

# Zum 80. Geburtstag von Heinrich Brauner (1928–1990)

**Hans Havlicek**

TU Wien

Im November 2008 jährte sich zum achtzigsten Male der Geburtstag von Heinrich Brauner. Zunächst sei sein Lebensweg kurz skizziert, wobei ich mich auf die Angaben in [1] und [3] stütze: Heinrich Brauner wurde am 21. November 1928 in Wien geboren, wo er auch das Realgymnasium besuchte. Von 1946 bis 1952 studierte er an der Universität Wien und der Technischen Hochschule Wien. Brauner legte die Lehramtsprüfungen für die Fächer *Mathematik*, *Physik* und *Darstellende Geometrie* und die erste Staatsprüfung aus *Technischer Physik* ab. Er verfasste zwei Dissertationen: *Über  $n + 1$  fache Orthogonalsysteme von Riemannschen Hyperflächen der Klasse 1 im euklidischen Raum  $R^{n+1}$*  bei Johann Radon sowie *Kongruente Verlagerung kollinearere Räume in axiale Lage* bei Walter Wunderlich. Brauner wurde an der Universität Wien zum Doktor der Philosophie und an der TH Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Ab 1950 war Brauner im Schuldienst tätig und daneben ab 1951 teilbeschäftigte wissenschaftliche Hilfskraft am 1. Institut für Geometrie der TH Wien. Erst 1954 konnte er ebendort eine Stelle als vollbeschäftigter Hochschulassistent antreten. Schon 1956 wurde Brauner an der TH Wien für das Fach *Geometrie, insbesondere Darstellende Geometrie* habilitiert und im Jahr darauf, in einem davon unabhängigen Verfahren, an der Universität Wien für das Fach *Mathematik*. Im Jahre 1960 nahm er einen Ruf auf ein Ordinariat an der TH Stuttgart an. Ab 1969 war Brauner Ordentlicher Universitätsprofessor für Geometrie an der TH (TU) Wien. Brauner wurde im Jahr 1970 zum Honorarprofessor der Universität Wien ernannt. Ferner war er ab 1972 korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und in weiterer Folge Träger des Ehrenkreuzes für Wissenschaft und Kunst I. Klasse.

Abbildung 1 zeigt Brauner beim Festkolloquium, das aus Anlass seines 60. Geburtstages am 21. Oktober 1988 am Institut für Geometrie der TU Wien stattfand.

---

Überarbeitete Ausarbeitung eines Vortrags beim 33. Süddeutschen Differentialgeometrie-Kolloquium am 23. Mai 2008 an der TU Wien.



Abbildung 1: Festkolloquium 1988

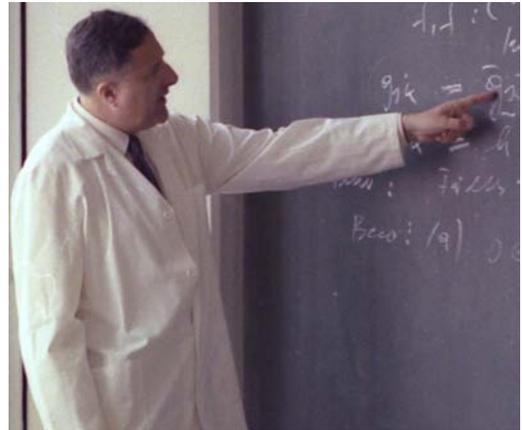


Abbildung 2: Vorlesung 1982

Er litt zu diesem Zeitpunkt bereits an Osteoporose. Brauner kämpfte gegen diese sehr schmerzhafte Krankheit mit unendlicher Geduld an und nahm seine Aufgaben am Institut bis wenige Wochen vor seinem Ableben wahr. Heinrich Brauner erlag seinem schweren Leiden am 1. Juni 1990.

