Mathematisches Forschungsinstitut
Oberwolfach

Tagungsbericht

Problemgeschichte der Mathematik
2o. bis 25. September 1964

Das 9. Kolloquium zur Geschichte der Mathematik fand vom 2o. bis 25. September im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach unter der Leitung von Professor Dr. J. E. HOFMANN (Ichenhausen) statt. Es wurde von folgenden Teilnehmer besucht:

K.-R. BIERMANN	Berlin
P. BOCKSTAELE	Heverlee-Löwen (Belgien)
E.M. BRUINS	Amsterdam (Niederlande)
J.J. BURCKHARDT	Zürich (Schweiz)
H.L.L. BUSARD	Venlo (Niederlande)
E.A. FELLMANN	Basel (Schweiz)
K. FLADT	Calw
K. GAISER	Tübingen
Th. GERARDY	Hannover
K.H. HAAS	Edingen
S. HELLER	Schleswig
H. HERMELINK	München
J.E. HOFMANN und Gattin	Ichenhausen
W. HÜBSCHMANN	Köln
J.A. LOHNE	Flekkefjord (Norwegen)
W.S. PETERS	Bonn
Frau G. RONGE	München
Frl. Y. SAMPLONIUS	Amsterdam (Niederlande)
Frau L. SAUERMANN	Oberhausen
I. SCHNEIDER	München
C.J. SCRIBA	Hamburg
A. SZABÓ	Budapest (Ungarn)
H. TÖPFER	Haan
L.VEKERDI	Budapest (Ungarn)

Professor HOFMANN eröffnete die Tagung mit einer kurzen Begrüssungsansprache, in der er dem Institut, seinem Leiter sowie dem Personal für die freundliche Aufnahme dankte. Er gedachte dabei auch des verstorbenen Gründers des Mathematischen Forschungs-

instituts, Professor Dr. W. SÜSS, und der Verstorbenen des seit der vorigen Tagung vergangenen Jahres: unseres Freundes K. MENNINGER, des warmherzigen Lehrers und Verfassers von "Zahlwort und Ziffer" und anderen Büchern, dessen Tod eine schmerzliche Lücke in unseren Kreis gerissen hat; des Übersetzers von Diophants "Arithmetik", A. CZWALINA, und des französischen Wissenschaftshistorikers A. KOYRÉ. Ferner erwähnte Herr Hofmann den 75. Geburtstag (am 9.VI.1964) von Professor K. FLADT, den 6o. Geburtstag (am 22.I.1964) von Professor L. KLEMM und die Promotion (am 1o.VI.1964) von K.-R. BIERMANN.

Das Tagungsprogramm umfaßte 15 Vorträge, die oft Anlaß zu ausführlichen Diskussionen gaben. Es zeigte sich in diesem Jahr besonders deutlich, wie die z.T. durch die früheren Tagungen angeregten Untersuchungen fruchtbar werden und gewisse Lücken unserer Kenntnis von der Geschichte der Mathematik zu füllen beginnen. Während z.B. die gegenseitigen Abhängigkeitsbeziehungen zwischen den italienischen und den französischen Mathematikern des 17. Jahrhunderts weitgehend aufgehellt sind, ist die Entwicklung in England im einzelnen z.T. noch ungeklärt. In Italien hielten sich die alten geometrischen Methoden und die verbale Ausdrucksweise wesentlich länger als anderswo. England, zunächst mathematisch bedeutungslos (den deutschen Rechenmeistern und Cossisten des 16. Jh. hat es z.B. nichts Gleichwertiges zur Seite zu stellen), wurde erst im Laufe des 17. Jh. in grösserem Maße mit den Errungenschaften der Vorgänger und Zeitgenossen bekannt, erwarb sich dann aber sehr rasch auf dem Wege über WALLIS, MERCATOR und BARROW - um nur die wichtigsten Namen zu nennen - in GREGORY und NEWTON einen Platz an der Spitze. In Deutschland wirkte der von LEIBNIZ und TSCHIRNHAUS ausgehende Impuls über die Schweizer Mathematikerfamilie BERNOULLI weiter.

