

Georg Pick und Ludwig Berwald – Zwei Mathematiker an der Deutschen Universität Prag

Ansätze zu biographischen Würdigungen

Rudolf Fritsch, München

Die Mathematik, die Königin der Wissenschaften, gehört zu den ältesten Wissenschaften der Welt. Auch an der Prager Universität wurde sie von Beginn an gelehrt. Schon im ersten Jahrhundert ihres Bestehens lässt sich Mathematikunterricht belegen:

„Die Teilnahme eines Studenten an der Erläuterung der >Sechs Bücher Euklids< (Geometrie), die gewöhnlich ein halbes Jahr in Anspruch nahm, kostete zum Beispiel insgesamt 8 Groschen (1 Gulden = 15 Groschen).“ [Mor, Seite 95]

Im Gegensatz zu der negativen Beurteilung in [Fol] gab es (nach der Teilung im Jahr 1882) an der Deutschen Universität Prag durchaus wichtige mathematische Entwicklungen. Zwei bedeutende Vertreter ihres Faches waren Georg Pick und sein Nachfolger Ludwig Berwald. Von beiden fehlt bisher eine umfassende wissenschaftliche Biographie, abgesehen von der in tschechischer Sprache verfassten und nicht veröffentlichten Diplomarbeit von Jana Ludvíková, die sich mit Georg Pick befasst [Lud] und einem kurzen Nachruf auf Ludwig Berwald [Pin] von [Maximilian Pinl](#) (* Dux/Böhmen 17. 8. 1897, † Köln 16. 9. 1978). Skizzenhaft wird im folgenden einiges Material zusammengestellt, das in Zukunft zu einer echten Würdigung der beiden Mathematiker führen soll. Die Auswahl ist sehr zufällig, sie beruht auf den bis jetzt gesammelten Unterlagen und Informationen.

1. Georg Pick

Georg Alexander Pick wird am 10. August 1859 in Wien geboren. Er stammt aus einer jüdischen Familie. Sein Vater, Dr. Adolf Josef Pick, ist Vorsteher einer Privatlehranstalt; seine Mutter Josefa eine geborene Schleisinger. Den ersten Unterricht, der den Stoff der Normalschule und der ersten drei Gymnasialklassen abdeckt, erteilt der Vater. Zum Schuljahr 1870/71 tritt Georg Pick in die vierte Klasse des Leopoldstädter Communalgymnasiums (Direktor Pokorný) ein. Nach der 1875 bestandenen Maturitätsprüfung studiert er bis 1879 an der Universität Wien Mathematik und Philosophie. Im Jahr 1876 erscheint seine erste, aber vermutlich fehlerhafte mathematische Veröffentlichung. Im Winter 1879/80 legt er die Lehramtsprüfung in den Fächern Mathematik und Physik mit gutem Erfolg ab.

Am 16. April 1880 beantragt er die Zulassung zur Promotion in Mathematik als Hauptfach und in Philosophie mit der Dissertation: „Über eine Klasse abelscher Integrale“. Die Arbeit wird von Leo Königsberger (* Posen 15. 10. 1837, † Heidelberg 15. 12. 1921) als Erstgutachter und Emil Weyr (* Prag 31. 8. 1848, † Wien 25. 1. 1894) als Zweitgutachter beurteilt: „Wesentlich neu ist die Zurückführung des allgemeinen zur m^{ten} Wurzel gehörigen Integrale auf feste Normalformen und die Angabe der Kriterien, welche anzeigen, wann Integrale gewisser Gattungen in den allgemeinen Integralen fehlen; endlich wird ein ursprünglich von Hermite für elliptische Integrale gefundener Satz auf die allgemeinen zur m^{ten} Wurzel gehörigen Integrale ausgedehnt.“ [Rig]¹ Im Anschluß an die Promotion erhält er als Assistent von Ernst Mach (* Turas/Mähren 18. 2. 1838, † Haar bei München 19. 2. 1916) eine Stelle an der noch ungeteilten Karl-Ferdinands-Universität Prag, wohin er 1881 übersiedelt.