### **Der Lehrer Heinrich Brauner: Es begann mit einem Punktsack**

Meine erste Begegnung mit Heinrich Brauner war im Wintersemester 1972/73 in seiner Vorlesung *Projektive Geometrie I* für die erstjährigen Lehramtskandidaten. Ich hatte keine Ahnung, was mich erwarten würde. Brauner begann die erste Vorlesung und brachte sogleich mein in der Schule erworbenes Bild der Geometrie kräftig ins Wanken. Da kamen nämlich ein *Punktsack*  $\mathfrak{P}$  und ein *Geradensack*  $\mathfrak{G}$  zum Vorschein, gemeinsam mit einer *Inzidenz* genannten Teilmenge von  $\mathfrak{P} \times \mathfrak{G}$ . Dann wurden drei Axiome präsentiert, und fertig war die Definition einer projektiven Ebene! Zur Abrundung gab es noch drei Modelle: Die projektiv abgeschlossene Anschauungsebene, die Sieben-Punkte-Ebene von Fano und das Bündelmodell der gewöhnlichen projektiven Ebene, in dem zur allgemeinen Verwirrung übliche Geraden als „Punkte“ und übliche Ebenen als „Geraden“ zu bezeichnen waren. Kurz gesagt: Es versprach spannend zu werden. Und es wurde spannend!

In den folgenden Jahren hörte ich bei Brauner Vorlesungen über *Differentialgeometrie*, *Höhere Differentialgeometrie*, *Liniengeometrie* und *Abbildungsverfahren der konstruktiven Geometrie*. Als junger Assistent begleitete ich ihn auch in die Vorlesungen über *Darstellende Geometrie* für Studierende der Architektur, des Bauingenieurwesens und der Geodäsie. Abbildung 2 zeigt Brauner in einer einer Vorlesung über Differentialgeometrie an der TU Wien im Sommersemester 1982. Brauners Vorlesungen über Differentialgeometrie fanden während meiner Studienzzeit an der Universität Wien in den Räumen des Priesterseminars statt. Brauner

setzte von Anfang an voraus, dass man Analysis und Lineare Algebra *schon gelernt hatte*. Das führte dazu, dass bereits in der zweiten Vorlesung deutlich weniger Hörerinnen und Hörer waren, als in der ersten. So fand wenigstens ab diesem Zeitpunkt jeder einen Sitzplatz. Das war auch gut so. Da es nämlich kein Skriptum gab, mussten wir auf den kleinen, an den Hörsaalstühlen angebrachten Klapp Tischchen all das mitschreiben, was Brauner rasant auf der Tafel notierte.

Die Zielsetzung für diese Vorlesungen kann auch heute noch in der Einleitung seines Lehrbuches der Differentialgeometrie nachgelesen werden. Dort schreibt Brauner: „Differentialgeometrie ist meines Erachtens ein Gebiet, das sich wegen zahlreicher Querverbindungen zu anderen mathematischen Disziplinen und seiner Bedeutung etwa für die theoretische Physik besonders gut als Vorlesung für den zweiten Studienabschnitt einer Mathematikerausbildung eignet.“

Wie ich zuvor schon andeutete, war Brauner in seinen Vorlesungen sehr zügig unterwegs. Langatmige Motivationen oder ausgedehnte Wiederholungen des Stoffes waren ihm fremd. Dennoch war es lohnend, seine Vorlesungen zu besuchen. Präzise Formulierungen, gepaart mit anschaulich-geometrischen Erklärungen und zahlreichen Handskizzen, bildeten die Basis seiner Vorlesungen. Ich erinnere mich an einen Artikel in einer Studentenzeitung aus den 1980er Jahren. Dort wurde Brauner als der „ungekrönte Meister des Schachtelsatzes“ bezeichnet.

Eine seiner Eigenarten war es, beim Fenster hinaus blickend zu unterrichten. In solchen Augenblicken wussten wir Studenten: Jetzt ist er voll bei der Sache; nichts und niemand kann ihn aufhalten. Aber gelegentlich hielt Brauner von sich aus plötzlich inne, dachte wortlos nach, schüttelte manchmal auch den Kopf, schwieg nochmals für einige Sekunden, um dann im gewohnten Tempo weiterzumachen.