Wie immer führte das Zusammentreffen mit Fachkollegen zu zahlreichen fachlichen Gesprächen. Daneben fanden viele persönliche Unterhaltungen während der gemeinsamen Tage im Lorenzenhof statt; sie wurden ergänzt durch einen geselligen Abend und einen Ausflug nach Bad Peterstal.

Nachstehend wird zusammenfassend über den Inhalt der Vorträge berichtet, wobei im wesentlichen die chronologische Anordnung gewählt wurde.

Gefördert durch
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

A. Szabó: Die pythagoreische Musiktheorie und die Entdeckung der linearen Inkommensurabilität.

An Hand einer terminologiegeschichtlichen Untersuchung (Deutung von Ausdrücken wie logos, analogia, diastema, horoi) wird gezeigt, daß die gesamte voreuklidische Proportionenlehre ihren Ursprung in der Musiktheorie der Pythagoreer nahm. Ein wichtiges Problem ist dabei die Zergliederung der Oktave in Teilintervalle. Während sich, wie Versuche am (zwölfgeteilten) Monochord ergaben, das Grundintervall der Oktave (2:1) als Summe von Quarte (12:9=4:3) und Quinte (12:8=3:2) darstellen läßt, ist eine Zerlegung in zwei gleiche Teilintervalle nicht möglich, da man zwischen 12 und 6 (oder zwischen 2 und 1) keine (rationale) mittlere Proportionale einfügen kann. In der Geometrie dagegen liefert das Problem der Quadratverdoppelung $x^2=2a^2$ oder $2a:x=x:a$ eine Lösung, denn die Diagonale des Einheitsquadrats ist die mittlere Proportionale zwischen der Längeneinheit und ihrem Doppelten. Verbindet man diese Tatsache mit der Feststellung, daß sich die Oktave nicht in zwei gleiche Teilintervalle zerlegen läßt, so steht man vor der Entdeckung der linearen Inkommensurabilität.

K. Gaiser: Eine mathematische Farbentheorie bei Aristoteles.

PLATON hat im "Timaios" (67C-68D) eine Farbenlehre gegeben, die auf vier Grundfarben bzw. optischen Grundqualitäten aufbaut (weiß, schwarz, rot und glänzend), aus denen sich die übrigen Farben durch Mischung ergeben. In der aristotelischen Schrift "De sensu" (439 b 18 ff.) ist eine mathematische Hypothese zur Erklärung der Farben überliefert, für die offenbar die Musiktheorie als Modell diente. Wie dort sieben Töne vorkommen, so kennt ARISTOTELES sieben Grundfarben; aus ihnen gehen durch Mischungen (Über- und Nebeneinanderlegen) die übrigen Farben hervor. Die mathematisch mehrfach abgestuften Mischungsverhältnisse (zwischen schwarz und weiß) erstrecken sich von einfachen über weniger einfache rationale bis hin zu irrationalen (inkommensurablen) Verhältnissen, wobei nochmals zwischen mathematisch bestimmten (etwa $\sqrt{2}:1$) und absolut unbestimmten unterschieden wird. Die Theorie hat ihren Ursprung wohl in der platonischen Akademie. Ihre Beziehungen zu PLATON und zu EUDOXOS von KNIDOS wurde näher erläutert.

S. Heller: Einige Bemerkungen zu den Definitionen 9 und 1o des XI. Buches der Elemente Euklids.

Das XI. Buch der "Elemente" stellt wohl den von EUKLID selbst herrühführenden Versuch einer systematischen Grundlegung der Körperlehre

