Proc. 33. Süddeutsches Differentialgeometriekolloquium
Wien, 23. Mai 2008
pp. 14 – 34
ISBN 978-3-902233-04-2

# Erinnerungen an Heinrich Brauner (1928–1990)

Hans Havlicek

**Kurzfassung:** Zur 80. Wiederkehr des Geburtstages von Heinrich Brauner sollen Eigenschaften, Wesensmerkmale und Leistungen dieses österreichischen Geometers aufgezeigt werden. Dabei möchte ich zumindest ein wenig von dem vermitteln, was aus meiner Sicht das Besondere dieses außergewöhnlichen Wissenschaftlers und Menschen ausmachte. *Mathematics Subject Classification* (2000): 01A70

## 1 Einleitung

In meinem Vortrag möchte ich einige Worte der persönlichen Erinnerung an meinen Lehrer,

Herrn O.Univ.Prof. Mag.rer.nat. Dr.phil. Dr.techn. Heinrich Brauner,

sprechen, dessen Geburtstag sich im Jahr 2008 zum achtzigsten Male jährt. Zunächst sei sein Lebensweg ganz kurz skizziert, wobei ich mich auf die Angaben in [1] 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

Abbildung 1: Festkolloquium 1988

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 kollinearer Räume in axiale Lage* bei Walter Wunderlich. Brauner wurde an der Universität Wien zum Doktor der Philosophie und an der Technischen Hochschule 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 Technischen Hochschule Wien. Erst 1954 konnte er ebendort eine Stelle als vollbeschäftigter Hochschulassistent antreten.

Schon 1956 habilitierte sich Brauner an der Technischen Hochschule Wien für das Fach *Geometrie, insbesondere Darstellende Geometrie* und im Jahr darauf, in einem davon unabhängigen Verfahren, an der Universität Wien für

Abbildung 2: Festkolloquium 1988

das Fach *Mathematik*.

Im Jahre 1960 nahm er einen Ruf auf ein Ordinariat an der Technischen Hochschule Stuttgart an. Ab 1969 war Brauner Ordentlicher Universitätsprofessor für Geometrie an der Technischen Hochschule (Technischen Universität) 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.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Brauner beim Festkolloquium, das aus Anlass seines 60. Geburtstages am 21. Oktober 1988 am Institut für Geometrie der Technischen Universität Wien stattfand. 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.

## 2 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 – weder inhaltlich noch den Vortragenden betreffend. 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.

Leider gibt es nur ganz wenige Bilder aus Brauners Lehrveranstaltungen. Das Foto in Abbildung 3 habe ich im Sommersemester 1982 in einer Vorlesung über Differentialgeometrie aufgenommen, die an der Technischen Universität Wien stattfand. Zu sehen ist Brauner, wie er gerade den Hauptsatz der Hyperflächentheorie beweist: *Zwei Immersionen mit derselben ersten und zweiten Fundamentalform sind bewegungsgleich.* Im Wintersemester 1983 entstanden ebenfalls an der Technischen Universität Wien in einer der ersten Vorlesungen über Differentialgeometrie jene beiden Aufnahmen, die in den

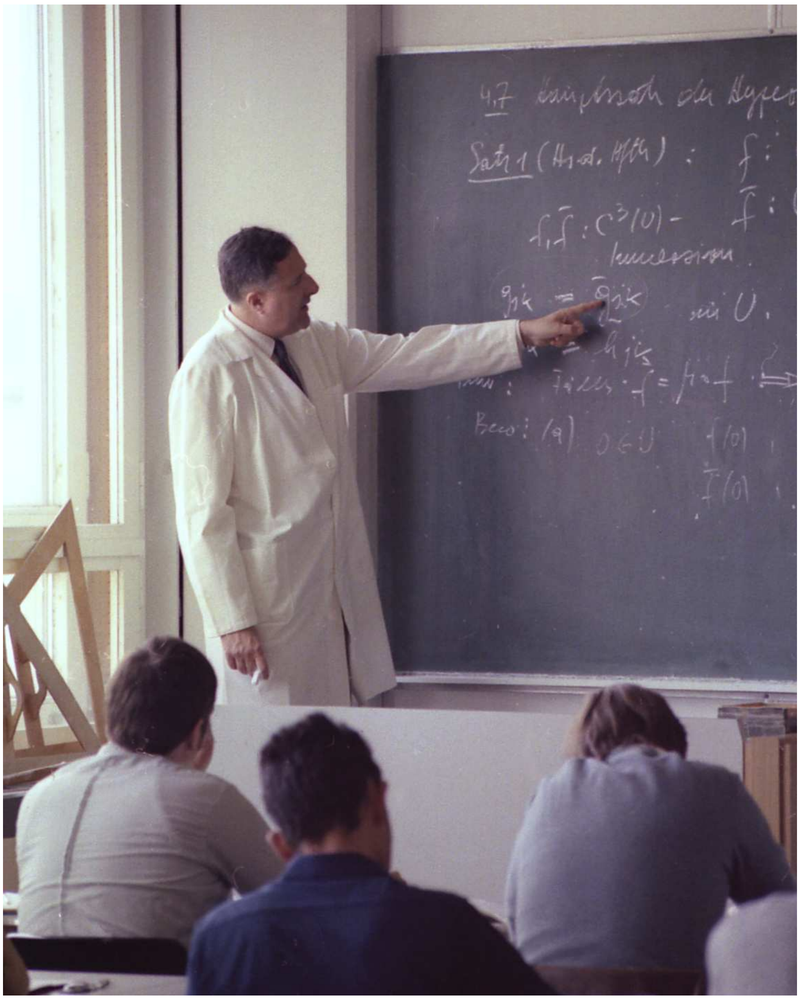

Abbildung 3: Vorlesung über Differentialgeometrie 1982

Abbildungen 4 und 5 zu sehen sind: Brauner erklärt hier, den Blick ins Unendliche gerichtet, was unter einer *geometrischen Aussage über eine Kurve* zu verstehen sei.

Brauners Vorlesungen über *Differentialgeometrie* sind mir in bester Erinnerung. Sie fanden während meiner Studienzeit nicht an der Technischen Hochschule Wien, sondern 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

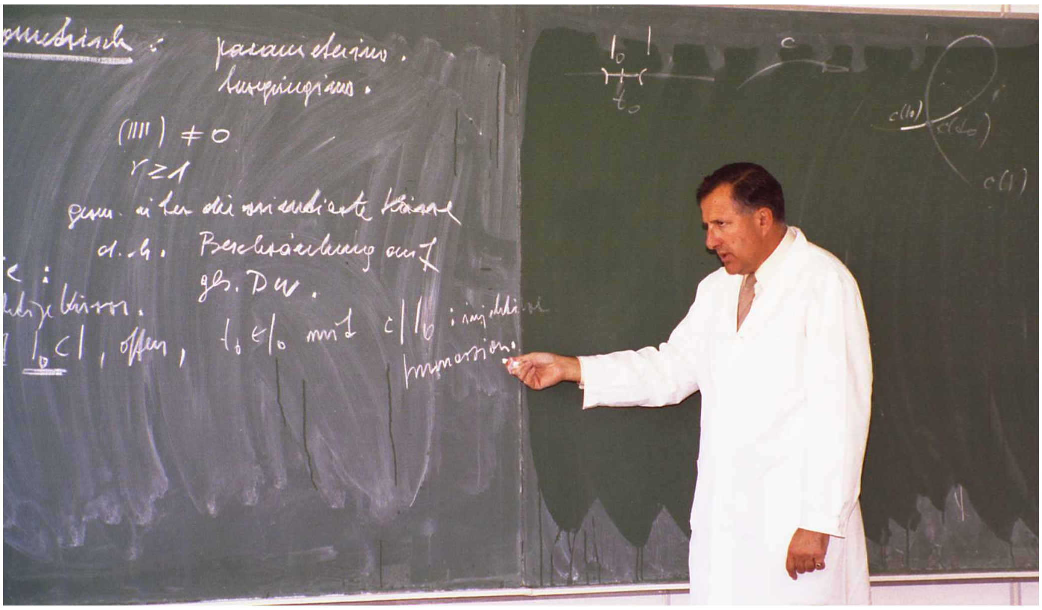

Abbildung 4: Vorlesung über Differentialgeometrie 1983

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 Klapptischchen 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 einfach faszinierend und vor allem lohnend, seine Vorlesungen zu besuchen. Mathematisch präzise Formu-

Abbildung 5: Vorlesung über Differentialgeometrie 1983

lierungen und glasklare Definitionen, gepaart mit anschaulich-geometrischen Erklärungen und zahlreichen Handskizzen, bildeten die Basis seiner Vorlesungen. Wer regelmäßig seine Veranstaltungen besuchte, wusste immer, worum es gerade ging.