In seinen Lehrveranstaltungen konnte Brauner begeistern und mitreißen. Einer meiner Studienkollegen wollte im Jahr 1976 im Anschluss an ein Seminar zum Thema *Nichtdesarguessche projektive Ebenen* in seiner Hausarbeit unbedingt das Problem der Existenz oder Nichtexistenz einer projektiven Ebene der Ordnung 10 lösen. Brauner hat ihm ein anderes Thema vorgeschlagen. Das genannte Problem wurde übrigens von Lam, Thiel und Swiercz erst 1989 unter Einsatz des Computers gelöst. Wir wissen seither, dass es keine solche Ebene gibt.

Gelegentlich streute Brauner in seinen Unterricht auch launische Bemerkungen ein. So erklärte er die kovariante Ableitung auf einer Fläche mit Hilfe von „auf einer Fläche lebenden Käfern“ und bemerkte dabei verschmitzt: „Nur differenzieren sollten die Käfer schon können.“ In einer Vorlesung direkt vor den Osterferien schrieb er zum Abschluss „Frohe O\*“ auf die Tafel, um dann wortlos schmunzelnd den Raum zu verlassen. In seinen Vorlesungen für Ingenieurstudenten betonte er zur Illustration eines räumlichen Rechtssystems immer wieder nachdrücklich: „Die z-Achse weist nach oben, die y-Achse nach rechts, und die x-Achse sticht Sie in den Bauch.“ Brauner übersetzte in einer Vorlesung aus projektiver Geometrie das Wort *oskulieren* korrekt als *küssen* und meinte danach nur trocken: „Was *hyperoskulieren* bedeutet, müssen Sie selbst herausfinden.“

## Der Forscher Heinrich Brauner

Brauners wissenschaftliches Werk hat W. Wunderlich in seinem Nachruf [3] ausführlich gewürdigt. Es seien daher hier nur einige Anmerkungen gemacht. Eine zentrale Rolle spielt die *klassische Differentialgeometrie* der Kurven und Flächen. Hervorzuheben sind seine zahlreichen Untersuchungen und Kennzeichnungen spezieller Klassen von *windschiefen Regelflächen*. Er behandelte in mehreren Artikeln auch gewisse *erzeugentreue Abbildungen* einer Regelfläche in eine Regelfläche. Brauner konnte zeigen: Flächentreue Abbildungen dieser Art existieren massenhaft, bei den konformen und geodätischen Abbildungen ist genau das Gegenteil der Fall. Nur für wenige Typen von Regelflächen existieren überhaupt solche Abbildungen, wenn von trivialen Beispielen abgesehen wird.

Ein anderes Thema, das sich wie ein roter Faden durch Brauners Werk zieht, ist die Behandlung von *geometrischen Abbildungen*. In seinen frühen Arbeiten folgte Brauner dabei der auf L. Eckhart (1890–1938) zurückgehenden Idee, Abbildungen des dreidimensionalen Raumes in eine Bildebene durch Geradenmengen (einem *Abbildungsmittel*) *explizit* zu beschreiben: Das Bild eines Raumpunktes  $P$  entsteht dabei als Schnitt aller Geraden des Abbildungsmittels durch  $P$  mit der Bildebene. Auf diese Weise untersuchte Brauner zahlreicher nichtlinearer Abbildungen, etwa die Projektion mit Hilfe der *Sehnenkongruenz einer windschiefen Kubik*, eine *Verallgemeinerung der Zyklographie* und die Projektionen mit Hilfe von gewissen *quadratischen Komplexen*. In weiterer Folge hat Brauner seinen Standpunkt verändert, indem er *implizite Kennzeichnungen* an die Stelle von expliziten Abbildungsmitteln stellte. In einer Arbeit aus 1973 konnte er die *linearen Abbildungen* projektiver Räume durch rein geometrische Eigenschaften beschreiben. Als Anwendung zeigte er in dieser Arbeit auch, wie sich zahlreiche *kinematische Abbildungen* mit Hilfe von linearen Geradenabbildungen erfassen lassen. Brauner beschäftigte sich auch ausführlich mit den linearen Abbildungen euklidischer Räume bei beliebiger Dimension von Quelle und Ziel.

