geometrie. Leipziger Berichte Bd. 60 (1908) S. 289—305.

R. Bonola. Die Nichteuklidische Geometrie. Historisch-kritische Darstellung ihrer Entwicklung. Autorisierte deutsche Ausgabe von H. Liebman. Leipzig & Berlin, B. G. Teubner, 1908, VIII u. 244 S.

1909. Vereinfachte Behandlung einiger Minimalprobleme von Tschebyscheff. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 18 (1909) S. 433—449.

Bemerkung zu dem Aufsatz des Herrn Tolle: „Zur Keplerschen Bewegung.“ Zeitschr. f. Math. u. Phys. Bd. 57 (1909) S. 197—198.

1910. Aquitangential- und Isogonaltransformation der partiellen Differentialgleichungen D_{12} . Rendiconti del Circolo matematico di Palermo Bd. 29 (1910) S. 139—154.

Neuer Beweis für die Konstruktion der Lobatschewskij'schen Parallelen, auf Grund eines Satzes von Hjelmstev. Leipziger Berichte Bd. 62 (1910) S. 35—41.

Aus dem Möbiusarchiv (Mitteilung dreier Schreiben von Gauß und Nachtrag zu Reinhardts Verzeichnis des Archivs). Leipziger Berichte Bd. 62 (1910) S. 189—196.

Berechnung eines gewissen bestimmten Integrals. Leipziger Berichte Bd. 62 (1910) S. 291—295.

Ebene Kreisgeometrie. Pascals Repertorium der höheren Mathematik, Bd. 2, 2. Aufl., 1. Hälfte. Leipzig & Berlin, B. G. Teubner, 1910. S. 26—47.

Ebene Differentialgeometrie, ebenda S. 484—504.

1911. Die elementaren Konstruktionen der nichteuklidischen Geometrie. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 20 (1911) S. 56—69.

Nichteuklidische Geometrie. Taschenbuch für Math. u. Phys. Bd. 2 (1911) S. 168—172.

1912. A. A. Markoff. Wahrscheinlichkeitsrechnung. Nach der zweiten Auflage des russischen Werkes übersetzt von H. Liebmann. Leipzig & Berlin, B. G. Teubner, 1912, VII u. 318 S.

Nichteuklidische Geometrie. Zweite, neubearbeitete Auflage. Sammlung Schubert, Bd. XLIX. Leipzig, G. J. Göschen, 1912, VI u. 222 Seiten.

Das Pentagramma mirificum und die nichteuklidischen Parallelen. Münchener Berichte 1912, S. 273—287.

Partielle Differentialgleichungen im R_3 und R_4 mit geradlinigen Charakteristiken. Leipziger Berichte Bd. 64 (1912) S. 399—419.

Berührungstransformationen der geodätischen Linien. Münchener Berichte 1912, S. 579—601.

1913. Vorwort zu A. Mitzscherling, Das Problem der Kreisteilung. Leipzig & Berlin, B. G. Teubner, 1913. 2 S.

1914. Der Curie-Wulff'sche Satz über Kombinationsformen von Krystallen. Zeitschr. f. Krystallographie und Mineralogie Bd. 53 (1913/14), S. 171—177.