Eine seiner besonderen 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 Anschluss an ein Seminar im Studienjahr 1975/76 zum Thema *Nichtdesarguessche Projektive Ebenen* in seiner Hausarbeit unbedingt das Problem der Existenz oder Nichtexistenz einer projektiven Ebene der Ordnung 10 lösen. Brauner, der um die extreme Schwierigkeit der Fragestellung wusste, hat ihm mit Recht 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.

Brauners Vortragsstil war in jeder Hinsicht brillant. Mit wenigen, treffenden Worten das Richtige zu sagen, das war eine seiner Stärken. Er sprach laut, deutlich und in ganzen Sätzen, die in vielen Fällen druckreif waren. Ich erinnere mich an einen Artikel in einer Studentenzeitung aus den 1980er Jahren. Dort wurde Brauner als der „ungekrönte Meister des Schachtelsatzes“ bezeichnet. Dem habe ich nichts hinzuzufügen.

Gelegentlich streute Brauner in seinen Unterricht aber auch launische Bemerkungen ein. So erklärte er in einer Vorlesung über Differentialgeometrie 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 weist 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.“

Viele Inhalte der Vorlesungen von Heinrich Brauner können auch heute noch in den sechs von ihm verfassten Büchern nachgelesen werden. Sie behandeln die Themen *Geometrie Projektiver Räume* (2 Bände), *Baugeometrie* (2 Bände, gemeinsam mit Walter Kickinger), *Differentialgeometrie* und *Konstruktive Geometrie*. Seinen außergewöhnlichen Vortragsstil können sie aus meiner Sicht leider nicht vermitteln.

## 3 Der Forscher Heinrich Brauner

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. Aus diesem Grund sind nur sehr wenige handgeschriebene Aufzeichnungen von Brauner vorhanden. Abbildung 6 zeigt ein Manuskript aus dem Jahre 1986, in dem er sich mit den Derivationen des komplexen Zahlkörpers beschäftigte. Er hat darüber aber nichts publiziert.

Umgekehrt nahm sich aber Brauner auch immer sehr 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 immer allergrößten Wert auf wissenschaftliche Gespräche mit seinen Mitarbeitern. So knapp konnte seine Zeit gar nicht bemessen sein, dass er dafür nicht ein paar Minuten erübrigen konnte. Und so manche Unterredung hat dann deutlich länger gedauert, als ursprünglich geplant war. So sprachen wir einmal sicher für mehr als eine halbe Stunde – auch wenn es unglaubwürdig klingen mag – über die *leere Menge*.

Selbstverständlich hat Brauner seine Forschungsergebnisse auf Tagungen prä-

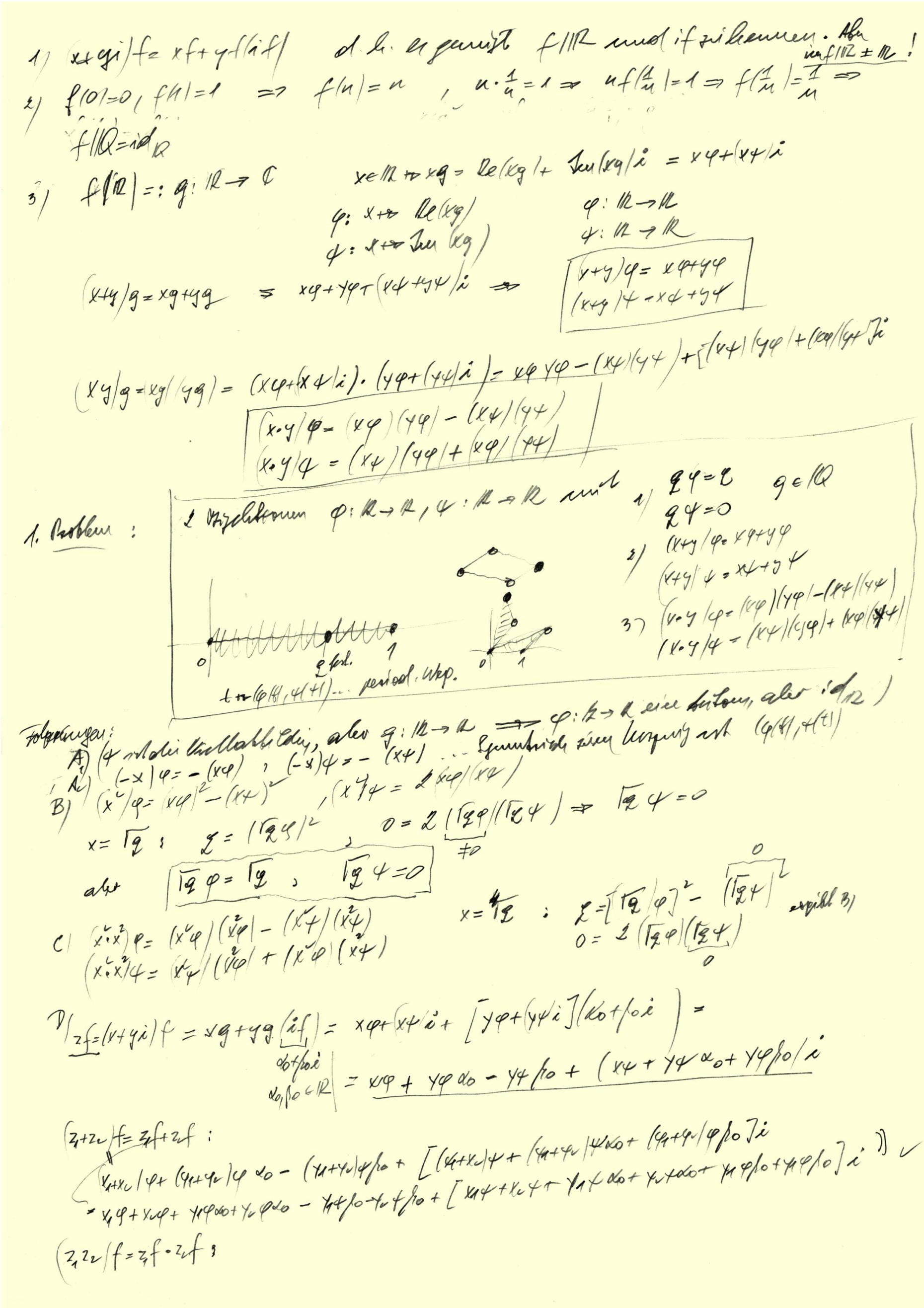

Abbildung 6: Ein von Brauner verfasstes Manuskript

Abbildung 7: Vortrag im Stift Rein 1983

sentiert. Alles das, was ich zuvor über seine Vorlesungen angemerkt habe, trifft auch auf den Stil seiner Vorträge zu. Die Abbildungen 7 und 8 zeigen ihn beim *Zweiten Österreichischen Geometrie-Kolloquium*, welches im Mai 1983 im Stift Rein stattfand. Er sprach damals über den *Satz von Pohlke im $n$-dimensionalen euklidischen Raum*.

Brauners sehr breit gestreutes wissenschaftliches Werk hat Walter Wunderlich in seinem Nachruf [3] ausführlich gewürdigt. Im Anhang 1 zu diesem Artikel ist ein Schriftenverzeichnis so wiedergegeben, wie es Brauner selbst geführt hat. Es umfasst einundneunzig Arbeiten.

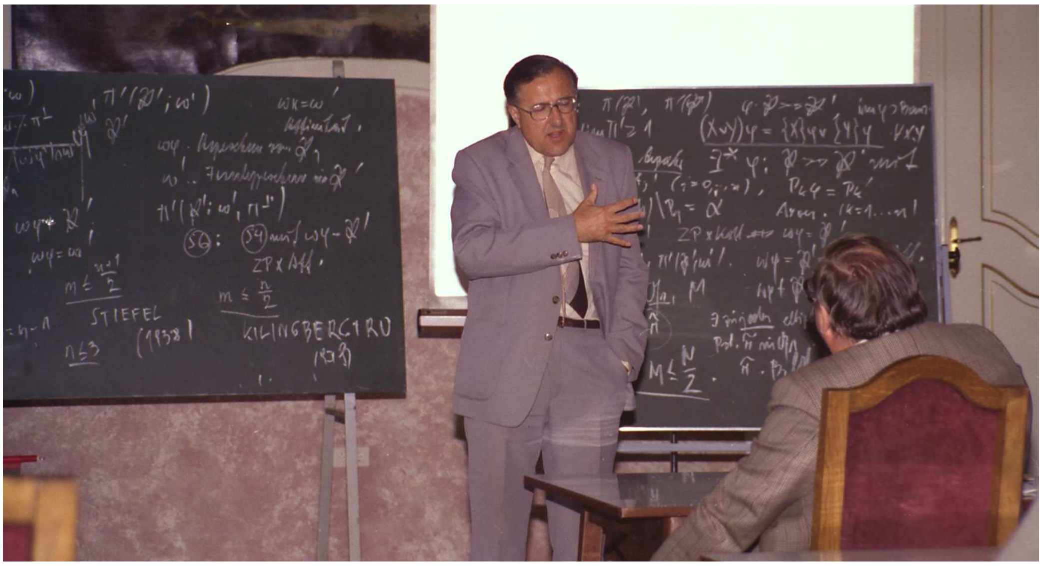


Abbildung 8: Vortrag im Stift Rein 1983

# 4 Schlussbemerkungen

Es gäbe noch viel zu berichten, etwa über die zwanzig von Brauner betreuten Dissertationen (vgl. dazu den Anhang 2) und die wohl mehr als einhundert von ihm vergebenen Haus- und Diplomarbeiten, über welche es allerdings keine vollständigen schriftlichen Aufzeichnungen geben dürfte.

Neben seinen Aktivitäten in der universitären Lehre und Forschung galt sein großes Engagement insbesondere dem Unterrichtsfach *Darstellende Geometrie*, und zwar in inhaltlicher, didaktischer und fachpolitischer Hinsicht. Auch dieser Aspekt muss hier leider ausgeklammert bleiben.

Hingegen möchte ich zum Abschluss die große Hilfsbereitschaft Brauners in großen wie in kleinen Dingen erwähnen. Dazu sei eine der Situationen geschildert, in denen mir Brauner entscheidend geholfen hat:

Zum Ende meines Studiums hatte ich Brauner als Prüfer für die mündliche Lehramtsprüfung aus Darstellender Geometrie gewählt. Aber genau eine Woche vor dieser Prüfung hätte ich eine Truppenübung beim österreichischen Bundesheer absolvieren müssen. Ich stellte einen Antrag auf Aufschub der Einberufung und gab als Begründung an, dass ich mich in Ruhe auf meine Abschlussprüfung vorbereiten müsste. Mein Antrag wurde abgelehnt, da keine Terminkollision vorlag. Einer meiner Studienkollegen, dem Brauner in anderem Zusammenhang erfolgreich geholfen hatte, empfahl mir, in Brauners Sprechstunde zu gehen. Ich folgte seinem Rat und schilderte Brauner mein Problem. Dieser setzte einfach eine „Vorprüfung“ mitten im Zeitraum der Truppenübung an und verfasste eine Bestätigung darüber. Mit diesem Schreiben legte ich erfolgreich Berufung gegen die Entscheidung der ersten Instanz ein.

Damit bin ich am Ende meiner Ausführungen angelangt. Im Mittelpunkt standen meine ganz persönlichen Erinnerungen an den Menschen Heinrich Brauner, seine Eigenschaften, Wesensmerkmale und Leistungen. Wer mehr erfahren möchte, dem seien neben seinem wissenschaftlichen Werk (vgl. das Schriftenverzeichnis im Anhang 1) auch der Artikel [1], die Ausarbeitung seiner Wiener Antrittsvorlesung vom 28. Jänner 1970 [2] und der schon erwähnte Nachruf [3] wärmstens ans Herz gelegt.

# Anhang 1: Publikationen von H. Brauner

1. Orthogonalsysteme von Riemannschen Hyperflächen der Klasse 1. *Anz. Öster. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.* **88** (1951). 29–36.
2. Kongruente Verlagerung kollinearer Räume in axiale Lage. *Monatsh. Math.* **57** (1953). 75–87.
3. Kongruente Verlagerung kollinearer Räume in halbxiale 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 Fallinien 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 Rudolf 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 Rudolf 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 Rudolf 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 gedrallte Netzfläche 4. Grades. *Monatsh. Math.* **65** (1961), 53–73.
25. Eine einheitliche Erzeugung konstant gedrallter Strahlflächen. *Monatsh. Math.* **65** (1961), 301–314.
26. Die verallgemeinerten Böschungsflächen. *Math. Ann.* **143** (1961), 431–439.
27. Die Affinnormalen 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 gedrallten windschiefen Flächen 4. Grades mit reduzibler 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 Hermann 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. *Differentialgeometrie.* Universität Stuttgart, Stuttgart 1967. vi+127 Seiten.
40. Neuere Untersuchungen über windschiefe Flächen: Ein Bericht. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* **70** (1967) Heft 2, Abt. 1, 61–85.
41. *Analytische Geometrie I.* Universität Stuttgart, Stuttgart 1967. vi+114 Seiten.
42. Die algebraischen windschiefen Flächen mit einer stetigen Schar ebener Schattengrenzen. *Math. Ann.* **176** (1968), 1–14.
43. *Analytische Geometrie II.* Universität Stuttgart, Stuttgart 1968. iv+90 Seiten.
44. *Analytische Geometrie III.* Universität Stuttgart, Stuttgart 1968. ii+223 Seiten.
45. Die Flächen mit Böschungslinien als Fallinien. *Monatsh. Math.***72** (1968), 385–411.
46. Die Flächen mit zwei Scharen konstant geböschter Schmieglinien (mit Hermann Schaal). *Arch. Math. (Basel)* **20** (1969), 81–87.
47. Die windschiefen Kegelschnittflächen. *Math. Ann.* **183** (1969), 33–44.
48. Die Flächen, welche stetige Scharen ebener geodätischer Linien tragen. *Jber. Deutsch. Math.-Verein.* **71** (1969), Heft 3, Abt. 1, 160–166.
49. *Differentialgeometrie.* Universität Stuttgart, Stuttgart 1969. ii+336 Seiten.
50. *Riemannsche Geometrie.* Universität Stuttgart, Stuttgart 1969. 136 Seiten.

51. Gedanken über Geometrie. *Antrittsvorlesungen der Technischen Hochschule Wien* **12**. Verlag der Technischen Hochschule Wien, Wien 1970. 11 Seiten.

52. Differentialgeometrie ebener Kurven. *Wiss. Nachrichten* **26** (1971), 21–24.

53. Eine geometrische Kennzeichnung linearer Abbildungen. *Monatsh. Math.* **77** (1973), 10–20.

54. Abbildungsmethoden der konstruktiven Geometrie. 7. Steiermärkisches Mathematisches Symposium (Graz, 1975), *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **38** (1975). 11 Seiten.

55. *Geometrie projektiver Räume I.* Bibliographisches Institut, Mannheim-Wien-Zürich 1976. x+225 Seiten. (ISBN 10: 3-411-01512-8).

56. *Geometrie projektiver Räume II.* Bibliographisches Institut, Mannheim-Wien-Zürich 1976. viii+250 Seiten. (ISBN 10: 3-411-01513-6).

57. *Baugeometrie I* (mit Walter Kickinger). 1. Auflage. Wiesbaden-Berlin, Bauverlag 1977. 88 Seiten. (ISBN 10: 3-762-50825-9).

58. Über schmieglinientreue Isometrien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **188** (1979), no. 1–3, 15–21.

59. Die erzeugendentreuen konformen Abbildungen aus Regelflächen. *Arch. Math. (Basel)* **33** (1979/80), no. 5, 470–477.

60. *Geometrija u Graditeljstvu* (mit Walter Kickinger), Školska knjiga, Zagreb 1980. 156 Seiten. (Übersetzung von *Baugeometrie I*, in kroatischer Sprache).

61. Abbildungen aus Regelflächen. 12. Steiermärkisches Mathematisches Symposium (Graz, 1980), *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **140** (1980). 14 Seiten.

62. *Differentialgeometrie.* Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1981. xvii+424 Seiten. (ISBN 10: 3-528-03809-8).

63. Gedanken zum Unterricht in Darstellender Geometrie. *ÖMG Didaktik-Reihe* **6** (1981). 76 Seiten.

64. Darstellende Geometrie im Schulunterricht. *Mathematikunterr.* **27** (3), (1981), 5–68.

65. Die flächentreuen Abbildungen aus Regelflächen, bei denen die Erzeugenden geradlinig bleiben. *Arch. Math. (Basel)* **38** (1982), no. 2, 102–105.

66. *Baugeometrie II* (mit Walter Kickinger). Wiesbaden-Berlin, Bauverlag 1982. 89 Seiten. (ISBN 10: 3-7625-0927-1).

67. Gebaute Geometrie. Beispiele aus dem Bauwesen für den Schulunterricht der Darstellenden Geometrie (mit Walter Kickinger). *Mathematikunterr.* **28** (2) (1982), 5–28.

68. Zur Theorie linearer Abbildungen. *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg* **53** (1983), 154–169.

69. Die windschiefen Flächen mit Böschungsschmieglinien. *Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl.* **121** (1984), 125–127 (1985).

70. Zur theoretischen Begründung der Darstellenden Geometrie. *Ber. Math.-Statist. Sektion, Forschungszentrum Graz* Nr. **227** (1985). 2 Seiten.

71. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie I. Die konstruktive Behandlung der Ebene. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **4** (1), (1985), 11–17.

72. Die erzeugendentreuen geodätischen Abbildungen aus Regelflächen. *Monatsh. Math.* **99** (1985), no. 2, 85–103.

73. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie II. Der Anfangsunterricht. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **4** (2), (1985), 15–24.

74. Lineare Abbildungen aus euklidischen Räumen. *Beiträge Algebra Geom.* **21** (1986), 5–26.

75. Die verallgemeinerten Böschungsflächen mit Böschungsschmieglinien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **194** (1985), no. 1–3, 55–61.

76. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie III. Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **5** (1), (1986), 7–13.

77. *Lehrbuch der konstruktiven Geometrie.* Wien, Springer, 1986. 384 Seiten. (ISBN 10: 3-211-81833-2).

78. Zur Methodik der darstellenden Geometrie IV. Parallelriß einer Ellipse. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **5** (2) (1986), 11–16.

79. Eine Kennzeichnung der Minimalflächen von G. Thomsen. *Rad Jugoslav. Akad. Znan. Umjet.* no. **435**, (1988), 1–15.

80. Zum Satz von K. Pohlke in $n$-dimensionalen euklidischen Räumen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **195** (1986), no. 8–10, 585–591.

81. Zur Methodik der darstellenden Geometrie V. Methodische Miniaturen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **6** (1) (1987), 13–20.

82. Darstellende Geometrie an der AHS – ein Unterrichtsgegenstand im Wandel. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **6** (1) (1987), 3–10.

83. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VI. Der Unterrichtsgegenstand Darstellende Geometrie im Zeitalter des Computers. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **6** (2) (1987), 11–18.

84. Die Drehflächen mit Böschungsschmieglinien. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **196** (1987), no. 4–7, 217–226.

85. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VII. Abbildungen im Unterricht der darstellenden Geometrie, Teil 1. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **7** (1), (1988), 7–16.

86. Eine Kennzeichnung der Ähnlichkeiten affiner Räume mit definiter Orthogonalitätsstruktur. *Geom. Dedicata* **29** (1989), no. 1, 45–51.

87. Zur Methodik der darstellenden Geometrie VIII. Abbildungen im Unterricht der Darstellenden Geometrie, Teil 2, Abbildungsgleichungen zur Herstellung von Rissen. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **7** (2), (1988), 13–22.

88. Über die von Kollineationen projektiver Räume induzierten Geradenabbildungen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II* **197** (1988), no. 4–7, 327–332.

89. Zur Methodik der Darstellenden Geometrie IX. Abbildungen im Unterricht der Darstellenden Geometrie, Teil 3. *Informationsblätter Darstellende Geometrie* (Univ. Innsbruck) **8** (1) (1989), 5–14.

90. *Baugeometrie I* (mit Walter Kickinger). 2. Auflage. Wiesbaden Berlin, Bauverlag 1989. 91 Seiten. (ISBN 10: 3-762-52690-7).

91. Die Schraubflächen und die Spiralflächen mit Böschungsschmieglinien. *Glas. Mat. Ser. III* **25** (45) (1990), no. 1, 157–165.

## Anhang 2: Dissertationen (Betreuer und Erstgutachter H. Brauner)

1. Oswald Giering: *Bestimmung von Eibereichen und Eikörpern durch Steiner-Symmetrisierungen.* Technische Hochschule Stuttgart 1962.
   Erschienen in: *Sitz.-Ber. Bayer. Akad. Wiss. München* (1962), 225–253.
2. Wolfgang Jenne: *Eine natürliche Affingeometrie der Strahlflächen.* Technische Hochschule Stuttgart, 1964.
   Erschienen in: *Math. Zeitschr.* **83** (1964), 214–237.
3. Gerd Blind: *Ebene Lagerungen von Kreisen, deren Radien nicht sehr verschieden sind.* Technische Hochschule Stuttgart 1966. 42 Seiten.
4. Heinrich Wölpert: *Transformationstheorie der quadratischen Strahlkomplexe der Charakteristik* [(33)]. Technische Hochschule Stuttgart 1967.

5. Richard Koch: *Geometrien mit einer Cayleyschen Fläche dritten Grades als absolutem Gebilde.* Universität Stuttgart (Technische Hochschule) 1968. 132 Seiten.
6. Manfred Oehler: *Axiomatisierung der Geometrie auf der Cayley'schen Fläche.* Universität Stuttgart (Technische Hochschule ) 1969. 71 Seiten.
7. Lothar Profke: *Kongruente Verlagerung projektiver Ebenen in Grenzlage.* Universität Stuttgart 1969. 97 Seiten.
8. Gunther Rösler: *Zur Differentialgeometrie des Flächenelementes dritter Ordnung.* Universität Stuttgart 1969. 44 Seiten.
9. Siegfried Grüner: *Zur Differentialgeometrie der isotropen Möbiusebene.* Universität Stuttgart 1970. 95 Seiten.
10. Kurt Peter Müller: *Zur Geometrie der symplektischen Gruppe im reellen dreidimensionalen projektiven Raum.* Universität Stuttgart 1970. 63 Seiten.
11. Georg Kronhuber: *Regelflächen im zentroaffinen Raum.* Technische Hochschule Wien 1972. 52 Seiten.
12. Gunter Weiß: *Über die Striktionslinie reeller analytischer windschiefer Flächen.* Technische Hochschule Wien 1973.
13. Rolf Riesinger: *Verallgemeinerte zirkulare und verallgemeinerte zyklische quadratische Komplexe.* Technische Hochschule Wien 1973. 114 Seiten.
14. Hans-Peter Paukowitsch: *Differentialgeometrie der Kurven bezüglich der Scherungsgruppe in n-dimensionalen reellen affinen Räumen.* Technische Hochschule Wien, 1975. 54 Seiten.
15. Friedrich Anzböck: *Eine durch das Kleinsche Übertragungsprinzip vermittelte projektive Differentialgeometrie der windschiefen Flächen.* Technische Hochschule Wien 1976, 87 Seiten.
    Erschienen in: *J. Reine Angew. Math.* **299/300** (1978), 92–112.
16. Herbert Fritsche: *Eine geometrische Kennzeichnung der linearen Abbildungen der Geraden des projektiven, dreidimensionalen Raumes in eine projektive Ebene.* Technische Universität Wien 1978. 56 Seiten.
17. Hans Havlicek: *Lineare Abbildungen aus Graßmann-Räumen.* Technische Universität Wien 1980. 100 Seiten.
    Erschienen als: Zur Theorie linearer Abbildungen I, II. *J. Geom.* **16** (1981), 152–167, 168–180.
18. Friedrich Manhart: *Zur relativen Differentialgeometrie der Hyperflächen.* Technische Universität Wien 1982. 68 Seiten.
19. Ingrid Muhr: *Flächen mit konstant geböschten Schmieglinien.* Technische Universität Wien 1983. 34 Seiten.

20. Andreas Asperl: *Zweifach Blutelsche Kegelschnittsflächen des projektiven dreidimensionalen Raumes.* Technische Universität Wien 1990. 93 Seiten.[1]

# Anhang 3: Dissertationen (Zweitgutachter H. Brauner)

1. Hubert Bitzel: *Zur Konstruktion von übertragungsgünstigen, ebenen Kurvengetrieben mit schwingendem oder umlaufendem Abtriebsglied.* Technische Hochschule Stuttgart 1969. 80 Seiten. Erstgutachter: J. Jehlicka.
2. Gunther Petersch: *Algebraische Raumkurven vierter Ordnung mit fester Hauptnormalenneigung.* Technische Hochschule Wien 1974. 67 Seiten. Erstgutachter: Walter Wunderlich.
3. Günter Eigenthaler: *Zur Theorie der Polynome und Polynomfunktionen.* Technische Hochschule Wien 1975. 93 Seiten. Erstgutachter: Winfried Nöbauer.
4. Maximilian Kreuzer: *Eichunabhängige Schwelleneffekte bei vereinheitlichten Theorien der starken, schwachen und elektromagnetischen Wechselwirkungen.* Technische Universität Wien 1986, 109 Seiten. Erstgutachter: Wolfgang Kummer.
5. Hartwig Sorger: *Eigenschattengrenzen konvexer Körper und Verwandtes.* Technische Universität Wien 1987, 68 Seiten. Erstgutachter: Peter M. Gruber.
6. Peter Grandits: *C-Diskrepanz von Flächen im Raum.* Technische Universität Wien 1990, 71 Seiten. Erstgutachter: Rudolf Taschner.

[1] Andreas Asperl stellte seine von Heinrich Brauner betreute Dissertation einen Monat nach dessen Ableben fertig. Erstgutachter war Gunter Weiß.

# Literaturverzeichnis

[1] Österreichische Gelehrte im Ausland, Heinrich Brauner / Mathematik, Stuttgart. *Österreichische Hochschulzeitung*, Ausgabe vom 15. Mai 1967.

[2] H. Brauner. Gedanken über Geometrie. *Antrittsvorlesungen der Technischen Hochschule Wien* **12**, Verlag der Technischen Hochschule Wien, Wien 1970.

[3] W. Wunderlich. Heinrich Brauner (Nachruf). *Almanach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* **140** (1990), 341–349.

Hans Havlicek
Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie
Technische Universität Wien
Wiedner Hauptstraße 8–10, A-1040 Wien, Austria
havlicek@geometrie.tuwien.ac.at