Im Anhang zu diesem Artikel ist ein Schriftenverzeichnis so wiedergegeben, wie es Brauner selbst geführt hat. Zum besseren Überblick wurde sein Werk aber in drei Teilbereiche aufgliedert.

Brauner arbeitete an seinen Artikeln und Büchern weitgehend alleine und vorzugsweise daheim. Er gab aber die von seiner Sekretärin mit der Schreibmaschine ausgearbeiteten Manuskripte immer uns Assistenten zum Durchlesen, Kommentieren und Korrigieren. Umgekehrt nahm er sich aber auch viel Zeit, um die Artikel seiner Mitarbeiter gewissenhaft zu studieren und zu verbessern. So manches meiner Manuskripte war kaum mehr zu erkennen, nachdem es Brauner gelesen und – wie immer mit Bleistift – seine Anmerkungen angebracht hatte. Seine Kritik bezog sich dabei primär auf den mathematischen Inhalt, wo er bei anderen dieselben strengen Maßstäbe ansetzte wie bei sich selbst. Er markierte aber prinzipiell alles, was ihm falsch erschien. Oft formulierte er seine Bemerkungen zusätzlich

sehr pointiert, aber niemals unhöflich, im persönlichen Gespräch. So war etwa sein trockener Kommentar, nachdem er das erste Kapitel meiner Dissertation gelesen hatte: „Herr Havlicek, ihre Beistrichsetzung möchte ich nicht haben!“

Brauner legte größten Wert auf wissenschaftliche Gespräche mit seinen Mitarbeitern. So knapp konnte seine Zeit gar nicht bemessen sein, dass er dafür nicht einige Minuten erübrigen konnte. Und so manche Unterredung hat deutlich länger gedauert, als geplant war. So sprachen wir einmal für mehr als eine halbe Stunde – auch wenn es unglaublich klingen mag – über die *leere Menge*. Demgegenüber war Brauner im Gespräch mit ihm fernstehenden Personen oft kurz angebunden.

### Schlussbemerkungen

Im Mittelpunkt meiner Ausführungen standen meine ganz persönlichen Erinnerungen an den Menschen Heinrich Brauner, seine Eigenschaften, Wesensmerkmale und Leistungen. Es gäbe noch viel zu berichten, etwa über die zwanzig betreuten Dissertationen und die wohl mehr als einhundert vergebenen Haus- und Diplomarbeiten, über welche es allerdings keine Aufzeichnungen geben dürfte. Neben seinen Aktivitäten in der universitären Lehre und Forschung galt sein Engagement insbesondere dem Unterrichtsfach *Darstellende Geometrie*, und zwar in inhaltlicher, didaktischer und fachpolitischer Hinsicht. Vgl. dazu auch [2]. Hinweisen möchte ich noch auf die Ausarbeitung seiner Wiener Antrittsvorlesung vom 28. Jänner 1970 (vgl. das Schriftenverzeichnis).

Herrn P. M. Gruber (Wien) gilt mein besonderer Dank für die freundliche Unterstützung.

### Literatur

- [1] Österreichische Gelehrte im Ausland, Heinrich Brauner / Mathematik, Stuttgart. *Österreichische Hochschulzeitung*, Ausgabe vom 15. Mai 1967.
- [2] T. Müller. Die Bedeutung neuer Medien in der Fachdidaktik für den Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie, Dissertation, TU Wien, 2006.
- [3] W. Wunderlich. Heinrich Brauner (Nachruf). *Almanach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* **140** (1990), 341–349.

### Anhang: Publikationen von H. Brauner

#### Artikel

1. Orthogonalsysteme von Riemannschen Hyperflächen der Klasse 1. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **88** (1951). 29–36.
2. Kongruente Verlagerung kollinearere Räume in axiale Lage. *Monatsh. Math.* **57** (1953). 75–87.
3. Kongruente Verlagerung kollinearere Räume in halbaxiale Lage. *Monatsh. Math.* **58** (1954). 13–26.
4. Quadriken als Bewegflächen. *Monatsh. Math.* **59** (1955). 45–63.

