Zeitschrift: Elemente der Mathematik
Band: 34 (1979)
Heft: 4

Artikel: Nachruf : Prof. Dr. Paul Buchner
Autor: Conzelmann, R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33803

ELEMENTE DER MATHEMATIK
Revue de mathématiques élémentaires - Rivista di matematica elementare
Zeitschrift zur Pflege der Mathematik
und zur Förderung des mathematisch-physikalischen Unterrichts

El. Math. | Band 34 | Heft 4 | Seiten 73-104 | 10. Juli 1979

Prof. Dr. Paul Buchner †

Paul Buchner, der von 1951 bis 1974 der Redaktion unserer Zeitschrift angehörte, ist am 17. Dezember 1978 im 87. Altersjahr gestorben. Seinem Namen sind nicht nur die Leser der «Elemente» begegnet, sondern alle, die sich in der Mitte unseres Jahrhunderts mit Fragen des Mathematikunterrichts befasst haben. Paul Buchner zählte zu den Grossmeistern mathematischer Didaktik. Dafür bekannt geworden ist er vor allem durch sein unter dem Titel «Algebra IV» erschienenes Lehrbuch der Analysis. Der fachkundige Leser spürt darin - gleichsam zwischen den Zeilen - den innern Kampf des Verfassers, den Mittelweg zwischen sauberer wissenschaftlicher

Darstellung einerseits und pädagogisch vernünftiger Formulierung anderseits zu finden. In Zweifelsfällen gewinnen bei ihm pädagogische Erwägungen die Oberhand. Dabei war sich Buchner klar bewusst, dass auch das beste Lehrbuch nie Ersatz sein kann für den Lehrer, der den Stoff methodisch völlig anders aufgliedern muss, als es die Systematik eines Leitfadens verlangt.

Paul Buchner ist in Basel geboren und aufgewachsen. Um sein Studium in Mathematik, Physik und Chemie zu finanzieren, gab er Nachhilfestunden, führte Buchhaltungen und berechnete Linsen für einen Optiker. Nach dem Doktorexamen 1918 setzte er seine Studien in Göttingen fort, wo er den grossen Mathematikern seiner Zeit begegnete. Vermutlich unter dem Eindruck von David Hilbert wählte er für seine Antrittsvorlesung an der Universität Basel (1925) das Thema «Die Grundlagenforschung in der Mathematik».

In der Liste der wissenschaftlichen Publikationen von Paul Buchner ist eine Vorliebe für das Geometrische unverkennbar, auch wenn die Abhandlungen analytischer Natur waren. Nicht einmal der komplexe Raum vermochte ihn vom «Geometrisieren» abzuhalten. Konstruieren mit reellem Zirkel und reellem Lineal im Imaginären war eine seiner Spezialitäten.

Die Wertschätzung, welche Paul Buchner von seinen Fachkollegen entgegengebracht wurde, kam 1942 in seiner Ernennung zum Präsidenten der Schweiz. Mathematischen Gesellschaft zum Ausdruck.

1927 wurden Paul Buchner die beiden Lehraufträge «Darstellende Geometrie» sowie «Differential- und Integralrechnung für Naturwissenschafter» erteilt. Er hielt diese Vorlesungen während 37 Jahren, ohne die stetige Wiederholung als Last zu empfinden. Im Gegenteil, er hatte das Bedürfnis, seine Vorlesungen stets aufs neue zu überarbeiten und zu ergänzen. Die darstellende Geometrie unterrichtete er leidenschaftlich gern. Sie ist ihm mit der Zeit so sehr ans Herz gewachsen, dass er beim Rücktritt vom akademischen Lehramt nur mit grosser Wehmut das Manuskript endgültig beiseite legte.

Grosse Verdienste erwarb sich der Verstorbene im Verein Schweiz. Mathematik- und Physiklehrer. Als in den dreissiger Jahren die Lehrmittel aus Deutschland wegen der politischen Indoktrinierung unerträglich wurden, schuf die Lehrmittelkommission des Vereins unter Buchners Leitung ein dreissigbändiges, für die damalige Zeit hochmodernes Unterrichtswerk, das in Hunderttausenden von Exemplaren Absatz fand.

Als das eigentliche Lebenswerk Buchners muss das Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium Basel angesehen werden. Nach der Gründung im Jahre 1930 leitete er diese Schule als Rektor während eines Vierteljahrhunderts. Zuerst galt es, in der Humanistenstadt Basel den Beweis zu erbringen, dass moderne Sprachen in Verbindung mit Naturwissenschaften ein Bildungsgut zu vermitteln vermögen, das dem der alten Sprachen ebenbürtig ist. Dabei musste die neue Schule ein Gymnasium sein und durfte nicht einfach zur berufsbezogenen Vorbereitungsanstalt der ETH werden. Buchner bewältigte diese Aufgabe mit viel Geschick und Tatkraft. Er leistete Pionierarbeit für eine Reihe von Reformen und war auch Vorkämpfer für die Zulassung des Typus C zu den Medizinalstudien.

Alle, die ihn gekannt haben, schätzten seine Korrektheit, sein Pflichtbewusstsein und bewunderten seine geistigen Fähigkeiten. Er stellte an sich höchste Anforde-

rungen, aber auch von seinen Lehrern und Schülern verlangte er hohe Leistungen. Seine Strenge im Fachlichen war jedoch gepaart mit Milde im menschlichen Bereich. Auch war ihm die Förderung begabter Kinder aus einfachen Volkskreisen ein besonderes Anliegen.
Seit seinem Rücktritt hat sich am MNG einiges geändert, aber in wesentlichen Strukturen erkennt man noch immer den Einfluss seines ersten Leiters. Viele Lehrer und Generationen von ehemaligen Schülern erinnern sich in grosser Dankbarkeit an das Wirken ihres Rektors und Lehrers Paul Buchner.

R. Conzelmann

Die irreduziblen Zahlen des Bereichs $\mathbf{Z}\left[\sqrt{-5}\right]$

1. Die Existenz von Zahlbereichen, in denen jedes Element zwar als Produkt irreduzibler Zahlen geschrieben werden kann, die Produktdarstellung aber nicht eindeutig ist, wurde von Eduard Kummer um 1844 erkannt, obwohl sich diese Tatsache schon aus der Theorie der quadratischen Formen von Gauss ergab (vgl. [3]). Der Bereich $\mathbf{Z}[\sqrt{-5}]$, d.h. die Menge der komplexen Zahlen der Form $u+v\sqrt{-5}$ $(u, v \in \mathbf{Z})$, dient als einfaches Beispiel. In ihm sind $3, 7, 1+2\sqrt{-5}$, $1-2\sqrt{-5}$ irreduzibel, und es gilt $21=3\cdot 7=(1+2\sqrt{-5})(1-2\sqrt{-5})$. Dieses und ähnliche Beispiele findet man in allen gängigen Lehrbüchern der Zahlentheorie beschrieben. Der vorliegende Artikel soll die Frage beantworten, welches ganz allgemein die irreduziblen Zahlen von $\mathbf{Z}[\sqrt{-5}]$ sind und wie man andere oder sogar «alle» Beispiele nicht eindeutiger Zerlegbarkeit konstruieren kann. Darüber findet man in der Literatur im allgemeinen nichts oder nichts unmittelbar Ersichtliches, was aber leicht erklärlich ist. In Bereichen mit eindeutiger Faktorzerlegung wie $\mathbf{Z}$ oder $\mathbf{Z}[\sqrt{-1}]$ sind ja die irreduziblen Zahlen mit den Primzahlen identisch und stellen die «Bausteine der Arithmetik» dieser Bereiche dar. In Bereichen wie $\mathbf{Z}[\sqrt{-5}]$ ist dies nicht der Fall, und die irreduziblen Zahlen spielen eine weit geringere Rolle. Zudem ist es in den erstgenannten Bereichen - wie sogleich angedeutet werden soll - verhältnismässig leicht, die Bedingungen anzugeben, denen die irreduziblen Zahlen des Bereichs genügen müssen, während in den andern Bereichen tiefer liegende Hilfsmittel der algebraischen Zahlentheorie angewendet werden müssen.
Wir führen im Bereich der ganzen algebraischen Zahlen eines quadratischen Zahlkörpers $\mathbf{Q}(\sqrt{d})$ die üblichen Begriffe «konjugiert» und «Norm» ein (vgl. dazu etwa [4] und [6]). Konjugiert zu $a=u+v\sqrt{d}$ ist $\bar{a}=u-v\sqrt{d}$; die Norm von a ist $N(a)=a\bar{a}=u^2-dv^2$. Es ist leicht zu kontrollieren, dass $N(a\beta)=N(a)N(\beta)$. Wir erinnern zudem an die Begriffe Einheit: Zahl x mit $x\mid 1$; irreduzible Zahl: Zahl x, keine Einheit, mit ausschliesslich trivialen Teilern x und Einheiten; Primzahl: Zahl x mit $x\mid a$ oder $x\mid b$, falls $x\mid ab$.
Im Bereich $\mathbf{Q}(\sqrt{d})$ gelte nun die Eindeutigkeit der Zerlegbarkeit in irreduzible, das sind gleichzeitig Primzahlen. Sei a irreduzibel mit Norm m und sei m in rationale Primzahlen zerlegt, etwa $m=\pm p_1 p_2\cdots p_k$. Da $a\mid m$ und da a prim ist, muss schon $a\mid p_i$ für einen Primfaktor p_i von m gelten. Jede irreduzible Zahl des