Nach der Teilung der Universität habilitiert er sich 1882 mit der Arbeit: „Über die Integration hyperelliptischer Differentiale durch Logarithmen.“ 1884/85 verbringt er ein Forschungssemester bei Felix Klein (* Düsseldorf 24. 4. 1849, † Göttingen 22. 6. 1925) in Leipzig. 1888 wird er zum a.o. Professor, 1892 als Nachfolger von Heinrich Durège (* Danzig 13. 7. 1821, † Prag 19. 4. 1893) zum o.ö. Professor an der Deutschen Universität Prag ernannt. In der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Kultur in Böhmen (ab 1924: Deutsche Gesellschaft der Wissenschaften und Künste in der Tschechoslowakischen Republik) ist Moritz Allé (* Baden bei Wien 19. 7. 1837, † Wien 6. 4. 1913) der einzige Fachvertreter der Reinen Mathematik; er wechselt 1896 von der Deutschen Technischen Hochschule Prag an die Technische Hochschule Wien. Gewissermaßen als Nachfolger wird Georg Pick zum ordentlichen Mitglied der Gesellschaft, Abteilung für Wissenschaft gewählt; ein Jahr später wird dieser auch Mitglied der Abteilung für Tondichtung. Im Studienjahr 1900/01 ist er Dekan der Philosophischen Fakultät. 1910 ist er Mitglied der Berufungskommission, die Albert Einstein (* Ulm 14. 3. 1879, †

¹Verfahrenstechnisch interessant im Vergleich zu heute ist die Tatsache, daß das Gutachten von Königsberger und Weyr bereits einen Tag nach der Einreichung der Unterlagen, am 17. April, fertiggestellt ist.

Princeton 18. 4. 1955) auf den umgewidmeten Lehrstuhl für Theoretische Physik (vorher Lehrstuhl für Mathematische Physik) an der Deutschen Universität Prag beruft. Die Hauptrolle in der nur dreiköpfigen Kommission spielt nach [Her] der Experimentalphysiker Anton Lampa (* Budapest 17. 1. 1868, † Wien 28. 1. 1938), das dritte Mitglied ist der Physikochemiker Viktor Rothmund (* München 23. 7. 1870, † Prag 10. 5. 1927); nach [Kow2] ist jedoch Georg Pick die treibende Kraft für die Berufung Einsteins.