5. Erzeugung eines gleichseitigen hyperbolischen Paraboloides durch Bewegung einer gleichseitigen Hyperbel. *Arch. Math. (Basel)* **6** (1955), 330–334.
6. Geodätische Falllinien einer Geländefläche. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **92** (1955), 171–175.
7. Über die Projektion mittels der Sehnen einer Raumkurve 3. Ordnung. *Monatsh. Math.* **59** (1955), 258–273.
8. Über die ähnlichen und sich ähnlich projizierenden Kegelschnitte auf Quadriken. *Arch. Math. (Basel)* **7** (1956), 78–86.
9. Konstruktive Durchführung der durch die Sehnen einer Raumkurve 3. Ordnung vermittelten Abbildung des Raumes auf eine Ebene. *Monatsh. Math.* **60** (1956), 231–248.
10. Die automorphen involutorischen Korrelationen koaxialer projektiver Schraubungen (mit R. Bereis). *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. S.-B. II.* **165** (1956), 327–355.
11. Über Mannigfaltigkeiten von Strahlen mit kongruenten Netzrissen. *Arch. Math. (Basel)* **7** (1957), 406–416.
12. Über koaxiale euklidische Schraubungen (mit R. Bereis). *Monatsh. Math.* **61** (1957), 225–245.
13. Schraubung und Netzprojektion. *Elem. Math.* **12** (1957), 33–41.
14. Eine Verallgemeinerung der Zyklographie. *Arch. Math. (Basel)* **9** (1958), 470–480.
15. Über die durch einen quadratischen Komplex der Charakteristik (11)(112) vermittelte Projektion I. *Monatsh. Math.* **62** (1958), 119–131.
16. Über die durch einen quadratischen Komplex der Charakteristik (11)(112) vermittelte Projektion II. *Monatsh. Math.* **62** (1958), 132–145.
17. Bestimmung einer Strahlfläche aus ihren sphärischen Bildern. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **95** (1958), 103–107.
18. Über Strahlflächen von konstantem Drall. *Monatsh. Math.* **63** (1959), 101–111.
19. Die dualen Gegenstücke zu flächentheoretischen Sätzen von O. Bonnet und E. Beltrami. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **96** (1959), 194–200.
20. Eine Verallgemeinerung des Problems der Cesàrokurven. *Math. Ann.* **138** (1959), 27–41.
21. Beiträge zur Theorie des mit einer euklidischen Schraubung verknüpften kubischen Nullsystems (mit R. Bereis). *Math. Nachr.* **20** (1959), 239–258.
22. Die Strahlfläche 3. Grades mit konstantem Drall. *Monatsh. Math.* **64** (1960), 101–109.
23. Erweiterung des Begriffes Drall auf Mongesche Flächen. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **97** (1960), 139–144.
24. Die konstant gedrahlte Netzfläche 4. Grades. *Monatsh. Math.* **65** (1961), 53–73.
25. Eine einheitliche Erzeugung konstant gedrahlter Strahlflächen. *Monatsh. Math.* **65** (1961), 301–314.
26. Die verallgemeinerten Böschungsfächen. *Math. Ann.* **143** (1961), 431–439.
27. Die Affinormalen der Tangentialschnitte einer Fläche. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **99** (1962), 9–14.
28. Eine Scherungsinvariante der Strahlflächen. *Monatsh. Math.* **66** (1962), 105–109.
29. Die konstant gedrahlten windschiefen Flächen 4. Grades mit reduzierbarer Fernkurve. *Math. Z.* **82** (1963), 420–433.
30. Die windschiefen Flächen konstanter konischer Krümmung. *Math. Ann.* **152** (1963), 257–270.
31. Geometrie auf der Cayleyschen Fläche. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. S.-B. II* **173** (1964), 93–128.
32. Kreisgeometrie in der isotropen Ebene. *Monatsh. Math.* **69** (1965), 105–128.
33. Die quadratischen Strahlkomplexe der Charakteristik (321). *Math. Z.* **88** (1965), 320–357.
34. Geometrie des zweifach isotropen Raumes. I. Bewegungen und kugeltreue Transformationen. *J. Reine Angew. Math.* **224** (1966), 118–146.
35. Die Flächen mit einem kinematischen Netz aus Schmieglinien (mit H. Schaal). *Arch. Math. (Basel)* **18** (1967), 91–99.

36. Geometrie des zweifach isotropen Raumes II. Differentialgeometrie der Kurven und windschiefen Flächen. *J. Reine Angew. Math.* **226** (1967), 132–158.
37. Die algebraischen windschiefen Gesimsflächen. *Monatsh. Math.* **71** (1967), 300–318.
38. Geometrie des zweifach isotropen Raumes III. Flächentheorie. *J. Reine Angew. Math.* **228** (1967), 38–70.
39. Neuere Untersuchungen über windschiefe Flächen: Ein Bericht. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* **70** (1967) Heft 2, Abt. 1, 61–85.
40. Die algebraischen windschiefen Flächen mit einer stetigen Schar ebener Schattengrenzen. *Math. Ann.* **176** (1968), 1–14.
41. Die Flächen mit Böschungslinien als Falllinien. *Monatsh. Math.* **72** (1968), 385–411.
42. Die Flächen mit zwei Scharen konstant geböschter Schmieglinien (mit H. Schaal). *Arch. Math. (Basel)* **20** (1969), 81–87.
43. Die windschiefen Kegelschnittflächen. *Math. Ann.* **183** (1969), 33–44.
44. Die Flächen, welche stetige Scharen ebener geodätischer Linien tragen. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* **71** (1969), Heft 3, Abt. 1, 160–166.
45. Gedanken über Geometrie. *Antrittsvorlesungen der Technischen Hochschule Wien* **12**. Verlag der Technischen Hochschule Wien, Wien 1970. 11 Seiten.
46. Eine geometrische Kennzeichnung linearer Abbildungen. *Monatsh. Math.* **77** (1973), 10–20.
47. Abbildungsmethoden der konstruktiven Geometrie. 7. Steiermärkisches Mathematisches Symposium (Graz, 1975), *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **38** (1975). 11 Seiten.
48. Über schmieglinientreue Isometrien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **188** (1979), 15–21.
49. Die erzeugendentreuen konformen Abbildungen aus Regelflächen. *Arch. Math. (Basel)* **33** (1979/80), 470–477.
50. Abbildungen aus Regelflächen. 12. Steiermärkisches Mathematisches Symposium (Graz, 1980), *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **140** (1980). 14 Seiten.
51. Die flächentreuen Abbildungen aus Regelflächen, bei denen die Erzeugenden geradlinig bleiben. *Arch. Math. (Basel)* **38** (1982), 102–105.
52. Zur Theorie linearer Abbildungen. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* **53** (1983), 154–169.
53. Die windschiefen Flächen mit Böschungsschmieglinien. *Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl.* **121** (1984), 125–127 (1985).
54. Zur theoretischen Begründung der Darstellenden Geometrie. *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **227** (1985). 2 Seiten.
55. Die erzeugendentreuen geodätischen Abbildungen aus Regelflächen. *Monatsh. Math.* **99** (1985), 85–103.
56. Lineare Abbildungen aus euklidischen Räumen. *Beiträge Algebra Geom.* **21** (1986), 5–26.
57. Die verallgemeinerten Böschungflächen mit Böschungsschmieglinien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **194** (1985), 55–61.
58. Eine Kennzeichnung der Minimalflächen von G. Thomsen. *Rad Jugoslav. Akad. Znan. Umjet.* no. **435**, (1988), 1–15.
59. Zum Satz von K. Pohlke in  $n$ -dimensionalen euklidischen Räumen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **195** (1986), 585–591.
60. Die Drehflächen mit Böschungsschmieglinien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **196** (1987), 217–226.
61. Eine Kennzeichnung der Ähnlichkeiten affiner Räume mit definierter Orthogonalitätsstruktur. *Geom. Dedicata* **29** (1989), 45–51.
62. Über die von Kollineationen projektiver Räume induzierten Geradenabbildungen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **197** (1988), 327–332.
63. Die Schraubflächen und die Spiralfächen mit Böschungsschmieglinien. *Glas. Mat. Ser. III* **25** (45) (1990), 157–165.