Gefördert durch
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

dar, denn zur Zeit der Entstehung von PLATONs "Staat", der um -375 geschrieben sein dürfte, fehlte eine solche Grundlegung noch, während die Grundlagen der Planimetrie, etwa im Umfange des I. Buches der "Elemente", vorhanden gewesen sein müssen (Staat 578). Die Definitionen 9 und 1o des XI. Buches der "Elemente" für die Ähnlichkeit und Kongruenz von Polyedern sind aber im Grunde gar keine Definitionen, sondern Lehrsätze, die bewiesen werden müssen. So finden sich z.B. kritische Bemerkungen oder weiterführende Untersuchungen bei R.SIMSON (Euklidausgabe 1756, ^{5}1775), LEGENDRE (Eléments de Géométrie, von der 11. Aufl. 1817 ab) und Cauchy (Polyedersatz 1812). LEGENDREs Satz, daß konvexe Polyeder mit nur dreiseitigen Ecken und mit paarweise kongruenten Seitenflächen kongruent oder symmetrisch sind, besitzt aber keine allgemeine Gültigkeit, wie durch folgendes Gegenbeispiel gezeigt wird: Bildet man (analog zum Netz eines Würfels) ein Netz aus sechs kongruenten Rauten, deren spitzer Winkel größer als 6o$^{\circ}$ ist, dann kann man aus dem einen möglichen Netz ein zweites erzeugen, indem man jede Raute um etwa 9o$^{\circ}$ dreht und danach die Seiten wieder verheftet. Die beiden zugehörigen Sechsflache sind weder symmetrisch noch kongruent.

E.M. Bruins: Codex Constantinopolitanus.

Der genannte Codex, kurz vor 19oo zuerst aufgefunden, enthält HERONs "Metrika" in einer Abschrift aus dem 11.Jh. sowie ergänzende Scholien aus dem 15.Jh. Die bisher maßgebliche Ausgabe dieser Schrift, die die Varianten einer Reihe von verschiedenen Manuskripten mit aufführt, war nicht ganz zufriedenstellend, da der Herausgeber als Philologe zu wenig vom Inhalt verstand und daher auch relativ einfache Versehen in den Texten nicht richtig zu deuten wußte bzw. mathematische Fachausdrücke mißverstand. Es wurde daher eine sorgfältige Ausgabe des Codex Constantinopolitanus (einschließlich der Scholien) veranstaltet (erschienen als Supplement zu Janus, Leiden 1964, E.J.Brill), um wenigstens dieses eine Exemplar der Fachwelt auf exakte Weise zugänglich zu machen. Der Herausgeber berichtete über die Schwierigkeiten, die sich einer solchen Edition auf den verschiedenen Stufen ihrer Entstehung entgegenstellen - von der Herstellung des Films bis hin zur sachgemäßen Deutung und Wiedergabe der Handschrift.

P. Bockstaele: Historisches und Ikonographisches zur Visierkunst.

Im 13.Jh. gab es in Westeuropa einen lebhaften Handel mit Wein, Bier und Honig, die in hölzernen Fässern transportiert wurden. Die Aufgabe der Bestimmung des Faßinhaltes führte zur Entwicklung der Visierkunst

Gefördert durch
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

(Doliometrie), deren wichtigstes Instrument die Visierrute (virga visoria) war. Zum erstenmal wird 1347 ein "Liber de arte visoria" erwähnt, während die ältesten erhaltenen Handschriften über diesen Gegenstand aus dem 15.Jh. stammen. Auch einige Inkunabeln sind bekannt, darunter zwei aus dem Jahre 1485, die jetzt in München aufbewahrt werden. Zu weiteren Manuskripten aus dem 16.Jh. gesellen sich eine ganze Reihe von gedruckten Visierbüchern; sie stammen vorwiegend aus Deutschland und den Niederlanden. Nach einem durch zahlreiche Abbildungen illustrierten Überblick über die vor 16oo entstandenen Handschriften und Drucke wurde die Konstruktion einer Visier- oder Quadratrute beschrieben. Zugrunde liegt die Idealgestalt eines Fasses als eines doppelten Zylinderstumpfes mit der Höhe h und dem äußeren Durchmesser d. Hat ein vorgelegtes Faß die Höhe mh und den Enddurchmesser nd, dann ist sein Inhalt angenähert $mn^2.hd$. Neben der hierauf beruhenden Quadratrute fand auch die Kubikrute Verwendung, die schräg ins Faß eingesteckt wurde. Sie ermöglichte, mittels einer einzigen Messung den Faßinhalt näherungsweise zu bestimmen.