Viele Jahre wirkt Georg Pick erfolgreich an der Deutschen Universität Prag. Sein Schriftenverzeichnis umfasst rund 70 wissenschaftliche Arbeiten und zeigt eine bemerkenswerte Breite; es enthält Beiträge zur Funktionalanalysis, zur Differentialgeometrie, zu elliptischen und abelschen Funktionen, zur Theorie der Differentialgleichungen und auch zur Elementargeometrie. Seine Fähigkeit mit anderen zusammenzuarbeiten zeigt sich in gemeinsamen Veröffentlichungen mit dem Physiker Philipp Frank (* Wien 20. 3. 1884, † Cambridge/Massachusetts 21. 7. 1966), dem Nachfolger Einsteins an der Deutschen Universität Prag, und dem Differentialgeometer Wilhelm Blaschke (* Graz 13. 10. 1885, † Hamburg-Eppendorf 17. 3. 1962), der von 1913 bis 1915 als außerordentlicher Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag wirkte. Zu dem ersten Teil „Reine Theorie der Standorte“ (Tübingen 1909) des berühmten grundlegenden Werkes des Volkswirtschaftlers und Soziologen Alfred Weber (* Erfurt 30. 7. 1868, † Heidelberg 2. 5. 1958, 1904 - 1907 Professor in Prag), „Über den Standort von Industrien“ verfasst Georg Pick einen mathematischen Anhang. Seine vielleicht wichtigste Leistung ist jedoch die Entdeckung der verallgemeinerten natürlichen Geometrie. Der von Prag nach Dresden gegangene Kollege Gerhard Kowalewski (* Alt-Järshagen/Pommern 27. 3. 1876, † Gräfelfing bei München 21. 2. 1950) würdigt Picks Werk: „Diese wichtige geometrische Disziplin wurde von G. Pick begründet, dem geistvollen Prager Gelehrten, der zu einer Zeit, als die maßgebenden Mathematiker Deutschlands auf die Lieschen Theorien noch geringschätzig herabblickten, ständig Vorlesungen aus dem Lieschen Ideenkreise hielt. Er hat sich in hervorragender Weise um die Weiterbildung dieser Theorien verdient gemacht, und eine der schönsten Früchte, die er dabei erntete, war seine verallgemeinerte natürliche Geometrie.“ (Vorwort zur zweiten Auflage [Ces]) Eine eigene Monographie widmet Kowalewski „Georg Pick, dem Begründer der allgemeinen natürlichen Geometrie, dem Förderer der Lieschen Theorien in Forschung und Lehre verehrungsvoll zugeeignet in dankbarem Rückblick auf die gemeinsame Tätigkeit an der deutschen Universität zu Prag.“ [Kow1] Georg Picks mathematisches Werk ist bis heute aktuell. Es erscheinen immer wieder Veröffentlichungen, in deren Titel Begriffe wie „Pick matrices“, „Nevanlinna-Pick interpolation“, „Schwarz-Pick lemma“ [Oss] und ähnliche auftauchen. Weiteren Kreisen ist er durch ein „relatively minor, if extremely beautiful“ Ergebnis bekannt geworden, die Picksche Flächenformel für Polygone im Gitternetz: Sind die Eckpunkte eines einfach geschlossenen ebenen Polygons Gitterpunkte (= Punkte mit ganzzahligen Koordinaten) in einem rechtwinkligen Koordinatensystem, so berechnet sich die Fläche F des Polygons zu

$$F = I + \frac{R}{2} - 1,$$

wobei I die Anzahl der im Inneren des Polygons liegenden Gitterpunkte bezeichnet und R die Anzahl der auf dem Rand liegenden Gitterpunkte.

$$F = 15 + \frac{6}{2} - 1 = 17,$$

Dieser Satz beschäftigt nicht nur die hauptamtlichen Mathematiker, sondern auch die Didaktiker und wird gelegentlich schon im 5. Schuljahr unterrichtet². Zu ihm allein gibt es eine umfangreiche Literatur, von der am Ende nur einige wenige neuere Veröffentlichungen aufgelistet sind.

Georg Pick ist nicht nur als Forscher, sondern auch als Lehrer von großer Bedeutung. Von der Klarheit und Verständlichkeit seiner Vorlesungen schwärmen seine Schüler noch lange nach dem Zweiten Weltkrieg. Sein umfangreiches Vorlesungsverzeichnis ist in [Lud] aufgelistet. Er ist der Doktorvater von zwanzig Doktoranden, darunter zwei Doktorandinnen. Sein bedeutendster Schüler ist vielleicht Karl Löwner (* Lana/Böhmen 29. 5 1893, † Stanford/Kalifornien 8. 1. 1968), der im akademischen Jahr 1916/17 mit der Dissertation „Untersuchung über

²Ich habe den Satz kennen gelernt, als ich im Rahmen eines Gastaufenthalts an der Universität Prag im Herbst 1993 den Unterricht einer 5. Klasse in einem Prager Gymnasium besuchte.

die Verzerrung bei konformen Abbildungen des Einheitskreises ($Z > 1$), die durch Funktionen mit nicht verschwindender Ableitung geliefert werden“ promoviert wird; nach der Habilitation in Berlin 1923 und Professuren in Köln und an der Deutschen Universität Prag verlässt Karl Löwner 1939 das Deutsche Reich und setzt seine Lehr- und Forschungstätigkeit an verschiedenen Universitäten in den Vereinigten Staaten fort: University of Louisville/Kentucky, Brown University Providence/Rhode Island, University of Syracuse/New York und University of Stanford/Kalifornien.