### Fachdidaktische Artikel

64. Differentialgeometrie ebener Kurven. *Wiss. Nachrichten* **26** (1971), 21–24.
65. Gedanken zum Unterricht in Darstellender Geometrie. *ÖMG Didaktik-Reihe* **6** (1981). 76 pp.
66. Darstellende Geometrie im Schulunterricht. *Mathematikunerr.* **27** (3), (1981), 5–68.
67. Gebaute Geometrie. Beispiele aus dem Bauwesen für den Schulunterricht der Darstellenden Geometrie (mit W. Kickinger). *Mathematikunerr.* **28** (2) (1982), 5–28.
68. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie I. Die konstruktive Behandlung der Ebene. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **4** (1), (1985), 11–17.
69. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie II. Der Anfangsunterricht. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **4** (2), (1985), 15–24.
70. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie III. Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **5** (1), (1986), 7–13.
71. Zur Methodik der darstellenden Geometrie IV. Parallelriß einer Ellipse. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **5** (2) (1986), 11–16.
72. Zur Methodik der darstellenden Geometrie V. Methodische Miniaturen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **6** (1) (1987), 13–20.
73. Darstellende Geometrie an der AHS – ein Unterrichtsgegenstand im Wandel. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **6** (1) (1987), 3–10.
74. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VI. Der Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie im Zeitalter des Computers. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **6** (2) (1987), 11–18.
75. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VII. Abbildungen im Unterricht der darstellenden Geometrie, Teil 1. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **7** (1), (1988), 7–16.
76. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VIII. Abbildungen im Unterricht der Darstellenden Geometrie, Teil 2, Abbildungsgleichungen zur Herstellung von Rissen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **7** (2), (1988), 13–22.
77. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie IX. Abbildungen im Unterricht der Darstellenden Geometrie, Teil 3. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* **8** (1) (1989), 5–14.

### Bücher und im Druck erschienene Skripten

78. *Differentialgeometrie*. Univ. Stuttgart, Stuttgart 1967.
79. *Analytische Geometrie I*. Univ. Stuttgart, Stuttgart 1967.
80. *Analytische Geometrie II*. Univ. Stuttgart, Stuttgart 1968.
81. *Analytische Geometrie III*. Univ. Stuttgart, Stuttgart 1968.
82. *Differentialgeometrie*. Univ. Stuttgart, Stuttgart 1969.
83. *Riemannsche Geometrie*. Univ. Stuttgart, Stuttgart 1969.
84. *Geometrie projektiver Räume I*. Bibliographisches Institut, Mannheim-Wien-Zürich 1976.
85. *Geometrie projektiver Räume II*. Bibliographisches Institut, Mannheim-Wien-Zürich 1976.
86. *Baugeometrie I* (mit W. Kickinger). 1. Auflage. Wiesbaden-Berlin, Bauverlag 1977.
87. *Geometrija u Graditeljstvu* (mit W. Kickinger), Školska knjiga, Zagreb 1980. (Übersetzung von *Baugeometrie I*, in kroatischer Sprache).
88. *Differentialgeometrie*. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1981.
89. *Baugeometrie II* (mit W. Kickinger). Wiesbaden-Berlin, Bauverlag 1982.
90. *Lehrbuch der konstruktiven Geometrie*. Wien, Springer, 1986.
91. *Baugeometrie I* (mit W. Kickinger). 2. durchges. und erw. Auflage. Wiesbaden Berlin, Bauverlag 1989.

*Adresse des Autors: Hans Havlicek, Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstraße 8–10/104, 1040 Wien.  
e-mail havlicek@geometrie.tuwien.ac.at*