

Nachruf : Professor Dr. Hugo Hadwiger : 1908-1981

Autor(en): **Debrunner, Hans E. / Mani, Peter / Meier, Christoph**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **37 (1982)**

Heft 3

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-36391>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ELEMENTE DER MATHEMATIK

Revue de mathématiques élémentaires – Rivista di matematica elementare

*Zeitschrift zur Pflege der Mathematik
und zur Förderung des mathematisch-physikalischen Unterrichts*

El. Math.

Band 37

Nr. 3

Seiten 65–96

Basel, 10. Mai 1982

Professor Dr. Hugo Hadwiger, 1908–1981



Geboren am 23. Dezember 1908, wuchs Hugo Hadwiger in Bern auf und durchlief hier die Schulen. Seine hervorragenden mathematischen Fähigkeiten, die später eine ungewöhnlich rasche akademische Karriere und ein reiches wissenschaftliches Werk bestimmten, fielen schon damals jedermann auf. In scherzhafter Laune erzählte er gelegentlich aus seiner Jugendzeit, wie er sich beim sommerlichen Baden auf das Sprungbrett stellte und sich von seinen Kameraden eine mathematische Aufgabe zurufen liess, um sogleich zu springen und erst mit der fertigen Lösung wieder aufzutauchen. Der offenkundigen Begabung folgend, immatrikulierte er sich nach Abschluss des Realgymnasiums im Jahre 1929 an der Universität Bern, um im Hauptfach Mathematik und in den Nebenfächern Physik und Versicherungslehre zu studieren. 1934 promovierte er mit einer Dissertation über Umordnungen von Reihen analytischer Funktionen (vgl. [1] im Publikationsverzeichnis) mit dem Prädikat «summa cum laude». 1936 habilitierte er sich in Bern mit einer Schrift über kontinuierliche Integration (im wesentlichen in den Publikationen [82] und

[186] enthalten), mit einem von ihm neu ersonnenen vom Vorgehen Riemanns und Liouvilles verschiedenen Zugang zum Problem.

Von seinem Doktorvater W. Scherrer gefördert, erhielt Privatdozent Hadwiger bereits 1936 zur Überbrückung von Vakanzen einen siebenstündigen Lehrauftrag für analytische Geometrie, partielle Differentialgleichungen und ein mathematisches Seminar sowie zwei wöchentliche Lehrauftragsstunden für mathematische Statistik im Rahmen der Versicherungslehre. Ein Jahr später wurde er, erst 29jährig, zum Professor für höhere Analysis an der Universität Bern gewählt. Diese Bestimmung seines Lehrauftrages hat H. Hadwiger auch später, als er längst als Geometer weltweit bekannt war, nie ändern lassen.

Bedenkt man, dass in der ersten Zeit von Hadwigers wissenschaftlicher Tätigkeit rund vierzig Publikationen analytischer und versicherungsmathematischer Richtung entstanden, so mögen seine Laufbahn und sein späterer Ruhm als Geometer zunächst überraschen. Die prägenden Erlebnisse dieser Entwicklung sind in seinem Hamburger Aufenthalt vom Sommer 1935 zu finden, wo er seine Studien nach der Doktorpromotion fortsetzte und wo er sich von W. Blaschke für das damals neue Gebiet der Integralgeometrie begeistern liess. Die intensive Beziehung zwischen dem grossen Hamburger Lehrer und seinem bedeutenden Berner Schüler findet auch darin einen äusserlichen Niederschlag, dass Hadwiger einer der Widmungsträger von Blaschkes Buch «Vorlesungen über Integralgeometrie» (3. Auflage, Berlin 1955) ist.

Volle vierzig Jahre, bis zu seiner 1977 erfolgten Emeritierung, blieb er der Universität Bern treu, den Ruf nach auswärts ablehnend. In diese Zeitspanne fällt seine Mitarbeit in vielen mit der Hochschule verbundenen Institutionen, wie z. B. der Kantonalen Maturitätskommission, der Patentprüfungskommission für Kandidaten des Höheren Lehramtes und der Berner Forschungskommission des Schweizerischen Nationalfonds. In zwei Amtsperioden präsidierte er als Dekan die philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät. Während langer Zeit stand er dem Mathematischen Seminar und später dem Mathematischen Institut der Universität Bern als Direktor vor. Von seinen Mitarbeitern am Institut verlangte er präzise und gründliche Arbeit, war aber ein jederzeit für ihre Sorgen offener und für ihr Wohl und ihre Förderung besorgter Vorgesetzter. Daneben stellte er sich als Referent, Beirat, Mitarbeiter bzw. Sachbearbeiter beim «Zentralblatt der Mathematik», den «Mathematical Reviews», den «Commentarii Mathematici Helvetici», beim «Archiv der Mathematik», den «Elementen der Mathematik» und beim «Mathematischen Wörterbuch der Deutschen Akademie der Wissenschaften» zur Verfügung. Während des Zweiten Weltkrieges bearbeitete Hadwiger mathematische Probleme für die schweizerische Landesverteidigung.

In die vierzig Amtsjahre fällt auch die reiche Wirkung von Hadwigers Vorlesungstätigkeit, stofflich in ihrer Gesamtheit grosse Teile der Mathematik überdeckend. Die Klarheit und die Schönheit seiner Vortragskunst vermochten seine Hörer immer neu zu faszinieren und weckten in manchem die Freude an der Wissenschaft. Unter seiner Hand gestaltete sich der Stoff zu dem, als was er Mathematik auffasste: einem Kunstwerk, Gehalt und Form verschmelzend, elegant und schlicht zugleich.

Wichtigstes und liebstes Tätigkeitsgebiet jedoch war ihm die Forschung, auch sie Kunst, im Sinne des höheren Könnens. Für die Vermehrung der mathematischen

Resultate und Einsichten besass er einen aus dem innersten Wesen quellenden Ideenreichtum. In unermüdlicher und disziplinierter Arbeit gab er seinen Einfällen Form und Gestalt, die Angemessenheit und die Artreinheit der eingesetzten Hilfsmittel stets kritisch abwägend. Er pflegte auf täglichen Waldspaziergängen einen Fragenkreis so lange hin und her zu wenden, auf Einprägsamkeit der Fragestellung und harmonische Ausgewogenheit zu prüfen und ihn umzugliedern, bis er ästhetisches Wohlgefallen daran empfand. Diese Empfindsamkeit gegenüber den ästhetischen Komponenten der Mathematik – gepaart mit künstlerischen Neigungen und Talenten, die er in jüngeren Jahren unter anderem auch in der Malerei praktizierte – kamen sowohl im Wandtafelbild am Ende jeder Vorlesungsstunde wie

$$I_R(\Delta) = \frac{(1 - c r \Delta)^{k/2}}{(\sqrt{\pi})^{k+1}} \int_0^\infty \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty e^{-\{q + q_0\}^2 - \sum_v \{c_R(\Delta) \{q + q_0\} - \sqrt{1 - c r \Delta} b_v\}^2} dq dt_1 \dots dt_k \quad (104a)$$

so für die Schatzgrösse q_0 wie

$$q_0 = \sqrt{-\frac{c r \Delta (1 + (k-1) c r \Delta)}{1 - c r \Delta} \left(\sum_v b_v \right)} \quad (104b)$$

eingesetzt werden soll. Die etwas unpräzise, aber rein algebraische Umrechnung ergibt zunächst noch unvollständigen Klammerausdruck

$$I_R(\Delta) = \frac{(1 - c r \Delta)^{k/2}}{(\sqrt{\pi})^{k+1}} \int_0^\infty \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty e^{-\{1 + k c_R(\Delta)\} q^2 - \sum_v b_v^2 - c r \Delta \sum_{v \neq \mu} b_v b_\mu} dq dt_1 \dots dt_k \quad (105)$$

und mit Verwendung der Integralformel

$$\int_{-\infty}^\infty e^{-w q^2} dq = \sqrt{\frac{\pi}{w}} \quad (w > 0)$$

auch in den handschriftlichen ersten Fassungen seiner Arbeiten zum Ausdruck. Verbunden mit seinem Streben nach Harmonie und Ausgewogenheit war die Liebe zum mathematischen Gegenstand; lieblose oder formlose mathematische Darbietungen vermochten ihn tief zu verletzen. Wir können seine Einstellung nicht besser zusammenfassen als in seinen eigenen Worten: «Mathematik ist die Freude und das Wohlgefallen des Menschen an den Möglichkeiten des reinen Geistes.»