Zur Persönlichkeit von Georg Pick macht Gerhard Kowalewski einige Bemerkungen in seinen Lebenserinnerungen [Kow2]: „Pick war eine vornehme Persönlichkeit mit ausgezeichneten Umgangsformen. Er hatte mit drei anderen Professoren, zu denen der Maschinenbauprofessor Camillo Körner gehörte, ein Quartett, das wunderbar spielte. Damals interessierte sich Pick für die Lieschen Theorien und las jedes Semester darüber. ... Er setzte in ausgezeichneter Weise die Tradition von Durège fort, des Bücher und Vorlesungshefte in der Seminarbibliothek aufgestellt waren.“ Darüber hinaus gibt es einige Äußerungen aus dem Umfeld von Albert Einstein. Einer von Einsteins Biographen, der schon genannte Philipp Frank, schreibt: „Von seinen engsten Kollegen fühlte er [Einstein] sich am meisten zu dem Mathematiker Georg Pick hingezogen.“ Etwas Ausführlicheres findet sich in [Toe]: „So lud ihn [Einstein] eines Tages der Mathematiker Pick zu einer Hausmusik als Mitspieler. Pick spielte als Bratschist im Hausquartett der Familie von Portheim. Die beiden verabredeten also, sich an irgendeiner gelegenen Straßenecke zu treffen, um gemeinsam zu von Portheims zu gehen. Pick war Junggeselle, älter als Einstein. Ungemein korrekt in Kleidung und Haltung. Er war entsetzt, wäre am liebsten nachhause gegangen und nicht mit Einstein gegangen, als er sah, wie dieser zur verabredeten Stunde auf der offenen Straße vor ihn trat, die nackte Geige mit Bogen statt in einem Kasten, wie üblich, sondern in ein blütenweißes Tuch gewickelt. Er ging aber dann doch sauer lächelnd mit und war versöhnt, als dann die ersten Töne aus dieser so unkonventionellen Geige aufklangen.“ Der Beitritt zur Abteilung für Tondichtung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Kultur in Böhmen ist ein weiterer Beleg für Georg Picks musikalische Interessen und Fähigkeiten.

Im Jahr 1929 wird Georg Pick emeritiert und er kehrt in seine Vaterstadt Wien zurück. Die Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Kultur in der Tschechoslowakischen Republik führt ihn nun als korrespondierendes Mitglied. Nach der Vereinigung Österreichs mit dem Deutschen Reich im Jahr 1938 zieht er wieder nach Prag. Aber auch das rettet ihn nicht. Ein Jahr später wird er aus der ebengenannten Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Kultur ausgeschlossen und am 13. Juli 1942 in das Konzentrationslager Theresienstadt in Nordböhmen deportiert, wo er vierzehn Tage später, am 26. Juli 1942, verstirbt.