J.J. Burckhardt: Petrus APIANUS und das Netz von WULFF.

In dem Werk "Astronomicum Caesareum" des Petrus APIANUS (=Peter Bienewitz) (Ingolstadt 154o) befindet sich zwischen den Tafeln 1 und 2 ein Blatt "Meteoroscopion planum Apiani". Es handelt sich um die stereographische Projektion der mit Gradnetz versehenen Kugeloberfläche vom Ostpunkt aus auf eine Ebene durch Nord- und Südpol. Diese Tafel diente zur Lösung von Aufgaben der sphaerischen Trigonometrie, etwa der Bestimmung des Abstandes zweier Punkte. Genau dieselbe Projektion wurde 19o1 von dem Polen Georgij Victorowicz WULFF (1862-1925), Professor in Moskau, entwickelt zur Darstellung der Kristalle (nachdem diese durch eine sphärische Abbildung auf die Kugel abgebildet wurden). Es findet seitdem unter dem Namen Wulffsches Netz in der Kristallographie Verwendung.

H.L.L. Busard: a) Über den Tractatus "A est unum calidum".

Der anonyme Traktat aus dem 14.Jh. wurde von P.DUHEM Johannes BODE zugeschrieben, außerdem nahm DUHEM an, er sei von ORESME abhängig,da darin unendliche Reihen summiert würden. Ein genauer Vergleich von 5 Manuskripten zeigte, daß in Wirklichkeit unendliche Reihen nicht vorkommen. DUHEM hatte lediglich die Pariser Handschrift gesehen, die als einzige einen Zusatz über unendliche Reihen enthält. Nehmen bei einer Bewegung die Geschwindigkeiten in arithmetischer Folge zu, während die zugehörigen Zeitabschnitte in geometrischer Folge abneh-

men, dann erhält man die Reihe

$$s = 1 + 2.\frac{1}{2} + 3.\frac{1}{4} + 4.\frac{1}{8} + 5.\frac{1}{16} + 6.\frac{1}{32} + \ldots ,$$

die unter wiederholter Verwendung der Beziehung

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \ldots$$

wie folgt summiert wird

$$\begin{aligned} s &= 1 + 2.\frac{1}{2} + 4.\frac{1}{4} + 3.\frac{1}{8} + 4.\frac{1}{16} + 5.\frac{1}{32} + \ldots \\ &= 1 + 1 + 1 + 4.\frac{1}{8} + 3.\frac{1}{16} + 4.\frac{1}{32} + \ldots \\ &= 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots . = 4 \end{aligned}$$

b) Aus der Vieleckslehre von MYDORGE.

Cl. MYDORGEs (1585-1647) "Traité de Géométrie" ist bisher nur im Auszug bekannt und enthält über 1ooo Aufgaben, von denen insbesondere auf diejenigen hingewiesen wurde, die die Verwandlung eines Quadrats in ein regelmäßiges Vieleck mit 5, 6, 7 und 8 Ecken behandeln.

L. Vekerdi: Über die infinitesimale Methode von DESCARTES zur Bestimmung der Zykloidenfläche.

DESCARTES gibt in einem Brief an ROBERVAL vom 27.VII.1638 ein geistreiches Verfahren zur Quadratur des Zykloidensegments, nachdem er von ROBERVAL erfahren hatte, daß dieser die Fläche unter der Zykloide bestimmt hatte. Denkt man sich die Zykloide durch Abrollen eines Kreises vom Radius a auf einer horizontalen Geraden entstanden, dann betrachtete DESCARTES im Segment, das von der Verbindungsgeraden des linken Endpunktes mit dem höchsten Punkt der Zykloide abgeschnitten wird, zwei horizentale Sehnenstücke im gleichen Abstand von der (ebenfalls horizontalen) Geraden, die (parallel zur Grundlinie im Abstand a) während des Abrollens vom Kreismittelpunkt beschrieben wird. Die Summe dieser beiden Strecken ist gleich 2a·sin0, d.h. gleich der zum Winkel 0 gehörenden Kreissehne im Halbkreis. Dann folgt nach der Indivisibelnmethode aus der Streckengleichheit die Flächengleichheit. DESCARTES fügte auch einen Beweis nach der klassichen Methode hinzu. Er gab je eine Dreieckseinteilung in dem gedrehten Zykloidensegment und in dem Halbkreis derart an, daß die Elemente der Einteilung einander paarweise gleich sind und verfeinerte die Flächeneinteilung ad infinitum.