Es ist nicht leicht, eine thematische Übersicht über die Arbeiten zu gewinnen, die Hugo Hadwiger in mehr als vierzig Jahren veröffentlicht hat, greifen sie doch mit vielfältigen Methoden in verschiedene Gebiete der Mathematik. Noch viel problematischer ist jeder Versuch einer Gewichtung oder der beispielhafte Hinweis auf einzelne Arbeiten, die in der äusseren Form von der umfassenden Monographie bis zur in sich geschlossenen liebevollen Behandlung eines Einzelproblems reichen. Bei allen Vorbehalten, dass sich die schöpferische Arbeit der Klassifikation entzieht und

dass stets fließende Grenzen und Querverbindungen zuzugestehen sind, lassen sich Hadwigers Publikationen folgenden Gebieten zuteilen:

Reihenlehre; stochastische und versicherungsmathematische Probleme; axiomatische Inhalts- und Integrationstheorie; Zerlegungstheorie der Polyeder; Konvexgeometrie; Integralgeometrie; kombinatorische Geometrie; Gitterpunktsfragen.

Hadwigers Beiträge zur Theorie der unendlichen Reihen beginnen mit seiner Dissertation [1] und knüpfen an den Satz von E. Steinitz über den Summenbereich bedingt konvergenter Reihen an. Eine geometrische Studie in [3] eröffnet den Zugang zu den entsprechenden Strukturfragen der Summenmengen von Reihen in unendlichdimensionalen Hilbert-Räumen. In [35] wird unter anderem eine von S. Banach gestellte Frage über die Beziehung zwischen absoluter und unbedingter Konvergenz von Reihen in Banach-Räumen für den Sonderfall der Hilbert-Räume entschieden. Ein anderer Zweig ([52, 84, 88]) führt in den Bereich der Tauberschen Sätze, wo der Hauptsatz aus [52] heute einen festen Platz hat.

Für die Veröffentlichungen stochastischer und versicherungsmathematischer Art ist bei aller Vielfalt der behandelten Probleme eine Gruppierung um drei Schwerpunkte möglich. Die aus den dreissiger und vierziger Jahren stammenden versicherungsmathematischen Publikationen betreffen hauptsächlich die Frage der Charakterisierung von Verteilungen durch Integralgleichungen und ihre Anwendungen in Bevölkerungstheorie und Versicherungslehre. Untersuchungen zu Fragen der kombinatorischen Wahrscheinlichkeitsrechnung ([43, 69]), einzelnen Klassen von Verteilungen ([61]) und zur Axiomatik der Wahrscheinlichkeitstheorie ([184]) bilden einen zweiten Schwerpunkt. Schliesslich sind die Beiträge zur geometrischen Wahrscheinlichkeitslehre und ihren Anwendungen in Naturwissenschaften und Medizin zu nennen, in engem Zusammenhang mit der klassischen Integralgeometrie stehend.

In seinen Arbeiten zur Inhalts- und Integrationstheorie machte Hadwiger, an anderweitige Bemühungen anschliessend, den elementaren Inhalt euklidischer Polyeder zum Gegenstand einer eigenständigen Theorie. Das Fortschreiten vom einfachen zum komplizierteren Strukturierten anstrebend, sträubte er sich dagegen, die Inhaltslehre auf der Jordanschen oder der Lebesgueschen Konstruktion aufzubauen und die Volumenformeln für Polyeder bloss als deren Anwendung herzuleiten. Es gelang ihm, zuerst 1949 für den dreidimensionalen Fall, dann in [128] auf den k -dimensionalen Fall erweitert, eine Inhaltslehre für Polyeder zu entwickeln, die dem elementargeometrischen Charakter der Frage gerecht wird, die Theorie aufgrund allgemein anerkannter Postulate zwingend aufbaut und Grenzprozesse ausschliesslich in den Bereich der reellen Zahlen verweist. Die Grundgedanken, von denen sich Hadwiger leiten liess, hat er sowohl im Vortrag [157] wie auch im Springer-Band [177] hervorgehoben. In allen seinen inhalts- und masstheoretischen Untersuchungen spielt die als Postulat formulierte Geschlossenheit des Inhalts- bzw. Massfeldes und die Invarianz des Inhaltes bzw. Masses gegenüber den Transformationen einer vorgegebenen Gruppe eine zentrale Rolle; er betrachtete diese Abstimmung auf eine Gruppe als ein auf Euklid zurückgehendes Urphänomen jeglicher Inhalts- und Masstheorie. Verbunden mit dieser bewussten Betonung ist aber auch die Ausnützung der in der Wahl der Gruppe liegenden Freiheit. So führte er die Theorie der absolut messbaren Punktmengen in euklidischen Räumen endlicher Dimension aus dem durch die Banach-Tarskischen Zerlegungsparadoxien verursachten Engpass

heraus: Mit der Ersetzung der Bewegungsgruppe durch die Translationsgruppe, also eine im Sinne von J. von Neumann messbare Gruppe, gelang ihm in [156] die Konstruktion des absoluten Inhaltssystems für die euklidischen Räume beliebiger endlicher Dimension sowie die Herstellung der Wechselbeziehung zwischen Gitterpunktzählung in Mengen und translationsinvarianter axiomatischer Inhaltstheorie. Leitend sind dabei Mittelwertbildungen im Rahmen der von Neumannschen Theorie (1934) der fastperiodischen Funktionen auf Gruppen. In den fünfziger Jahren wurde die axiomatische invariante Inhaltstheorie auch über abstrakten Räumen konzipiert und mit einer invarianten Integrationstheorie verbunden ([139, 154, 158, 201]).

Eng zusammenhängend mit den Studien zur Inhaltslehre sind diejenigen zur Zerlegungstheorie, wo insbesondere seine Arbeiten zur Zerlegungsgleichheit von Polyedern – dem Fragenkreis des 3. Hilbertschen Problems – bahnbrechend sind: einerseits die Neuformulierung der Dehnschen Bedingungen als Funktionaleigenschaften ([131, 152]), dann die Entwicklung eines Kalküls für Zerlegungsoperationen ([137, 155]) und schliesslich wiederum die fruchtbare Einschränkung der Invarianzgruppe ([130, 135, 214]).

Hadwigers erste Beiträge zur Konvexgeometrie gehen vom Interesse am Invarianzverhalten ihrer Masszahlen aus ([31, 41]) und zentrieren dann im Fragenkreis der Isoperimetrie. Neben seinen klassisch gewordenen Lösungen des allgemeinen isoperimetrischen Problems im euklidischen Raum ([116, 119, 133, 146, 173]) findet man eine Reihe von reizvollen Beweisansätzen für die niedrigeren Dimensionen und für spezielle Körperklassen, beispielsweise Rotationskörper ([31, 33, 54, 103, 144, 161]).

Mit den soeben genannten Fragen in naher Beziehung stehen auch die zahlreichen Abhandlungen zur Integralgeometrie. In erster Linie sei sein Beweis des Funktionalsatzes ([127, 159]), einer axiomatischen Charakterisierung der Minkowskischen Quermassintegrale, in Erinnerung gerufen. In diesem Satz manifestieren sich einerseits die ganzheitliche Auffassung vom Begriff des konvexen Körpers und andererseits die zentrale Bedeutung, die den additiven Funktionalen in weiten Teilen seines Werkes zukommt. Der Satz ist wohl eines der bedeutendsten Forschungsergebnisse Hadwigers; er hat Anlass zu einer Vielfalt von verwandten Untersuchungen gegeben, an denen auch heute noch intensiv gearbeitet wird. Daneben hat Hadwiger, den Anwendungen der Mathematik offenstehend, seine integralgeometrische Methode, wie schon erwähnt, auf zahlreiche Probleme der geometrischen Wahrscheinlichkeitstheorie und der Stereologie angewandt.

Viele seiner geometrischen Publikationen hat Hadwiger in den zwei Büchern [165] und [177] im grösseren Zusammenhang dargestellt. Die strikte Trennung – im Birkhäuser-Bändchen alles bezogen auf konvexe Körper des «gewöhnlichen» dreidimensionalen Raumes, im Springer-Band nur Fragen, die sich einheitlich k -dimensional herleiten lassen – ist typisch: Die Einheit des Rahmens war Hadwiger in jeder seiner Arbeiten wichtig, und von der Tendenz, Begriffe und Resultate in der allgemeinstgültigen Fassung auszusprechen, hielt er wenig, wenn damit nicht auch ein Gewinn an Einsicht oder formaler Einfachheit verbunden war.

Noch während des Abschlusses der Arbeit an diesen Büchern machte Hadwiger seine vielfältigen dabei unberücksichtigt bleibenden geometrischen Publikationen

(wie etwa [55, 62, 78, 81, 90]) zum Kern neuer Anstrengungen. Er prägte für das einigende Band dieser Fragenkreise den Ausdruck Kombinatorische Geometrie. Als Wichtigstes steht hier seine von topologischen Methoden unabhängige Begründung der Eulerschen Charakteristik im Rahmen des Konvexrings oder der Polyeder des k -dimensionalen euklidischen Raumes und damit auch der unseres Wissens früheste vollständig elementare Beweis der Euler-Schläflischen Polyederformel ([166]). Weiter gehört hierher eine Reihe topologisch-geometrischer Studien wie [187, 191, 198, 203], ferner die Förderung der kombinatorischen Polyedergeometrie durch eigene Arbeiten und vielfältige anregende Fragestellungen. Die breite Spannweite der kombinatorischen Geometrie zeigt sich in der auf ebene Probleme eingeschränkten Sammlung [169]. Das grosse Echo veranlasste eine Erweiterung zur Monographie [190, 202, 205]; sie bildete Hadwigers Beitrag zur weltweiten Diskussion der Unterrichtsform durch «Neue Mathematik» und machte seine Position deutlich: dass es gilt, die Freude am kunstvollen Schliessen anhand einfacher, anschaulicher Sachlagen zu wecken und die phantasiereiche Variation und Ausweitung des Einzelproblems anzuregen.

Ab etwa 1970, beginnend mit [222], wandte sich Hadwiger wieder den schon früher berührten Gitterpunktsfragen zu. Einer solchen Frage gilt auch seine allerletzte Publikation [251]. Wenige Wochen nach seiner Emeritierung gelang ihm der endgültige Durchbruch zur negativen Entscheidung einer Vermutung, um die sich während gut zehn Jahren verschiedene prominente Geometer erfolglos bemüht hatten. Da die Arbeit eine Vermutung widerlegt, liegt ihr Wert wohl ebenso sehr in der expliziten Darstellung der Volumina regulärer sphärischer Simplexe und der Quermassintegrale des regulären Simplexes beliebiger Dimension wie in der Aussage. Wie bei anderen Problemen lag auch hier die Bewältigung in der meisterhaften Handhabung subtiler analytischer Methoden, die sich Hadwiger schon in jungen Jahren angeeignet hatte.

Nach diesen notgedrungen unvollständigen Betrachtungen kehren wir zu einem sehr persönlichen Anliegen Hugo Hadwigers zurück. Wie schon erwähnt, macht die Behandlung von Einzelproblemen einen ganz besonderen Zug von Hadwigers Arbeit aus. Dies geht zurück bis in seine Studienzeit, wo er durch die beiden Bände «Aufgaben und Lehrsätze aus der Analysis» von Pólya und Szegő zutiefst geprägt wurde. Nicht nur war er perfekter Kenner der dort gestellten Probleme und selbst Neuschöpfer von Aufgaben, sondern er verweist auch in aussergewöhnlich vielen seiner Originalarbeiten auf das genannte Werk hin. Neben den zahlreichen persönlichen Anregungen, die jeder erfuhr, der mit Hugo Hadwiger ins Gespräch kam, fanden seine vielfältigen speziellen Fragestellungen auch ein weiteres Publikum in der von ihm gegründeten und sehr geförderten Rubrik «Ungelöste Probleme» in den «Elementen der Mathematik». Die im Zusammenhang mit dem Vierfarbensatz berühmt gewordene Hadwigersche Vermutung über die Beziehung zwischen der chromatischen Zahl eines Graphen und seiner Zusammenziehbarkeit zu einem Simplex findet sich nebst in [47] auch als Problem Nr. 26 in dieser Reihe (Band 13, 1958, S. 127–128). Sein Einsatz für das Bekanntwerden interessanter ungelöster Einzelprobleme entsprang seinem oft geäusserten Bedauern, dass die moderne Mathematik mit ihren vorwärtsstürmenden Theorien immer wieder schöne, sogar

schönste Probleme ungelöst hinter sich lässt, weil sie ihrer trotz hochentwickelten Formalismen nicht Meister wird. Die Tatsache, dass in neuerer Zeit das Problemlösen weltweit stark gefördert und seine Wichtigkeit für die mathematische Ausbildung betont wird, zeigt die Bedeutung von Hadwigers Beitrag zur heutigen Mathematik. So wurden durch die Rubrik «Ungelöste Probleme» auch die «Research Problems» im «American Mathematical Monthly» (erstmal Band 76, 1969, S. 54) inspiriert, deren Widmung zu Hadwigers 60. Geburtstag als besondere Anerkennung für seine Bemühungen verstanden werden darf.

Alle weltweite Anerkennung änderte an Hugo Hadwigers gütiger und bescheidener Natur nichts. Auf die Herkunft eines Resultates in einem Seminar oder Kolloquium befragt, pflegte er, wenn es von ihm stammte, leise zu sagen: «Dies konnte in Bern gezeigt werden.» Wie seine glänzende Begabung hat er auch die dunklen Gaben des Schicksals als einen mit dem ganzen Wesen zu formenden Auftrag empfunden. Nie hat er ein Wort der Klage über seine ihn seit Jahren mit Schmerzen quälende Polyneuritis geäußert; vielmehr hat er mit grosser Dankbarkeit auf die lange Spanne seines Lebens zurückgeblickt, in der er das Glück hatte, gesund zu sein. In aller Stille ist Hugo Hadwiger am 29. Oktober 1981 gestorben. Die hingebungsvolle Pflege durch seine Gattin hat ihm ermöglicht, seinen Weg in der ihm eigenen Würde zu Ende zu schreiten.