2. Ludwig Berwald

Ludwig Berwald wird am 8. Dezember 1883 in Prag geboren. Sein Vater Max Berwald stammt aus Lyck in Ostpreußen, vermutlich aus einer evangelischen Familie, und ist Inhaber der Andreschen Buchhandlung am Pulverturm in Prag. Seine Mutter ist eine geborene Friederike Fischel aus Prag, aus jüdischer Familie; so wird der Sohn im israelitischen Glauben erzogen. Ludwig Berwald besucht zunächst vier Jahre die Volksschule in Prag und dann ab 1893 das k. u. k. Gymnasium am Graben in Prag, wo er als Schüler mit deutscher Muttersprache geführt wird. 1899 zieht die Familie nach München um, wo der Vater weiter als Buchhändler tätig ist und der Sohn Ludwig 1902 am k. Luitpold-Gymnasium (heute Einsteingymnasium) das Abitur ablegt³. Anschließend studiert er Mathematik an der Ludwig-Maximilians-Universität und der Technischen Hochschule in München. Seine mathematischen Lehrer an der Universität sind vor allem Gustav Bauer (* Augsburg 18. 11. 1820, † München 3. 4. 1906), Karl Doehlemann (* Freising bei München 20. 4. 1864, † München 22. 3. 1926), Ferdinand Lindemann (* Hannover 12. 4. 1852, † München 6. 3. 1939), Alfred Pringsheim (* Ohlau/Schlesien 2. 9. 1850, † Zürich 25. 6. 1941) und Aurel Voss (* Altona 7. 12. 1845, † München 19. 4. 1931) sowie an der Technischen Hochschule der angewandte Mathematiker Anton von Braunmühl (* Tiflis 22. 12. 1853, † München 7. 3. 1908). Am 3. Dezember 1908 beantragt er die Zulassung zur Promotion in der Philosophischen Fakultät (2. Sektion) mit Hauptfach Mathematik sowie den Nebenfächern Physik und Mineralogie. Seine Dissertation mit dem Titel „Krümmungseigenschaften der Brennflächen eines geradlinigen Strahlensystems und der in ihm enthaltenen Regelflächen“ wird von Aurel Voss als Doktorvater beurteilt „... gelangt dadurch zu einem bemerkenswerten Satze, welcher eine erhebliche Verallgemeinerung eines von Lie, Halphen und Wallsch (?) auf ganz andere Weise gefundenen Theorems darstellt. Außerdem enthält die Arbeit noch manche andere originelle Untersuchungen ...“ Der Zweitgutachter Pringsheim beschränkt sich auf eine allgemeine Feststellung: „Die ganze Arbeit macht einen vortrefflichen Eindruck und zeugt von ausgezeichneter Beherrschung des vorliegenden Stoffgebietes...“ Die 2. Sektion der Philosophischen Fakultät ist zu der Zeit glänzend besetzt. Ihr Einverständnis mit der Zulassung Ludwig Berwalds zum Rigorosum erklären unter anderen: Ferdinand Lindemann, Wilhelm Conrad Röntgen, Paul von Groth, Hugo

³In den Jahresberichten des Gymnasiums für die Schuljahre 1899 bis 1902 wird Ludwig Berwald mit israelitischem Bekenntnis geführt. In späteren Aufzeichnungen des Einwohnermeldeamtes München findet sich für die Eltern die Eintragung „konfessionslos“, während die Brüder Ludwig und Emil Berwald der katholischen Religion zugerechnet werden.

Seeliger, Arnold Sommerfeld und Erich von Drygalski. Die mündliche Doktorprüfung legt Ludwig Berwald am 18. Dezember 1908 ab, wobei er von Aurel Voss und Alfred Pringsheim in Mathematik, von Wilhelm Conrad Röntgen (* Lennepe, heute Teil von Remscheid, 27. 3. 1845, † München 10. 2. 1923) in Physik sowie von Paul von Groth (* Magdeburg 23. 6. 1843, † München 2. 12. 1927) in Mineralogie befragt und mit dem Prädikat „magna cum laude“ promoviert wird. Seine akademische Karriere will er als Assistent von Heinrich Burckhardt (* Schweinfurt 10. 10. 1861, † Neuwittelsbach bei München 2. 11. 1914) fortsetzen, aber eine lange Krankheit verbunden mit einem dreijährigen Sanatoriumsaufenthalt verhindern die Ausführung dieses Planes; er hält sich mit Privatunterricht über Wasser. Die Verbindung in seine Geburtsstadt Prag reißt nicht ab. Von dort holt er sich seine Ehefrau Hedwig Adler (* Prag 12. 9. 1875, † Ghetto Lodz 27. 3. 1942), die er am 12. 9. 1915 heiratet; die Ehe bleibt kinderlos. Die Beziehungen nach Prag bringen ihn in Kontakt mit Georg Pick und Gerhard Kowalewski, die ihm eine akademische Zukunft an der Deutschen Universität in Prag ermöglichen. Zunächst kann er sich dort im Jahr 1919 habilitieren⁴ und wird zum Privatdozenten ernannt. 1922 erhält er eine außerordentliche, 1924 eine ordentliche Professur. Als Georg Pick im Jahr 1929 emeritiert wird, wird Ludwig Berwald Leiter des Mathematischen Instituts der Deutschen Universität Prag. Im akademischen Jahr 1931/32 ist er Dekan seiner Fakultät. Wie lang er nach Errichtung des Reichsprotectorats Böhmen und Mähren im März 1939 noch offiziell tätig sein kann, bedarf noch einer Aufklärung⁵. Am 22. Oktober 1941 wird er zusammen mit seiner Frau in das Ghetto von Lodz deportiert, wo er 1942 am 20. April vier Wochen nach seiner Frau verstirbt und dadurch dem Transport in das Todeslager Majdanek entgeht.

Ludwig Berwalds wissenschaftliches Werk – das in [Pin] enthaltene Schriftenverzeichnis nennt 54 Titel, von denen 7 posthum erschienen – besteht aus grundlegenden Arbeiten zur Differentialgeometrie anknüpfend an Plücker und Study unter Benutzung der Methoden der Invariantentheorie, er klassifiziert die Monge-Flächen und beschäftigt sich mit Cartanschen und Finslerschen Räumen; eine etwas detailliertere Beschreibung findet sich in [Pin]. Etliche seiner Ergebnisse hat Wilhelm Blaschke in sein klassisches Lehrbuch der Differentialgeometrie übernommen. Auch Ludwig Berwalds Werk lebt fort. Man findet heute zahlreiche Veröffentlichungen, die im Titel die Begriffe „Berwald inequalities“, „Berwald connection“, „Berwald spaces“ und ähnliche enthalten. Ludwig Berwalds Gedankengänge werden auch bei der Untersuchung der Allgemeinen Relativitätstheorie weiterverfolgt.

Über die Lehrtätigkeit Ludwig Berwalds findet sich in [Pin] nichts, hier sind weitere Quellenuntersuchungen in Prag nötig. Dagegen schildert Maximilian Pinl Berwalds Persönlichkeit aus eigenem Erleben, aufgrund einer Bekanntschaft, die im Sommer 1926 begann: „... a typical scholar, pointedly reserved, choosing his words carefully and precisely, always serious and cautious ... Berwald was an excellent pianist and also played chamber music with a certain well-ordered regularity ... together with his fellow musicians, among them Professor Pick who played the violin ... he would outsmart his neighbor's blaring radio with his Bach Preludes and Fugues.“

Schluß

Bei aller Unvollständigkeit dieser Ausführungen ist wohl deutlich geworden, dass die Leistungen von Georg Pick und Ludwig Berwald ihren festen Platz sowohl in der Geschichte der Mathematik als auch in der aktuellen mathematischen Forschung haben. Hinzu kommt das tragische Schicksal, das beide erlitten und das nicht vergessen werden sollte. Alles zusammen ist Anlass genug, sich um umfassende biographische Würdigung dieser beiden Mathematiker zu bemühen, wobei eine Zusammenarbeit mit Mathematikern beziehungsweise Mathematikhistorikern in Prag hilfreich wäre und angestrebt werden sollte.

Literatur

[Ces] Ernesto Cesàro: *Vorlesungen über natürliche Geometrie*, autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Gerhard Kowalewski mit einem Anhang über die verallgemeinerte natürliche Geometrie, Leipzig und Berlin: 1926 (B. G. Teubner)

[Dic] Auguste Dick und Maximilian Pinl: Georg Pick, in: Kollegen in einer dunklen Zeit– Schluß, *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 75 (1973-74), 178-180 (mit Schriftenverzeichnis)

⁴ Die Habilitationsschrift ist im Schriftenverzeichnis in [Pin] entweder nicht aufgeführt oder nicht als solche gekennzeichnet.

⁵Mit Wirkung vom 11. 9. 1939 wurde Gerhard Kowalewski, der in Dresden mit dem Dritten Reich in Schwierigkeiten geraten war, mit der Vertretung einer ordentlichen Professur an der Deutschen Universität Prag beauftragt; dabei könnte es sich um den Lehrstuhl von Ludwig Berwald handeln. Wegen des von dem sächsischen Reichstatthalter Mutschmann vor dem Reichsgericht angestrebten Verfahrens gegen Kowalewski wurde dieser erst am 1. 5. 1942 endgültig nach Prag berufen, hatte also wohl keine Möglichkeit seinem früheren Schützling zu helfen. Dass er sich der Deportation von Georg Pick widersetzt hat, ist möglich, aber (noch) nicht bekannt. Diese Vorgänge bedürfen noch einer weiteren Aufklärung.

- [Fol] Jaroslav Folta, Jana Mandlerová und Luboš Nový: Matematika na pražské universitě v letech 1900 - 1918 – Die Mathematik an der Prager Universität in den Jahren 1900 - 1918, *Acta Universitatis Carolinae – Historia universitatis carolinae pragensis* **8** (1967), 7 - 43
- [Fra] Philipp Frank: *Einstein – Sein Leben und seine Zeit*, München – Freiburg: 1949 (Paul List)
- [Fri] Rudolf Fritsch: Pick, Georg, Seiten 418-419 in: *Neue Deutsche Biographie* **20**, Berlin: 2001 (Duncker & Humblot)
- [Her] Armin Hermann: *Einstein – Der Weltweise und sein Jahrhundert*, München – Zürich: 1994 (Piper)
- [Kli] Morris Kline: *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*, Oxford: 1972 (Oxford University Press)
- [Kow1] Gerhard Kowalewski: *Vorlesungen über Allgemeine natürliche Geometrie und Liesche Transformationsgruppen*, Göschens Lehrbücherei, Berlin und Leipzig: 1931 (Walter de Gruyter & Co.)
- [Kow2] Gerhard Kowalewski: *Bestand und Wandel – Meine Lebenserinnerungen, zugleich ein Beitrag zur neueren Geschichte der Mathematik*, München: 1950 (Oldenbourg)
- [Lud] Jana Ludvíková: *Georg Pick (1859 - 1942) – Život a hlavní směry jeho činnosti*, Diplomarbeit, Prag: 1997 (mit Schriften-, Lehrveranstaltungs- und Doktorandenverzeichnis)
- [Mor] Peter Moraw: Die Universität Prag im Mittelalter, Seiten 9 - 134 in: *Die Universität zu Prag*, Schriften der Sudetendeutschen Akademie der Wissenschaften und Künste, Band 7, München: 1986 (Verlagshaus Sudetenland)
- [Oss] Robert Osserman: From Schwarz to Pick to Ahlfors and Beyond, *Notices of the American Mathematical Society* **46** (1999), 868 - 873
- [Pin] Max Pinl: In Memory of Ludwig Berwald, *Scripta Mathematica* **27** (1964), 193-203 (englisch, mit Schriftenverzeichnis),
Časopis pro pestovani matematiky **92** (1967), 229 - 237 (tschechisch)
- [Rig] Rigorosenakt von Georg Alexander Pick im Archiv der Universität Wien
- [Süs] Wilhelm Süß: Berwald, Ludwig, Seite 173 in: *Neue Deutsche Biographie* **2**, Berlin: 1971 (Duncker & Humblot)
- [Toe] Michael Toepell: Albert Einstein und Rudolf Steiner in Prag, *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz* Nr. 145/Johanni 1987, 9-17
- Zum elementargeometrischen Flächensatz von Georg Pick:
Originalveröffentlichung:
Georg Pick: Geometrisches zur Zahlenlehre, *Lotos* (herausgegeben vom Deutschen Naturwissenschaftlich-Medizinischen Verein für Böhmen „Lotos“) **47 = N.F. 19** (1899), 311-319
Neuere Literatur (mit vielen Verweisen auf frühere einschlägige Veröffentlichungen)
Max Jeger: Die Formel von Pick und ihr elementar-mathematisches Umfeld, *Didaktik der Mathematik* **10** (1982), 1-24
Branko Grünbaum und G. C. Shephard: Pick's theorem, *The American Mathematical Monthly* **100** (1993), 150-160
Ricardo Diaz und Sinai Robins: Pick's Formula via the Weierstrass \wp -Function, *The American Mathematical Monthly* **102** (1995), 431-437
Maxim Bruckheimer und Abraham Arcavi: Farey Series and Pick's Area Theorem, *The Mathematical Intelligencer* **17** (1995), 64-67