Gefördert durch
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

J.A. Lohne: THOMAS HARRIOT (1560-1621) als Mathematiker.

Das einzige gedruckte mathematische Werk HARRIOTs ist die "Artis analyticae praxis", die erst zehn Jahre nach seinem Tode herausgegeben wurde. Unter den erhaltenen Manuskripten HARRIOTs befinden sich auch weitergehende mathematische Untersuchungen, vor allem über die folgenden Probleme:

a) etwa 1590-1600 berechnete Harriot das Gradnetz für die MERCATOR-Projektion, was gleichwertig ist mit der Auswertung von $\int \sec\varphi \, d\varphi$ (φ geographische Breite), und gab einen Beweis für die Winkeltreue dieser 1569 von G. MERCATOR verwendeten Kartenprojektion;
b) etwa 1602 bestimmte HARRIOT das Maximum von $4r-2i$, wo $\sin i : \sin r = 3 : 4$ gegeben ist (Regenbogenproblem);
c) 1603 fand er die Fläche T des sphärischen Dreiecks nach der Formel $T:2\pi r^2 = (A^0+B^0+C^0-180^0):360^0$;
d) vor 1610 nahm er die Interpolation einer beliebigen Anzahl von Zwischenwerten in numerischen Tabellen, deren 5. Differenzen konstant sind, vor.

Eine genaue Untersuchung von HARRIOTs Papieren im Hinblick auf seine mathematischen Studien wäre daher sehr wünschenswert, zumal die "Praxis" möglicherweise bei ihrer Drucklegung durch W. WARNER Veränderungen erlitt. Es wurde darauf hingewiesen, daß die im Druck verwendeten mathematischen Zeichen von denen in den Manuskripten abweichen.

C.J. Scriba: Der Einfluß OUGHTREDs und HARRIOTs auf John WALLIS.

John WALLIS (1616-1703) studierte 1648 die Erstausgabe von OUGHTREDs "Clavis mathematicae" (London 1631), die in den folgenden Jahrzehnten in England größere Verbreitung fand. Er wurde durch das nicht schlechte, aber elementare Werk zur Nachentdeckung der Cardanischen Formel und zur Abfassung einer Abhandlung über die Winkelschnitte (gedruckt erst 1684 als Anhang zu seiner "Algebra) angeregt. Ebenfalls 1648 hellte er für den Cambridger Professor der Mathematik John SMITH DESCARTES' Regel zur Auflösung von Gleichungen 4. Grades auf und lernte wohl bei dieser Gelegenheit den Inhalt der französischen Ausgabe (1637) der "Géométrie" kennen. Wie WALLIS 1673 an John COLLINS berichtete, kannte er 1648 weder VIÈTE noch die "Praxis" von Th. HARRIOT (London 1631) noch andere algebraische Schriften. HARRIOTs Werk zur Gleichungslehre war vor allem mit dem Mangel behaftet, negative und komplexe Gleichungslösungen nicht anzuerkennen - Ein Standpunkt, über den sich WALLIS schon frühzeitig

selbständig erhoben hat. Die genannten Leistungen von WALLIS gaben die Grundlage für seine Berufung auf die Oxforder Professur für Geometrie im Sommer 1649 ab. - Nach dem vorausgehenden Vortrag von J.A. LOHNE scheint es nicht ausgeschlossen, daß der genannte Mangel in der "Praxis" HARRIOTs nicht diesem selbst, sondern dem Herausgeber WARNER zur Last gelegt werden muß.

K.H. HAAS: Bemerkungen zu den mathematischen Schriften des Stefano degli ANGELI (1623-1697).