- Die Entwicklung der Lehre von den Berührungstransformationen. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Ergänzungsband 5: Die Berührungstransformationen. Geschichte und Invariantentheorie. Zwei Referate, der Deutschen Mathematiker-Vereinigung erstattet von H. Liebmann und Fr. Engel. (1914) S. 1—13.
- Zur Theorie der Elementvereine. Münch. Berichte 1914, S. 339—359.
- Eine Eigenschaft der C. Neumannschen Konfigurationskonstanten. Münchener Berichte 1914, S. 369—376.
- 1915.** Zur Erinnerung an Heinrich Burkhardt. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 24 (1915) S. 185—195.
- Bemerkungen zur Antrittsrede von W. Blaschke „Kreis und Kugel“. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 24 (1915) S. 207—209.
- Konstruktion der Poincaré'schen Abbildung im hyperbolischen Raum. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 24 (1915) S. 304—309.
- Der Geltungsbereich des Mindingschen Verbiegungssatzes. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 24 (1915) S. 333—339.
- Die Lie'sche Geraden-Kugeltransformation und ihre Verallgemeinerungen. Münchener Berichte 1915, S. 189—198.
- Berührungstransformationen. Encyklopädie der math. Wissenschaften Bd. III₃ (1915) S. 441—502.
- Geometrische Theorie der Differentialgleichungen. Encyklopädie der math. Wissenschaften Bd. III₃ (1915) S. 503—539.
- 1916.** Elementargeometrischer Beweis des Poncelet'schen Schließungssatzes. Münchener Berichte 1916, S. 19—30.
- Der allgemeine Malus'sche Satz und der Bruns'sche Abbildungssatz. Münchener Berichte 1916, S. 183—200.
- 1917.** Die Transformation von Variationsproblemen. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 25 (1917) S. 366—383.
- Die äquivalente Extremalentransformation, eine Anwendung der Berührungstransformationen. (Mit einem Zusatz von Friedrich Engel). Leipziger Berichte Bd. 69 (1917) S. 13—44.
- Deutung und Konvergenzbeweis für die Methoden zur Lösung der ersten Randwertaufgabe von H. A. Schwarz und von H. Poincaré im linearen Gebiet. Münchener Berichte 1917, S. 251—262.
- Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung mit lauter geradlinigen Charakteristiken. Münchener Berichte 1917, S. 285—306.
- Der Wasserstoß in Rohrleitungen (nach L. Alliévi). Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen Bd. 14 (1917) S. 61—66, 77—79, 85—86.
- 1918.** Zur Theorie des Wasserstoßes in Rohrleitungen (mit D. Thoma). Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen Bd. 15 (1918) S. 293—294, 304—305.
- Die angenäherte Ermittlung harmonischer Funktionen und konformer Abbildungen (nach Ideen von Boltzmann und Jacobi). Münchener Berichte 1918, S. 385—416.
- Integralinvarianten und isoperimetrische Probleme. Münchener Berichte 1918, S. 489—505.
- 1919.** Über affine Geometrie XX: Eine charakteristische Eigenschaft gewisser Kegelschnittpaare. Leipziger Berichte Bd. 70 (1919) S. 325—329.
- Über affine Geometrie XXIII: Anwendungen der Differentialinvarianten der ebenen Kurven. Leipziger Berichte Bd. 70 (1919) S. 341—351.
- Das Frobenius'sche Kappendreieck und die isoperimetrische Eigenschaft des Kreises. Math. Zeitschrift 4 (1919) S. 288—294.

- Die isoperimetrische Eigenschaft des Kreises. Münchener Berichte 1919, S. 111—114.
- Die Verbiegung analytischer Eiflächen. Math. Zeitschrift Bd. 5 (1919) S. 132—136.
- Die Verbiegung von geschlossenen und offenen Flächen positiver Krümmung. Münchener Berichte 1919, S. 267—291.
- R. Bonola, Die nichteuklidische Geometrie. Historisch-kritische Darstellung ihrer Entwicklung. Autorisierte deutsche Ausgabe von H. Liebmann. 2. Auflage. Leipzig & Berlin, B. G. Teubner 1919, V u. 207 S.
- 1920.** Bedingte Flächenverbiegungen, insbesondere Gleitverbiegungen. Münchener Berichte 1920, S. 21—48.
- Ausnahmefachwerke und ihre Determinante. Münchener Berichte 1920, S. 197—227.
- Katoptrische Abbildung, insbesondere Bildebnung. Heidelberger Berichte 1920, 15. Abhandlung, 36 S.
- 1921.** Johannes Thomae. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 30 (1921) S. 133—144.
- Hyperbolische Raumgeometrie und geodätische Abbildungen der hyperbolischen Ebene. Münchener Berichte 1921, S. 227—243.
- Der geometrische Aufbau der Bäcklund'schen Transformation. Heidelberger Berichte 1921, 5. Abhandlung, 15 S.
- Flächen mit einer vorgeschriebenen Schar geodätischer Parallelkurven. Heidelberger Berichte 1921, 9. Abhandlung, 11 S.
- Die Bour-Darboux'sche Biegungsgleichung und die Fundamentalgrößen zweiter Ordnung. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 30 (1921) S. 189—196.
- 1922.** Zwei charakteristische Eigenschaften der Flächen konstanten Krümmungsmaßes. Math. Zeitschrift Bd. 13 (1922) S. 10—17.
- Die Bewegungen der hyperbolischen Ebene. Math. Annalen Bd. 85 (1922) S. 172—176.
- Die Boursche Methode der Flächenbestimmung aus dem Linienelement. Münchener Berichte 1922, S. 39—50.
- Eine charakteristische Eigenschaft der H-Netze. (Orthogonalprojektionen von Haupttangentialkurven.) Math. Zeitschrift Bd. 14 (1922) S. 159—168.
- Die Lagally'sche Formel für den Flüssigkeitsdruck. Münchener Berichte 1922, S. 127—134.
- 1923.** Nichteuklidische Geometrie. 3. Auflage. Berlin, W. d. Gruyter u. Co., (1923), 150 S.
- Bemerkung zu der Arbeit: Eine charakteristische Eigenschaft der H-Netze. Math. Zeitschrift Bd. 16 (1923) S. 320.
- Die Lie'sche Cyklide und die Inversionskrümmung. Heidelberger Berichte 1923, 2. Abhandlung, 20 S.
- Beiträge zur Inversionsgeometrie der Kurven. Münchener Berichte 1923, S. 79—94.
- Zur Abhandlung des Herrn F. Lindemann: Über Biegungsflächen. Münchener Berichte 1923, S. 165—167 (gemeinsam mit K. Kommerell).
- Beiträge zur Inversionsgeometrie III. Heidelberger Berichte 1923, 4. Abhandlung, 13 S.
- 1924.** Zur Geometrie der Laguerre-Gruppe. Journal für reine und angewandte Mathematik Bd. 154 (1924) S. 15—19.
- Umkehrung des Variationsproblems der ebenen Affingeometrie. Heidelberger Berichte 1924, 2. Abhandlung, 8 S.

1925. Die Aufschließung von Differentialinvarianten. Heidelberger Berichte 1924/25, 11. Abhandlung, 16 S.

Hilberts Beweise der Sätze über Flächen festen Gauß'schen Krümmungsmaßes. Mathematische Zeitschrift Bd. 22 (1925) S. 26—33.

1927. Zur Erinnerung an Karl Neumann. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 36 (1927) S. 174—178.

Rhombische Geradenetze im Raum. Heidelberger Berichte 1927, 2. Abhandlung, 15 S.

Bestimmung der geradlinigen Dreiecksnetze aus den Krümmungselementen der Hüllkurven. Münchener Berichte 1927, S. 73—87.

Bestimmung der geodätisch-rhombischen Netze bei konstantem Krümmungsmaß. Journal für die reine und angewandte Mathematik Bd. 158 (1927) S. 49—55.

1928. Lösung und Verallgemeinerung der Aufgabe von A. Galle. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 37 (1928) S. 113 bis 119.

Die Sauersche Zellteilung des Raumes. Math. Zeitschrift Bd. 28 (1928) S. 38—47.

Die Sätze von Lie und Gambier über Kurven eines Linienkomplexes. Heidelberger Berichte 1928, 9. Abhandlung, 8 S.

1929. Die Integralkurven der Clairautschen Differentialgleichung. Math. Zeitschrift Bd. 29 (1929) S. 487—492.

Die Verbiegung der konisch-zylindrischen Flächen. Math. Zeitschrift Bd. 30 (1929) S. 173—184.

Elementarer Beweis des Fenchelschen Satzes über die Krümmung geschlossener Raumkurven. Sitzungsberichte der Preuß. Akademie der Wiss., phys.-math. Klasse, 1929, S. 392—393.

1931. Aufgabe 122 im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 41 (1931) S. 34: Es ist zu zeigen, daß jede bilineare gebrochene Funktion

$$f(u, v) = \frac{a_1 u v + b_1 u + c_1 v + d_1}{a_2 u v + b_2 u + c_2 v + d_2}$$

in der Form $F(U + V)$ dargestellt werden kann, wobei U und V Funktionen von u allein, bzw. von v allein sind.

Lösungen: Ebenda Bd. 43 (1933) S. 25—30.

Aufgabe 126 im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Bd. 41 (1931) S. 35: Es soll der Fundamentalsatz der projektiven Geometrie der Ebene (eindeutige Bestimmung einer projektiven Zuordnung durch drei Paare entsprechender Elemente) bewiesen werden allein mit Verwendung der ebenen Verknüpfungsaxiome und des folgenden *Vertauschungsaxiomes*: Haben 6 Punkte die Pascalanordnung (schneiden also die drei Geradenpaare 12 und 45, 23 und 56, 34 und 61 einander in drei kollinearen Punkten), so bleibt diese Eigenschaft bei allen Platzvertauschungen der 6 Punkte erhalten.

Zu unterscheiden ist dabei die „schwache Vertauschung“, bei der 1, 3, 5 oder 2, 4, 6 untereinander wechseln, und die „starke Vertauschung“, der Wechsel von einer Gruppe in die andere, also z. B. von 1 und 2.

Lösungen: Ebenda Bd. 43 (1932) S. 84—85.

1934. Synthetische Geometrie. Teubners Mathematische Leitfäden Bd. 40. Leipzig & Berlin, B. G. Teubner, 1934. VIII u. 119 S.