Hans E. Debrunner, Peter Mani, Christoph Meier und Jürg Rätz, Bern;
Franz Streit, Genf

Verzeichnis der Publikationen von H. Hadwiger

- 1 Umordnung von Reihen analytischer Funktionen. Dissertation, Bern 1936, 30 Seiten.
- 2 Lineare Diffusion zweier Partikel bei verbotenen Abstand. Mitt. Naturforsch. Ges. Bern 1936, lviii-lxi (1937).
- 3 Ein Satz über geschlossene Vektorpolygone des Hilbertschen Raumes. Math. Z. 41, 732-738 (1936).
- 4 Über eine kombinatorische Aufgabe der Biologie. Mitt. Naturforsch. Ges. Bern 1937, xli-xlvi (1938).
- 5 Zur Berechnung der Erneuerungsfunktion nach einer Formel von V. A. Kostitzin. Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math. 34, 37-43 (1937).
- 6 Eine Aufgabe der formalen Determinantentheorie. Tôhoku Math. J. 43, 115-118 (1937).
- 7 Über die rationale Lagerung des regulären Simplex. Math. Z. 42, 625-628 (1937).
- 8 Über eine speziell ausgewählte Serie der verallgemeinerten Laguerreschen Polynome. Jber. Deutsch. Math.-Verein. 47, 35-42 (1937).
- 9 Einige Relationen im Dreieck (gemeinsam mit P. Finsler). Comment. Math. Helv. 10, 316-326 (1937/38).
- 10 Über statistische Flächen- und Längenmessung. Mitt. Naturforsch. Ges. Bern 1938, liii-lviii (1939).
- 11 Über die Entwicklung der Erneuerungsfunktion in eine Potenzreihe. Skand. Aktuarietidskr. 21, 31-37 (1938).
- 12 Untersuchungen über das asymptotische Verhalten rekurrenter Zahlenreihen. Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math. 35, 93-109 (1938).
- 13 Ein Konvergenzkriterium für Erneuerungszahlen. Skand. Aktuarietidskr. 21, 226-235 (1938).
- 14 Über Mittelwerte im Figurengitter. Comment. Math. Helv. 11, 221-233 (1938/39).
- 15 Über die mittlere mittlere Breite zufallsartig gestalteter Polygone. Comment. Math. Helv. 11, 321-329 (1938/39).
- 16 Ergänzungen zu zwei Defizitformeln des Dreiecks. Jber. Deutsch. Math.-Verein. 49, 35-39 kursiv (1939).

- 17 Eine Bemerkung über Umordnung von Reihen reeller Funktionen. *Tôhoku Math. J.* 46, 22–25 (1939).
- 18 Über die Integralgleichung der Bevölkerungstheorie. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 38, 1–14 (1939).
- 19 Über eine spezielle Klasse analytischer Geburtenfunktionen. *Metron* 13, Nr. 4, 17–26 (1939).
- 20 Zur Frage des Beharrungszustandes bei kontinuierlich sich erneuernden Gesamtheiten. *Archiv math. Wirtschafts- u. Sozialforschung* 5, 32–34 (1939).
- 21 Über Wurzelabschätzungen bei algebraischen Gleichungen. *Mathematica (Cluj)* 15, 157–164 (1939).
- 22 Über das Umordnungsproblem im Hilbertschen Raum. *Math. Z.* 46, 70–79 (1940).
- 23 Bemerkung zum Problem des Ruins beim Spiele. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 40, 41–44 (1940).
- 24 Natürliche Ausscheidfunktion für Gesamtheiten und die Lösung der Erneuerungsgleichung. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 40, 31–39 (1940).
- 25 Eine analytische Reproduktionsfunktion für biologische Gesamtheiten. *Skand. Aktuarietidskr.* 23, 101–113 (1940).
- 26 Entwicklung und Umschichtung von Personengesamtheiten (gemeinsam mit W. Wegmüller). 12. int. Kongress der Vers.-Math. Luzern, Vol. III, 369–386. Orell-Füssli, Zürich 1941.
- 27 Über die Wahrscheinlichkeit des Ruins bei einer grossen Zahl von Geschäften. *Archiv math. Wirtschafts- u. Sozialforschung* 6, 131–135 (1940).
- 28 Eine Formel der mathematischen Bevölkerungstheorie. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 41, 67–73 (1941).
- 29 Über ausgezeichnete Vektorsterne und reguläre Polytope. *Comment. Math. Helv.* 13, 90–107 (1940/41).
- 30 Überdeckung ebener Bereiche durch Kreise und Quadrate. *Comment. Math. Helv.* 13, 195–200 (1940/41).
- 31 Über Parallelinvarianten bei Eibereichen. *Comment. Math. Helv.* 13, 252–256 (1940/41).
- 32 Über eine Funktionalgleichung der Bevölkerungstheorie und eine spezielle Klasse analytischer Lösungen. *Bl. Deutsch. Ges. Versicherungsmath.* 5, 181–188 (1941).
- 33 Gegenseitige Bedeckbarkeit zweier Eibereiche und Isoperimetrie. *Vierteljschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 86, 152–156 (1941).
- 34 Darstellung der Fruchtbarkeit durch eine biologische Reproduktionsformel. *Archiv math. Wirtschafts- u. Sozialforschung* 7, 30–34 (1941).
- 35 Über die Konvergenzarten unendlicher Reihen im Hilbertschen Raum. *Math. Z.* 47, 325–329 (1941).
- 36 Ein transzendentes Additionstheorem und die Neumannsche Reihe. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 42, 57–66 (1942).
- 37 Ein Satz über bedingt konvergente Vektorreihen. *Math. Z.* 47, 663–668 (1942).
- 38 Flächeninhalte und Kurvenlängen als geometrische Mittelwerte. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* 51, 212–218 (1941).
- 39 Über Integralmittelwerte bei geschlossenen sternförmigen Kurven. *Vierteljschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 87, 199–203 (1942).
- 40 Bemerkungen über Gitter und Volumen. *Mathematica (Timișoara)* 18, 97–103 (1942).
- 41 Über Parallelinvarianten bei Eikörpern. *Comment. Math. Helv.* 15, 33–35 (1942/43).
- 42 Wahl einer Näherungsfunktion für Verteilungen auf Grund einer Funktionalgleichung. *Bl. Deutsch. Ges. Versicherungsmath.* 5, 345–352 (1942).
- 43 Über gleichwahrscheinliche Aufteilungen. *Z. Angew. Math. Mech.* 22, 226–232 (1942).
- 44 Über die unbestimmte Konvergenz und eine Erweiterung des Abelschen Stetigkeitssatzes. *Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges. Sitten* 1942, 80 (1942).
- 45 Über die Umordnungsstärke und eine Erweiterung des Steinitzischen Satzes. *Math. Ann.* 118, 702–717 (1943).
- 46 Bemerkung über vierdimensionale reguläre Polytope und Quaternionen. *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern* 1942, lviii–lx (1943).
- 47 Über eine Klassifikation der Streckenkomplexe. *Vierteljschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 88, 133–142 (1943).

- 48 Über eine Formel mit einem speziellen Differentialoperator. *Comment. Math. Helv.* 15, 353–357 (1942/43).
- 49 Gruppierung mit Nebenbedingungen. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 43, 113–122 (1943).
- 50 Über eine Mittelwertformel für Richtungsfunktionale im Vektorraum und einige Anwendungen. *J. Reine Angew. Math.* 185, 241–252 (1943).
- 51 Über extremale Punktverteilungen in ebenen Gebieten. *Math. Z.* 49, 370–373 (1943).
- 52 Über ein Distanztheorem bei der A-Limitierung. *Comment. Math. Helv.* 16, 209–214 (1943/44).
- 53 Ein Überdeckungssatz für den Euklidischen Raum. *Portugal. Math.* 4, 140–144 (1944).
- 54 Eine elementare Ableitung der isoperimetrischen Ungleichung für Polygone. *Comment. Math. Helv.* 16, 305–309 (1943/44).
- 55 Eine Bemerkung zum Borsukschen Antipodensatz. *Vierteljschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 89, 211–214 (1944).
- 56 Über Massenpunktverteilungen konstanter Trägheit auf der Kugel. *Z. Angew. Math. Mech.* 23, 61–62 (1943).
- 57 Kleine Bemerkung zum Zinsfussproblem. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 45, 31–35 (1945).
- 58 Ein Umordnungssatz der Funktionentheorie. *Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges.* 1944, 85–86 (1944).
- 59 Die Erfahrungsnachwirkung bei Wahrscheinlichkeiten. *Experientia* 1, 87–89 (1945).
- 60 Zufall oder Gesetz. *Leben und Umwelt*, Heft 11, 168–170 (1945).
- 61 Über Verteilungsgesetze vom Poissonschen Typus. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 45, 257–277 (1945).
- 62 Überdeckung des Euklidischen Raumes durch kongruente Mengen. *Portugal. Math.* 4, 238–242 (1945).
- 63 Die erweiterten Steinerschen Formeln für ebene und sphärische Bereiche. *Comment. Math. Helv.* 18, 59–72 (1945/46).
- 64 Überdeckung einer Menge durch Mengen kleineren Durchmessers. *Comment. Math. Helv.* 18, 73–75 (1945/46).
- 65 Bemerkung über additive Mengenfunktionale. *Experientia* 1, 274–275 (1945).
- 66 Eine Erweiterung des Steiner-Minkowskischen Satzes für Polyeder. *Experientia* 2, 70 (1946).
- 67 Über das Volumen der Parallelmengen. *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern (N.F.)* 3, 121–125 (1946).
- 68 Kleine Studie zum Tangentialpolyeder. *Elem. Math.* 1, 11–12 (1946).
- 69 Eine Bemerkung über zufällige Anordnungen der natürlichen Zahlen. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 46, 105–109 (1946).
- 70 Mittelbarkeit und Integration in Gruppen. *Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges.* 1945, 101–102 (1945).
- 71 Etwas von höheren Fakultäten. *Elem. Math.* 1, 70–71 (1946).
- 72 Separierbarkeit ebener Eibereiche durch eine Gerade. *Experientia* 2, 362 (1946).
- 73 Mitteilung zur Note: Überdeckung einer Menge durch Mengen kleineren Durchmessers (64 in dieser Liste). *Comment. Math. Helv.* 19, 72–73 (1946/47).
- 74 Ein Translationssatz für Mengen positiven Masses. *Portugal. Math.* 5, 143–144 (1946).
- 75 Bemerkung über eine spezielle Basis für die symmetrische und alternierende Gruppe. *Tōhoku Math. J.* 49, 87–89 (1943).
- 76 Über die erweiterten Steinerschen Formeln für Parallelmengen. *Rev. Mat. Hisp.-Amer.* (4) 6, 160–163 (1946).
- 77 Über die rationalen Hauptwinkel der Goniometrie. *Elem. Math.* 1, 98–100 (1946).
- 78 Eine Erweiterung eines Theorems von Steinhaus-Rademacher. *Comment. Math. Helv.* 19, 236–239 (1946/47).
- 79 Inhaltsungleichungen für innere und äussere Parallelmengen. *Experientia* 2, 490 (1946).
- 80 Über einen funktionentheoretischen Umordnungssatz von S. Rios. *Rev. Mat. Hisp.-Amer.* (4) 6, 235–239 (1946).
- 81 Über eine symbolisch-topologische Formel. *Elem. Math.* 2, 35–41 (1947).
- 82 Der Begriff der Ultrafunktion. *Vierteljschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 92, 31–42 (1947).
- 83 Über eine fehlende Ungleichung in der Theorie der konvexen Körper. *Elem. Math.* 2, 51–54 (1947).
- 84 Über eine Konstante Tauberscher Art. *Rev. Mat. Hisp.-Amer.* (4) 7, 65–69 (1947).
- 85 Multikongruenz ebener Mengen und pythagoreischer Lehrsatz. *Bull. Ecole Polytech. Jassy* 2, 98–105 (1947).

- 86 Bemerkung zu einer Grössenrelation bei Punktmengen. *Portugal. Math.* 6, 45–48 (1947).
- 87 Mittlere Trefferzahlen und geometrische Wahrscheinlichkeiten (gemeinsam mit L. Fejes-Tóth). *Experientia* 3, 1–10 (1947).
- 88 Die Retardierungserscheinung bei Potenzreihen und Ermittlung zweier Konstanten Tauberscher Art. *Comment. Math. Helv.* 20, 319–332 (1947).
- 89 Une mesurabilité moyenne pour les ensembles de points. *Fund. Math.* 34, 293–305 (1947).
- 90 Nonseparable convex systems. *Amer. Math. Monthly* 54, 583–585 (1947).
- 91 Die isoperimetrische Ungleichung im Raum. *Elem. Math.* 3, 25–38 (1948).
- 92 Über Mittelwerte in einem Bereichsystem (gemeinsam mit L. Fejes-Tóth). *Bull. Ecole Polytech. Jassy* 3, 29–35 (1948).
- 93 Sobre una formula simbolica de Topologia. *Gaz. Mat. (Lisboa)* 9, Nr. 35, 6–9 (1948).
- 94 Sur le déficit isopérimétrique d'un polygone formé par des arcs de cercle. *Gaz. Mat. (Lisboa)* 9, Nr. 36, 1–2 (1948).
- 95 Über die Zerstückung eines Eikörpers. *Math. Z.* 51, 161–165 (1948).
- 96 Un valor medio integral de la caracteristica de Euler para ovalos moviles. *Rev. Un. Mat. Argentina* 13, 66–72 (1948).
- 97 Zum Problem des vollständigen Ungleichungssystems bei konvexen Körpern. *Arch. Math.* 1, 13–17 (1948).
- 98 Die symmetrische Kugelzone als extremaler Rotationskörper (gemeinsam mit P. Glur und H. Bieri). *Experientia* 4, 304–309 (1948).
- 99 Notiz zur fehlenden Ungleichung in der Theorie der konvexen Körper. *Elem. Math.* 3, 112–113 (1948).
- 100 Kurzer Beweis der isoperimetrischen Ungleichung für konvexe Bereiche. *Elem. Math.* 3, 111–112 (1948).
- 101 Zur Schätzung des Ellipsenumfanges. *Elem. Math.* 4, 11 (1949).
- 102 Bemerkung zur elementaren Inhaltslehre des Raumes. *Elem. Math.* 4, 3–7 (1949).
- 103 Beweis einer Extremaleigenschaft der symmetrischen Kugelzone. *Portugal. Math.* 7, 73–85 (1948).
- 104 Einige einfache Sätze über Distanzmittel bei konvexen Körpern. *Bull. Ecole Polytech. Jassy* 7, 30–35 (1948).
- 105 Über Masszahlen und Ungleichungen bei Mittelpunktseikörpern. *Monatsh. Math.* 53, 132–137 (1949).
- 106 Elementare Studie über konvexe Rotationskörper. *Math. Nachr.* 2, 114–123 (1949).
- 107 Zerlegungsgleichheit und additive Polyederfunktionale. *Arch. Math.* 1, 468–472 (1948/49).
- 108 Über konvexe Körper mit Flachstellen. *Math. Z.* 52, 212–216 (1949).
- 109 Elementare Ermittlung extremaler Rotationskörper. *Rev. Mat. Hisp.-Amer.* (4) 9, 59–70 (1949).
- 110 Ein Auswahlatz für abgeschlossene Punktmengen. *Portugal. Math.* 8, 13–15 (1949).
- 111 Die Multikongruenz und der Satz von Banach und Tarski. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* 16, 48–53 (1949).
- 112 Kurze Herleitung einer verschärften isoperimetrischen Ungleichung für konvexe Körper. *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul (A)* 14, 1–6 (1949).
- 113 Remarque sur la décomposition des ensembles de même mesure en parties (respectivement) congruentes. *Soc. Sci. Lett. Varsovie. C.R. Cl. III. Sci. Math. Phys.* 40, 50–55 (1947).
- 114 Über beschränkte additive Funktionale konvexer Polygone. *Publ. Math. Debrecen* 1, 104–108 (1949).
- 115 Über zufallsartige Gestaltung, Verteilung und Anordnung räumlicher Gebilde. *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern (N.F.)* 7, x (1949).
- 116 Beweis der isoperimetrischen Ungleichung für abgeschlossene Punktmengen. *Portugal. Math.* 8, 89–93 (1949).
- 117 Studie zu einer Funktionalgleichung. *Elem. Math.* 5, 87–88 (1950).
- 118 Neue Ungleichungen für konvexe Rotationskörper. *Math. Ann.* 122, 175–180 (1950).
- 119 Minkowskische Addition und Subtraktion beliebiger Punktmengen und die Theoreme von E. Schmidt. *Math. Z.* 53, 210–218 (1950).
- 120 Zur mathematisch-statistischen Theorie der Kettenmoleküle. *Die makromolekulare Chemie* 5, 148–160 (1950).
- 121 Zerlegungsgleichheit und additive Polyederfunktionale. *Comment. Math. Helv.* 24, 204–218 (1950).

- 122 Einige Anwendungen eines Funktionalsatzes für konvexe Körper in der räumlichen Integralgeometrie. *Monatsh. Math.* 54, 345–353 (1950).
- 123 Neue Integralrelationen für Eikörperpaare. *Acta Sci. Math. (Szeged)* 13, 252–257 (1950).
- 124 Zur Minkowskischen Dimensions- und Massbestimmung beschränkter Punktmengen des euklidischen Raumes. *Math. Nachr.* 4, 202–212 (1951).
- 125 Verschärfte isoperimetrische Ungleichung für konvexe Rotationskörper mit Spitzen. *Math.-Phys. Semesterber.* 2, 98–103 (1951).
- 126 Über die Jordansche Messbarkeit von Vereinigung und Durchschnitt beliebig vieler Punktmengen. *Compositio Math.* 9, 80–84 (1951).
- 127 Beweis eines Funktionalsatzes für konvexe Körper. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* 17, 69–76 (1951).
- 128 Zur Inhaltstheorie der Polyeder. *Collect. Math.* 3, 137–158 (1950).
- 129 Der Würfel als Körper kleinster Relativoberfläche. *Jber. Deutsch. Math.-Verein. (Abt. 1)* 55, 9–14 (1952).
- 130 Zerlegungsgleichheit ebener Polygone (gemeinsam mit P. Glur). *Elem. Math.* 6, 97–106 (1951).
- 131 Zum Problem der Zerlegungsgleichheit der Polyeder. *Arch. Math.* 2, 441–444 (1949/50).
- 132 Der kinetische Radius nicht kugelförmiger Moleküle. *Experientia* 7, 395–398 (1951).
- 133 Einfache Herleitung der isoperimetrischen Ungleichung für abgeschlossene Punktmengen. *Math. Ann.* 124, 158–160 (1952).
- 134 Translative Zerlegungsgleichheit k -dimensionaler Parallelotope. *Collect. Math.* 3, 11–23 (1950).
- 135 Translationsinvariante, additive und stetige Eibereichfunktionale. *Publ. Math. Debrecen* 2, 81–94 (1951).
- 136 Hillsche Hypertetraeder. *Gaz. Mat. (Lisboa)* 12, Nr. 50, 47–48 (1951).
- 137 Ergänzungsgleichheit k -dimensionaler Polyeder. *Math. Z.* 55, 292–298 (1952).
- 138 Über addierbare Intervallfunktionale. *Tôhoku Math. J. (2)* 4, 33–37 (1952).
- 139 Zerlegungsinvarianz des Integrals und absolute Integrierbarkeit (gemeinsam mit A. Kirsch). *Portugal. Math.* 11, 57–67 (1952).
- 140 Über zwei quadratische Distanzintegrale für Eikörper. *Arch. Math.* 3, 142–144 (1952).
- 141 Einlagerung kongruenter Kugeln in eine Kugel. *Elem. Math.* 7, 97–103 (1952).
- 142 Mittelpunktspolyeder und translative Zerlegungsgleichheit. *Math. Nachr.* 8, 53–58 (1952).
- 143 Über eine Ungleichung für drei Minkowskische Masszahlen bei konvexen Rotationskörpern. *Monatsh. Math.* 56, 220–228 (1952).
- 144 Einige neue Ergebnisse über extremale konvexe Rotationskörper. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* 18, 38–52 (1952).
- 145 Translationsinvariante, additive und schwachstetige Polyederfunktionale. *Arch. Math.* 3, 387–394 (1952).
- 146 Zur isoperimetrischen Ungleichung für k -dimensionale konvexe Polyeder. *Nagoya Math. J.* 5, 39–44 (1953).
- 147 Additive Funktionale k -dimensionaler Eikörper I. *Arch. Math.* 3, 470–478 (1952).
- 148 Lineare additive Polyederfunktionale und Zerlegungsgleichheit. *Math. Z.* 58, 4–14 (1953).
- 149 Zur mathematischen Theorie der Gegenstromextraktion. *Experientia* 9, 391–394 (1953).
- 150 Über Gitter und Polyeder. *Monatsh. Math.* 57, 246–254 (1953).
- 151 Additive Funktionale k -dimensionaler Eikörper II. *Arch. Math.* 4, 374–379 (1953).
- 152 Zum Problem der Zerlegungsgleichheit k -dimensionaler Polyeder. *Math. Ann.* 127, 170–174 (1954).
- 153 Über additive Funktionale k -dimensionaler Eipolyeder. *Publ. Math. Debrecen* 3, 87–94 (1953).
- 154 Deckungsäquivalenz und Zerlegungsäquivalenz bei Funktionen in abstrakten Räumen und invariante Integration. *Arch. Math.* 5, 115–122 (1954).
- 155 Zur Zerlegungstheorie euklidischer Polyeder. *Ann. Mat. Pura Appl. (4)* 36, 315–334 (1954).
- 156 Absolut messbare Punktmengen im euklidischen Raum. *Comment. Math. Helv.* 28, 119–148 (1954).
- 157 Der Inhaltsbegriff, seine Begründung und Wandlung in älterer und neuerer Zeit. *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern (N.F.)* 11, 13–41 (1954).
- 158 Zur axiomatischen Theorie der invarianten Integration in abstrakten Räumen (gemeinsam mit W. Nef). *Math. Z.* 60, 305–319 (1954).
- 159 Zur kinematischen Hauptformel der Integralgeometrie. *Proc. Int. Math. Cong.* 2, 225 (1954).
- 160 Von der Zerlegung der Kugel in kleinere Teile. *Gaz. Mat. (Lisboa)* 15, Nr. 57, 1–3 (1954).

- 161 Kurze Herleitung der isoperimetrischen Eigenschaft der Kugel. *Elem. Math.* 9, 97–101 (1954).
- 162 Über gemischte Quermassintegrale konvexer Rotationskörper. *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul (A)* 19, 98–105 (1954).
- 163 Eine Unstetigkeitserscheinung bei extremalen konvexen Rotationskörpern (gemeinsam mit H. Bieri). *Math. Nachr.* 13, 19–24 (1955).
- 164 Kleine Studie zur kombinatorischen Geometrie der Sphäre. *Nagoya Math. J.* 8, 45–48 (1955).
- 165 Altes und Neues über konvexe Körper. Birkhäuser, Basel 1955, 116 Seiten.
- 166 Eulers Charakteristik und kombinatorische Geometrie. *J. Reine Angew. Math.* 194, 101–110 (1955).
- 167 Konkave Eikörperfunktionale. *Monatsh. Math.* 59, 230–237 (1955).
- 168 Volumenschätzung für die einen Eikörper überdeckenden und unterdeckenden Parallelotope. *Elem. Math.* 10, 122–124 (1955).
- 169 Ausgewählte Einzelprobleme der kombinatorischen Geometrie in der Ebene (gemeinsam mit H. Debrunner). *Enseignement Math.* (2) 1, 56–89 (1955).
- 169a Choix de quelques problèmes de géométrie combinatoire dans le plan (169 dieser Liste, französische Übersetzung durch J. Châtelet). *Enseignement Math.* (2) 3, 35–70 (1957).
- 170 Konkave Eikörperfunktionale und höhere Trägheitsmomente. *Comment. Math. Helv.* 30, 285–296 (1956).
- 171 Über eine vollständige Schar extremer konvexer Rotationskörper. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* (Abt. 1) 59, 7–12 (1956).
- 172 Integralsätze im Konvexring. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* 20, 136–154 (1956).
- 173 Brunn-Minkowskischer Satz und Isoperimetrie (gemeinsam mit D. Ohmann). *Math. Z.* 66, 1–8 (1956).
- 174 Minkowskis Ungleichungen und nichtkonvexe Rotationskörper. *Math. Nachr.* 14, 377–383 (1956).
- 175 Über einen Satz Hellyscher Art. *Arch. Math.* 7, 377–379 (1956).
- 176 Ausgewählte Probleme der kombinatorischen Geometrie des euklidischen und sphärischen Raumes. *Enseignement Math.* (2) 3, 73–75 (1957).
- 177 Vorlesungen über Inhalt, Oberfläche und Isoperimetrie. *Grundlehren der math. Wissenschaften, Band XCIII.* Springer, Berlin–Göttingen–Heidelberg 1957, 312 Seiten.
- 178 Über konkave und konvexe Eikörperscharen. *Publ. Math. Debrecen* 5, 97–101 (1957).
- 179 Über Treffanzahlen bei translationsgleichen Eikörpern. *Arch. Math.* 8, 212–213 (1957).
- 180 Zum Problem des vollständigen Ungleichungssystems für konvexe Rotationskörper (gemeinsam mit H. Bieri). *Elem. Math.* 12, 101–108 (1957).
- 181 Über Eibereiche mit gemeinsamer Treffgeraden. *Portugal. Math.* 16, 23–29 (1957).
- 182 Über eine Variante zum Hellyschen Satz (gemeinsam mit H. Debrunner). *Arch. Math.* 8, 309–313 (1957).
- 183 Einige Wesenszüge der mathematischen Forschung unserer Zeit. *Technische Rundschau*, Nr. 54 (1957).
- 184 Zur Axiomatik der innermathematischen Wahrscheinlichkeitstheorie. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 58, 151–165 (1958).
- 185 Extremale konvexe Rotationskörper bei Äquator- und Meridianbedingungen. *Bul. Inst. Politehn. Iasi (N.S.)* 3, 15–18 (1957).
- 186 Über die kontinuierliche Integrationsgruppe bei Ultrafunktionen. *Arch. Math.* 9, 211–218 (1958).
- 187 Elementare Begründung ausgewählter stetigkeitsgeometrischer Sätze für Kreis und Kugelfläche. *Elem. Math.* 14, 49–60 (1959).
- 188 Normale Körper im euklidischen Raum und ihre topologischen und metrischen Eigenschaften. *Math. Z.* 71, 124–140 (1959).
- 189 Ein Satz über stetige Funktionen auf der Kugelfläche. *Arch. Math.* 11, 65–68 (1960).
- 190 Kombinatorische Geometrie in der Ebene (gemeinsam mit H. Debrunner). *Monographies de «L'Enseignement Mathématique»*, Nr. 2. Institut de Mathématiques, Université, Genf 1960, 122 Seiten.
- 191 Elementare Kombinatorik und Topologie. *Elem. Math.* 15, 49–60 (1960).
- 192 Zur Eulerschen Charakteristik euklidischer Polyeder. *Monatsh. Math.* 64, 349–354 (1960).
- 193 Ungelöste Probleme Nr. 39 (vollständige richtungsstetige Geradenschar). *Elem. Math.* 16, 30–31 (1961).
- 194 Kleine Studie zur elementaren Stetigkeitsgeometrie. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* (Abt. 1) 64, 78–81 (1961).

- 195 Die Kugel als Körper extremaler Korona. *Elem. Math.* 16, 102–103 (1961).
- 196 Ausstrahlungsintegrale konvexer Körper. *Schweiz. Hochschulzeitung* 35, Heft 2 (Sonderheft zur Einweihung des Institutes für exakte Wissenschaften in Bern), 98–103 (1962).
- 197 Ungelöste Probleme Nr. 45 (Translative Zerlegungsgleichheit von Parkettierungseipolyedern). *Elem. Math.* 18, 29–31 (1963).
- 198 Vollständige stetige Umwendung ebener Eibereiche im Raum. *Studies in mathematical analysis and related topics, Jubiläumsband Georg Pólya*, S. 128–131. Stanford Univ. Press, Stanford, Calif., 1962.
- 199 Zur mathematischen Theorie der Signerschen Zerlegungsapparatur zur multiplikativen Verteilung von Substanzen zwischen nichtmischbaren Flüssigkeiten. *Experientia* 19, 270–272 (1963).
- 200 Seitenrisse konvexer Körper und Homothetie. *Elem. Math.* 18, 97–98 (1963).
- 201 Zur Deckungsmonotonie von Inhaltsoperatoren (gemeinsam mit J. Rätz). *Math. Nachr.* 27, 145–161 (1964).
- 202 *Combinatorial Geometry in the Plane* (gemeinsam mit H. Debrunner und V. Klee). Holt, Rinehart and Winston, New York 1964, 113 Seiten.
- 203 Simultane Vierteilung zweier Körper. *Arch. Math.* 17, 274–278 (1966).
- 204 Überdeckung der euklidischen Sphäre mit kongruenten Punktmengen. *Comment. Math. Helv.* 42, 249–258 (1967).
- 205 *Kombinatorische Geometrie in der Ebene* (gemeinsam mit H. Debrunner). Russische Übersetzung durch S. S. Ryškov; Anhang von I. M. Jaglom. Nauka, Moskau 1965, 171 Seiten.
- 206 *Vorlesungen über Inhalt, Oberfläche und Isoperimetrie*. Russische Übersetzung durch A. S. Solodovnikov und A. I. Sirota. Nauka, Moskau 1966, 416 Seiten.
- 207 Geometrische Wahrscheinlichkeiten bei Durchstichen von Geraden durch Kugelflächen. *Mitt. Verein. Schweiz. Vers.-Math.* 68, 27–35 (1968).
- 208 Ungleichungen für konvexe Rotationshalbkörper bei Radien- und Winkelnebenbedingungen. *Elem. Math.* 23, 107–108 (1968).
- 209 Über Treffzahlwahrscheinlichkeiten im Eikörperfeld (gemeinsam mit H. Giger). *Z. Wahrscheinlichkeitstheorie und verw. Gebiete* 10, 329–334 (1968).
- 210 Eine Schnittrekursion für die Eulersche Charakteristik euklidischer Polyeder mit Anwendungen innerhalb der kombinatorischen Geometrie. *Elem. Math.* 23, 121–132 (1968).
- 211 Neuere Ergebnisse innerhalb der Zerlegungstheorie euklidischer Polyeder. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* (Abt. 1) 70, 167–176 (1968).
- 212 Überdeckung des Raumes durch translationsgleiche Punktmengen und Nachbarnzahl. *Monatsh. Math.* 73, 213–217 (1969).
- 213 Über Wahrscheinlichkeiten räumlicher Bündelungserscheinungen (gemeinsam mit F. Streit). *Monatsh. Math.* 74, 30–40 (1970).
- 214 Translative Zerlegungsgleichheit der Polyeder des gewöhnlichen Raumes. *J. Reine Angew. Math.* 233, 200–212 (1968).
- 215 Halbeikörper und Isoperimetrie. *Arch. Math.* 19, 659–663 (1968).
- 216 Radialpotenzintegrale zentralsymmetrischer Rotationskörper und Ungleichheitsaussagen Busemannscher Art. *Math. Scand.* 23, 193–200 (1968).
- 217 Notiz zur Eulerschen Charakteristik offener und abgeschlossener euklidischer Polyeder. *Studia Sci. Math. Hungar.* 4, 385–387 (1969).
- 218 Eckenkrümmung beliebiger kompakter euklidischer Polyeder und Charakteristik von Euler-Poincaré. *Enseignement Math.* (2) 15 (Gedenkband Karamata), 147–151 (1969).
- 219 Continuous functions on the sphere and isometrics (gemeinsam mit P. Mani). *Canad. Math. Bull.* 12, 753–757 (1969).
- 220 Zur axiomatischen Charakterisierung des Steinerpunktes konvexer Körper. *Israel J. Math.* 7, 168–176 (1969).
- 221 Zentralaffine Kennzeichnung des Jordanschen Inhalts. *Elem. Math.* 25, 25–27 (1970).
- 222 Volumen und Oberfläche eines Eikörpers, der keine Gitterpunkte überdeckt. *Math. Z.* 116, 191–196 (1970).
- 223 Ungelöste Probleme Nr. 52 (Zerlegung zentralsymmetrischer Eipolytope in inhaltsgleiche Simplexe). *Elem. Math.* 25, 135 (1970).
- 224 Ungelöste Probleme Nr. 53 (Geschlossene Raumkurve ohne einbeschriebenes Parallelogramm). *Elem. Math.* 26, 58 (1971).

- 225 Vektorielle Integralgeometrie (gemeinsam mit R. Schneider). *Elem. Math.* 26, 49–57 (1971).
- 226 Zur axiomatischen Charakterisierung des Steinerpunktes konvexer Körper; Berichtigung und Nachtrag. *Israel J. Math.* 9, 466–472 (1971).
- 227 Studie zur kombinatorischen Geometrie zentralsymmetrischer Eikörper (gemeinsam mit J. Schaer). *Portugal. Math.* 30, 145–152 (1971).
- 228 Polytopes and translative equidecomposability. *Amer. Math. Monthly* 79, 275–276 (1972).
- 229 Ungelöste Probleme Nr. 55 (Polytope, für die sich zu jeder Seitenfläche eine disjunkte aufweisen lässt). *Elem. Math.* 27, 57 (1972).
- 230 Eine Ungleichung zwischen Volumen, Oberfläche und Gitterpunktanzahl konvexer Körper im n -dimensionalen euklidischen Raum (gemeinsam mit J. Bokowski und J.M. Wills). *Math. Z.* 127, 363–364 (1972).
- 231 Drei Sätze zur kombinatorischen Geometrie der Sphäre. *Math.-Phys. Semesterber.* 19, 206–212 (1972).
- 232 Gitterperiodische Punktmengen und Isoperimetrie. *Monatsh. Math.* 76, 410–418 (1972).
- 233 On the Euler characteristic of spherical polyhedra and the Euler relation (gemeinsam mit P. Mani). *Mathematika* 19, 139–143 (1972).
- 234 Ungelöste Probleme Nr. 56 (Zerschneidung eines Eikörpers des gewöhnlichen Raumes in acht volumgleiche Teile durch drei paarweise orthogonal stehende Ebenen). *Elem. Math.* 28, 97 (1973).
- 235 Über Eikörper und Gitterpunkte im gewöhnlichen Raum (gemeinsam mit J.M. Wills). *Geometriae Dedicata* 2, 255–260 (1973).
- 236 Erweiterter Polyedersatz und Euler-Shephardsche Additionstheoreme. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* 39, 120–129 (1973).
- 237 Studien zur vektoriellen Integralgeometrie (gemeinsam mit Ch. Meier). *Math. Nachr.* 56, 261–268 (1973).
- 238 Gitterpunktanzahl konvexer Rotationskörper (gemeinsam mit J.M. Wills). *Math. Ann.* 208, 221–232 (1974).
- 239 Begründung der Eulerschen Charakteristik innerhalb der ebenen Elementargeometrie. *Enseignement Math.* (2) 20, 33–43 (1974).
- 240 Homothetieinvariante und additive Polyederfunktionen. *Arch. Math.* 25, 203–205 (1974).
- 241 Räumlich-geometrische Wahrscheinlichkeiten und Mittelwerte. *Z. Angew. Math. Mech.* 54, 664–667 (1974).
- 242 On Polyhedra with Extremal Euler Characteristic (gemeinsam mit P. Mani). *J. Comb. Theory (Ser. A)* 17, 345–349 (1974).
- 243 Zerlegungsgleichheit euklidischer Polyeder bezüglich passender Abbildungsgruppen und invariante Funktionale. *Math.-Phys. Semesterber.* 22, 125–133 (1975).
- 244 Das Wills'sche Funktional. *Monatsh. Math.* 79, 213–221 (1975).
- 245 Über die Flächeninhalte ebener Schnitte konvexer Körper. *Elem. Math.* 30, 97–102 (1975).
- 246 Neuere Studien über Gitterpolygone (gemeinsam mit J.M. Wills). *J. Reine Angew. Math.* 280, 61–69 (1976).
- 247 Eine Erweiterung der kinematischen Hauptformel der Integralgeometrie. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* 44, 84–90 (1975).
- 248 Eine Erweiterung der Croftonschen Formeln für konvexe Körper (gemeinsam mit J. Bokowski und J.M. Wills). *Mathematika* 23, 212–219 (1976).
- 249 n -dimensional rhombs inscribed to convex bodies (gemeinsam mit D.G. Larman und P. Mani). *J. Comb. Theory (Ser. B)* 24, 290–293 (1978).
- 250 Eikörperrichtungsfunktionale und kinematische Integralformeln. Studienvorlesung Universität Bern, Sommer 1975. Offsetdruck Universitätsdruckerei, Bern 1975, 58 Seiten.
- 251 Gitterpunktanzahl im Simplex und Wills'sche Vermutung. *Math. Ann.* 239, 271–288 (1979).