St. degli ANGELI, Jesuat und Schüler CAVALIERIs, veröffentlichte 1658 bis 1662 insgesamt neun geometrische Abhandlungen, die sich inhaltlich und methodisch eng an CAVALIERI und TORRICELLI anschließen. Die wesentlichen Ergebnisse der vier zeitlich ersten Schriften sind folgende . Es werden Kubaturen von Rotationskörpern, die durch Drehen von Parabeln $y=ax^n$ sowie von Zykloiden und Hyperbeln entstehen, geleistet. Anwendung der GULDINschen Regel ergibt Schwerpunktsätze für diese Körper. Außerdem werden die Tangentenkonstruktion an die Parabel $y=ax^n$ (im Anschluß an Torricelli und Ricci) und die Quadratur der verallgemeinerten Spirale $r^n=a\omega$ durchgeführt. Die Verwendung der Indivisibelnmethode, die ANGELI aus der italienischen Schule übernommen hat, wird gegen die Vorwürfe vor allem der Jesuiten (GULDIN, BETTINO, TACQUET) verteidigt, wenngleich auf die Beweisführung nach der klassischen Methode nicht verzichtet wird. - Ganz deutlich trat in diesem Vortrag der Einfluß, den ANGELI auf seinen genialen Schüler James GREGORY ("Geometriae pars universalis", 1668) ausgeübt hat, hervor.

H. OETTEL (infolge Erkrankung abwesend; Bericht über sein Manuskript gegeben von J.E. HOFMANN): Bericht über das Manuskript Cod. 6921 Vatic. der vatikanischen Bibliothek.

Der Codex enthält einen korrigierten Druck der "Exercitationes geometricae" von M.A.RICCI (1666), eine Abschrift der RICCIschen "Algebra", ziemlich gleichlautend mit anderen (noch unpublizierten) Abschriften dieser Arbeit, und eine Sammlung von Stücken aus den Aufzeichnungen und der Korrespondenz von St.GRADI (1613-1695), damals Präfekt der Vatikanischen Bibliothek. Aus diesem Konvolut, das bisher zu etwa einem Drittel entziffert ist, läßt sich erkennen, daß Fragen der algebraischen Geometrie im Vordergrund stehen; unter den Korrespondenten befinden sich viele uns nicht näher bekannte Zeitgenossen. GRADI dürfte die Leistungen der italienischen Zeitgenossen und ihre Probleme genau gekannt haben. Bisher sind viele nur histo-

risch merkwürdige Einzelheiten fest gestellt worden, jedoch könnten später auch interessante Einzelheiten zu erwarten sein.

J.E. HOFMANN: Zur algebraischen Quadratur algebraischer Funktionen gegen Ende des 17. Jahrhunderts.

Im Ringen um die Tragweite der Bedeutung der DESCARTESschen Mathematik ersann LEIBNIZ schon 1674 ein auf die Verwendung unbestimmter Koeffizienten gestütztes Verfahren zum Entscheid über die algebraische Quadratur algebraischer Funktionen. TSCHIRNHAUS, den er 1675 darüber informierte, erfaßte die Bedeutung dieses Ansatzes zunächst nicht, stieß aber in späteren Jahren auf einen ähnlichen Ansatz, den er 1683 in den Acta Eruditorum veröffentlichte. Dabei behauptete er, eine algebraische Funktion sei ganz allgemein algebraisch quadrierbar, wenn sie diese Eigenschaft auch nur in einem einzigen Sonderfall besitze. Dies wurde von LEIBNIZ 1684 widerlegt. In England erklärte 1685 John CRAIG (mit NEWTONs Zustimmung) in seinem "Methodus figurarum" den allgemeinen Ansatz von TSCHIRNHAUS auf Grund eines Mißverständnisses für unrichtig, publizierte jedoch 1686 eine spezielle Regel, die den Ansatz in einem Sonderfall bestätigte. Während Johann BERNOULLI die Richtigkeit dieser Regel bestritt, gab LEIBNIZ 1696 einen Beweis dafür. Auch L'HOSPITAL, der in den Vorlesungen Joh. BERNOULLIs mit der Problematik, ob eine als Ganzes algebraisch quadrierbare Fläche auch in ihren Teilen algebraisch quadrierbar sei, bekanntgemacht worden war (Möndchen des HIPPOKRATES), und HUYGENS wandten sich gegen TSCHIRNHAUS. Tatsächlich steckt in TSCHIRNHAUSens Ansatz ein richtiger Kern, wie erst jetzt aufgeklärt werden konnte. TSCHIRNHAUS ließ sich bei seinen Untersuchungen stark von gefühlsmäßigen Vorstellungen leiten, besaß aber nicht die Kraft, die so gewonnenen Ansätze völlig zu durchdenken und durch Beweise zu erhärten

K.-R. BIERMANN: Über die Herausbildung des mathematischen Wahrscheinlichkeitsbegriffes.

Bezeichnungen und Definitionen der Wahrscheinlichkeitsrechnung sind allmählich bei der Lösung von Hasardaufgaben geformt worden, wobei schrittweise der Übergang von Beispielen zur Theorie vollzogen wurde Von LEIBNIZ stammt das erste Fachwort "Aestimatio incertis" (1678); der erste spezifische Begriff war der der Erwartung oder Hoffnung auf eine bestimmte Summe. Schon vor Jakob BERNOULLI tauchen bei LEIBNIZ die "günstigen Fälle" auf. Ins Deutsche scheint der Ausdruc "Wahrscheinlichkeitsrechnung" zuerst durch Übersetzungen aus dem Französischen gekommen zu sein (C.F. RÜDIGER, 1788; E.S. UNGER, 181

Die Hauptrolle bei der Herausbildung der "aleae geometria" spielte "le problème des partis" (PACIOLI 1494,CARDANO 1539, TARTAGLIA 1556, PASCAL und FERMAT 1654, HUYGENS 1657, LEIBNIZ 1676, Jakob BERNOULLI ed postum 1713) und "le problèmdes dés" (CARDANO ed. postum 1663, DE MÉRÉ und ROBERVAL um 1654, HUYGENS 1657, Jakob BERNOULLI ed postum 1713, DE MOIVRE 1718). Auch LEIBNIZ beschäftigte sich 1676 mit dem letztgenannten Problem in der unveröffentlichten Studie "De numero jactuum in tesseris", deren kombinatorischen Gehalt der Referent 1954 publiziert hat. Darüber hinaus bezog LEIBNIZ schon den statistischen Aspekt (Sterbewahrscheinlichkeit) in seine Betrachtungen mit ein.

E.A. FELLMANN: Über den Zusammenhang der Lemniskatenrektifikation mit speziellen Gammafunktionen.

Die Gleichung der Lemniskate findet sich - als analytisches Hilfsmittel - erstmals im Aufsatz Jakob BERNOULLIs 1694 in den Acta Eruditorum. Das ihre Bogenlänge charakterisierende Integral wird dort auf drei miteinander eng zusammenhängende Arten dargestellt. C.G. FAGNANO fand (ab 1718) im Anschluß an seine Teilungs- und Rektifikationsversuche Beziehungen, welche den Kern der Theorie der elliptischen Funktionen implizieren. Die Lemniskate wurde erst 18o6 (SALADINI), vielleicht 1782 (FERRONI) als Spezialfall der CASSINIschen Linien erkannt.
Die Länge der Lemniskate als Funktion einer $\Gamma(a)$ kann dargestellt werden mittels der elliptischen Normalintegrale (LEGENDRE), dem EULERschen Integral 1. Art und der von LEGENDRE (18o9) eingeführten, von POISSON (1823) allgemein formulierten und von C.G. JACOBI (1834) streng bewiesenen Betafunktion. Als Gesamtlänge der BERNOULLIschen Lemniskate ergibt sich $L = \pi^{-\frac{1}{2}}\Gamma^2(\frac{1}{4})$.

*

S. HELLER sprach zum Schluß dem Tagungsleiter, Herrn Professor Dr. J.E. HOFMANN, den Dank der Teilnehmer für die besonders ertragreiche und anregende Tagung aus.

C.J. SCRIBA (Hamburg)

Gefördert durch
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft