

Neue Opern in Amerika

Ur- und Erstaufführungen in New York

rbr. In New Yorker Juilliard-Theater wurde die im Auftrag der amerikanischen Barney-Jaffin-Stiftung entstandene Oper «Huckleberry Finn» von dem aus Michigan gebürtigen Hall Overton uraufgeführt; in ihr sind einige markante Episoden aus dem gleichnamigen Abenteuerroman Mark Twains mit einer der epischen Breite des Vorwurfs zu kategorisch folgenden Musik verarbeitet. Overton, zu dessen Lehrern Vincent Persichetti, Wallingford Riegger und Darius Milhaud zählten, gehört seit 1960 dem Lehrkörper der Juilliard School an; er hat mehrere Orchester- und Instrumentalwerke, die Tanzsuite «Nonages» (1951), Filmmusiken sowie die im Jahre 1950 in New York uraufgeführte komische Oper «The Enchanted Pear Tree» geschrieben. Das jüngste, zwölftägige Bühnenwerk des jetzt 51jährigen Komponisten, der zusammen mit Judah Stämpfer das dem vulgärsprachlichen Twin-Sit geweihten behaltende Libretto verfaßte, bleibt als typisch amerikanische Schöpfung für das Musiktheater dramaturgisch und musikalisch hinter den bis heute besten Produzenten dieses Genres Douglas Moores «Giants in the Earth» und Robert Ward «The Crucibles» — in weitem Abstand zurück. Vor allem, weil Overton, was Buch und Partitur betrifft, großzügig mit allem jongliert, aus dem sich Analogien zum heutigen Zeitgeschehen konstruieren lassen können. Das Ergebnis ist ein Ausverkauf von an sich guten Gedanken, deren Einzelwerte das sorgsam verpackte Fertigprodukt nicht erkennen läßt. Die Floßfahrt auf dem Mississippi (das Kernstück der Handlung), die der gegen die verkörperte und scheinheilige Erwachsenenwelt aufbegehrende Junge mit dem entflohenen und nach Freiheit dürstenden Negerklaven Jim unternimmt, weitet sich zu einem farbigen Bilderbogen alter und in mancher Hinsicht unverändert geliebener «Americana». Aber so lückenlos das Material auch angehängt ist, so deutlich zwischen dem amerikanischen Parsifal und dem um Jahre älteren Neger-Freund, der sich eine Art von seltsamer Verwandtschaft entwickelt: es fehlt ein die vielen Begebnisse des Zusammenstreffens mit religiösen Fanatikern, gerissenen Gaunern, Sklavenhändlern, Abolitionisten und alten Jungfern zementierender dramatischer Konflikt als Fundament für das Verstehen von Huckleberys inneren Wandlungen. Fragmentarisch, wie sie anhebt, endet nach nahezu dreistündiger Aufführungsdauer die Oper mit einem Fragezeichen über des Titelhelden weiteres Beginnen.

Man versuchte, die dem Werk fehlenden Impulse durch eine Inszenierung aufzubringen, die den modernen Bühnentechnischen Apparat des Juilliard-Theaters in ständiger Bewegung hielt; Bildprojektionen weiteten mit Versatzstück-Manövern, und die verblüffend schnellen Umbaufekte hielten, nicht auf offener Bühne vollzogen, ungehört, größtenteils im Hintergrund, gegenstandslos zu diesem Dioramakonzept Douglas W. Schmidts stand die konventionelle Regieführung William Woodmans; herkömmlich auch die choreographische Gestaltung der Ensemble-szenen durch Anna Sokolow, landläufig die von Jeanne Button entworfenen Kostüme. In der musikalisch mit dem Eifer eines Propheten von Dennis Russell Davies betreuten Aufführung boten David Hall und William White als die Hauptprotagonisten und in kleineren Aufgaben Lenus Carlson, John Seabury, David Wilder, William Burnstead und Judith Blanc Schüler-niveau überraffende Leistungen.

Zwei Jahre nach der in Minneapolis erfolgten Uraufführung hat das «Hunter College Opera Theater» die das Schicksal des nordamerikanischen Indianers schillernde Musiktragödie «Horspall» (Libretto von Alvin Greenberg, Musik von Eric Stokes) in New York zur Erstaufführung gebracht. Ausschlaggebend für den Erfolg des Werkes ist das skrupellose Festhalten seiner Autoren an einem neuartigen Konzept. Ohne gedrucktes Libretto war der Wert des Buches nur auf der Basis des gesungenen Wortes zu beurteilen; großenteils klar verständlich, machte die Poetik der Sprache die Begabung ersichtlich, mit der Greenberg den historischen Stoff auch in dramaturgisch richtigen Griff nimmt. Man mag zweiklängigen Bühnenwerken gegenüber mißtrauisch eingestellt sein, weil dabei nahezu immer ein Teil der dreigliedrigen Dramenstruktur zu kurz kommt. Für Greenbergs die verschiedensten Zeitalter parallelschalendes Panorama war aus musikalisch zwingenden Gründen eine einaktige Formgebung zum Verdichten und Strafen der Geschehnisse zu empfehlen gewesen. In der Partitur, die für ein in drei, mitunter in vier Instrumentengruppen untergeteiltes Orchester geschrieben ist, herrscht, wie wohl die einzelnen Gruppen unter der Leitung bis zu vier Dirigenten poly-metrisch verschieden zu spielen haben, disziplinierte Ordnung. Der heute 40jährige Komponist, in New Jersey geboren, ein Absolvent des New England Conservatory (in Boston) und seit einigen Jahren Mitglied der Musikfakultät der University of Minnesota, bekennt sich als ein Nutznießer der von Charles Ives erfundenen Raumkonzeption; Aufgliederung des Instrumentalkörpers und gruppenweises, gleichzeitiges Befolgen mehrerer im Zeitmaß verschiedener Vorschriften ermöglichen es auch ihm, religiöse Hymnen, patriotische Chöre, die Musik durch einander erscheidender Militärkapellen, den Klang von Dorfglocken und Kirchenglocken zu einem tönenden Kaleidoskop und, durch Tonbandaufnahmen angereichert, zu einer nationalen Klang-Collage zu vereinen.

Das Werk, weder Schuldkenntnis noch Anklageschrift, sondern einfach ein «memoria» bezeichnet, hat in dem von David Lloyd geleiteten College-Operntheater eine überzeugend starke

Wiedergabe erfahren. Was Clarke Dunham als Bühnenbildner, Rhoda Levine als Spielleiter und Thomas Nee (zusammen mit Hugh Ross, Richard Doren und Kenneth Newbern) als Dirigenten leisteten, war das Produkt einer beispielhaften und genialen Zusammenarbeit. Gleiches galt von dem Sängersensemble, das sich mit nachwunderlicher Sicherheit in dem Labyrinth der messerscharfen Präzision forderten Partitur zurechtfindet. In der von mir gehörten Aufführung (der ersten von vier) verdienten Philip Steele, Mary Lyne Bird,

James Wilson, Mimi Vondra und Louis Uzzo, das insgesamt mehr als dreißig Nachwuchskräfte gebildete Pauschallob entgegenzunehmen. Da «Horspall» als amerikanische «Volks-Oper» auch andere Bühnen erobern wird, sei zum Schluß der seltsam klingende Werkstil erläutert: er setzt sich aus den Worten «Horse opera» (ein amerikanischer Slang-Ausdruck für Wildwestfilm) und «Parsifal» zusammen — eine Kombination, die der Präsenz beider Begriffe in dieser Multimedia-Oper entspricht.

Zum Gedenken an Heinz Hopf

Am 3. Juni ist Heinz Hopf nach langer Krankheit im Alter von 76 Jahren gestorben. Von 1931 bis 1965 war er Professor für Mathematik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule gewesen. In Zollikon, wo er gelebt hat, kannte man den freundlichen, gütigen und bescheidenen Gelehrten gut; wie viele aber wußten wohl von seinem wissenschaftlichen Wert? Nicht nur seine Angehörigen, seine Freunde, Kollegen und Schüler trauern um den Dahingegangenen, sondern die ganze mathematische Welt, die ihn und sein Werk



tieft verehrt. Heinz Hopf war einer der bedeutendsten Mathematiker unserer Epoche. Sein Name ist an allen mathematischen Schulen bekannt als der eines Forschers und Lehrers, dessen Lebenswerk die Wissenschaft stark beeinflusst hat und im Gedankengut ganzer Generationen weiterlebt.

Heinz Hopf wurde am 19. November 1894 in Breslau geboren. Er verbrachte dort seine Jugendzeit und begann das Studium der Mathematik, das er aber bald unterbrechen mußte: während der vier Jahre des Ersten Weltkriegs war er an der Front. Um so intensiver setzte er sein Studium nach Kriegsende fort an den Universitäten Berlin, Heidelberg und Göttingen. Er promovierte in Berlin bei Erhard Schmidt, dem er die ersten und auch nachhaltigsten wissenschaftlichen Anregungen verdankte. 1925 lernte er in Göttingen den russischen Mathematiker Paul Alexandroff kennen, mit dem ihn eine innige Freundschaft verband, die Menschliches und Wissenschaftliches in gleicher Weise umfaßte und die das ganze Leben hindurch anhalten sollte; gemeinsam mit ihm konnte er 1927 auf Grund eines Rockefeller-Stipendiums ein Jahr an der Universität Princeton verbringen. Die Arbeiten Hopfs, die in diesen Jahren entstanden, lösten große Begeisterung aus; durch sie wurde die Topologie zu einem neuen Zweig der Mathematik, der mehr und mehr ins Zentrum der Interessen rücken sollte. Alexandroff und Hopf legten in einem fundamentalen Buch über dieses Gebiet ihre Gedanken nieder.

Im Jahr 1931 wurde der junge Privatdozent als ordentlicher Professor an die ETH berufen, wo er als Nachfolger von Hermann Weyl ein bedeutungsvolles Erbe antrat. Man muß den Weitblick und den Mut der Kollegen und Behörden bei dieser Wahl bewundern, die für das Schicksal der mathematischen Schule Zürich von größter Tragweite wurde. Heinz Hopf blieb der ETH sein ganzes Leben lang treu. Er widmete sich mit derselben Intensität und Liebe der Ausbildung des Nachwuchses wie der Forschung, und es dürfte in der Schweiz keinen im mathematischen Unterricht auf Mittel- und Hochschulstufe oder in der mathematischen Forschung Tätigen geben, der nicht direkt oder indirekt von ihm beeinflusst und geprägt wäre. Er hat unzählige Mathematiker herangebildet und für ihre Aufgabe begeistert; bemerkenswert viele von ihnen sind an Hochschulen nicht nur in der Schweiz, sondern in der ganzen Welt tätig. Er selbst wirkte wiederholt als Gastdozent in Princeton, New York, Stanford, Berkeley, Rom und an vielen andern Orten. Die Universität Princeton verlieh ihm schon 1947 anläßlich ihrer 200-Jahr-Feier das Ehrendoktorat — dies war die erste einer ganzen Reihe höchster Ehrungen, mit denen die wissenschaftliche Welt sein Werk würdigte und dabei immer wieder dessen große Ausstrahlung auf das wissenschaftliche Denken unserer Zeit hervorhob; es seien hier nur noch die Mitgliedschaft der National Academy of Sciences, USA, der Accademia dei Lincei, das Ehrendoktorat der Sorbonne, der Lobatschewski-Preis der Universität Moskau erwähnt. Von 1955 bis 1958 war er Präsident der Internationalen Mathematischen Union.

Als Ehrung besonderer Art veröffentlichte die ETH 1964 zu seinem 70. Geburtstag einen Band, «Selecta», bestehend aus einer von ihm selbst getroffenen Auswahl seiner Arbeiten. Dieses Buch gibt einen Ueberblick über sein Schaffen und damit gleichzeitig über wesentliche Entwicklungslinien der Mathematik in den letzten Jahrzehnten. Jede einzelne dieser Arbeiten hat durch ihre Tiefe und Originalität neuartige Theorien eröffnet, die

heute die meisten Zweige der Mathematik beherrschen. Das Buch enthält auch ein Verzeichnis aller Publikationen von Heinz Hopf; ihre Anzahl ist erstaunlich klein. In einer heute kaum zu findenden Beschränkung hat er mit sicherem Instinkt tiefe Probleme ausgewählt und reifen lassen, um dann jeweils in einem Wurf eine Lösung zu geben, in der neue Gedanken und Methoden zutage traten. Mit derselben Ruhe, Beherrschung und Konsequenz, mit der sich sein ganzes wissenschaftliches Leben abspiegelt, hat schritt er von einer Erkenntnis zur nächsten.

In seinem mathematischen Werk widmete sich Heinz Hopf vor allem der Topologie, früher Analysis Situs genannt. Diese Disziplin wird oft als «Stetigkeitsgeometrie» umschrieben; sie bezieht sich auf die Art geometrischer Betrachtungen, in welchen die Räumlichkeit nicht im Sinne des Messens, der Bewegung oder Ähnlichkeit usw., sondern der Stetigkeit, des Nachbarschaftsbegriffs, der Deformation auftritt. Dabei ist mit Raum zunächst unser Erfahrungsraum gemeint, also in seiner mathematischen Abstraktion der dreidimensionalen Euklidische Raum, wo man schon eine Fülle interessanter Anschauungsmaterials und schwieriger Probleme der genannten Art trifft (Verschlingungen, Knoten, geschlossene Flächen, Vektorfelder, Strömungen, Fixpunkte, ...). Dann aber sind die «Räume», die der Mathematiker betrachtet, Verallgemeinerungen hiervon, in welchen ganz analoge Grundbegriffe auftreten: höherdimensionale Räume, Funktionenräume, Phasenräume usw., wie sie in Algebra, Analysis und in vielfältigen Anwendungen in Mechanik, Physik und Technik vorkommen. Dank den Analogien zum dreidimensionalen Raum läßt sich die Kraft geometrischer Intuition auch auf diese abstrakten Räume anwenden, obwohl natürlich der strenge Beweis einer Aussage unabhängig von dieser Anschauung erbracht werden muß; trotzdem ist dieser Prozeß der «Geometrisierung», der insbesondere zum Begriff der topologischen Struktur führte, ein wesentlicher Schritt in der Entwicklung seit der Jahrhundertwende gewesen, heuristisch und begrifflich gleich wichtig.

Die ersten Arbeiten Hopfs, entstanden auf Anregung von Erhard Schmidt, knüpfen an den berühmten Satz von Brouwer (1912) über die topologische Invarianz der Dimensionszahl Euklidischer Räume an sowie an die großen Arbeiten Poincarés zur Analysis Situs. Hopf behandelt dort Abbildungen n -dimensionaler Mannigfaltigkeiten, Vektorfelder in n -dimensionalen Mannigfaltigkeiten und die *curvatura integra* (Totalkrümmung) geschlossener Hypersflächen. Das prinzipiell bedeutsame ist hier, ganz abgesehen von der erstaunlichen Erkenntnistiefe und Einsicht des jungen Forschers, die von ihm verwendete «Algebraisierung» der Probleme. Gewiß ist diese Zurückführung geometrischer Phänomene auf algebraische, also rechnerische, im Ansatz schon in der frühen Analysis Situs von Euler bis Poincaré vorhanden (in der einfachsten Form im Eulerschen Polarsatz); sie erscheint aber erst in den Arbeiten wie Hopfs «Verallgemeinerung der Euler-Poincaréschen Formel» in ihrer vollen algebraischen Gestalt, formalisiert im Begriff der Homologiegruppe.

Dieses Erfassen stetigkeitsgeometrischer Eigenschaften durch algebraische Hilfsmittel ist entscheidend für die Topologie und bedeutet einen Wendepunkt der modernen Mathematik. Richtig zum Durchbruch kam es erst 1925 in der Göttinger Zeit von Heinz Hopf unter dem Einfluß von Emmy Noethers und ihrer Schule. Dort war der abstrakt-algebraische Strukturbegriff im Entstehen, wie er heute geläufig und bis in die elementare Mathematik gedrungen ist; und seine Erfolge waren schon damals eindrucklich. Hopf erkannte, daß die Auflösung klassisch-mathematischer Begriffe in ihre algebraischen und topologischen Bestandteile gerade dort besonders fruchtbar ist, wo aus verschiedenen Quellen stammende Intuitionen und strenge Resultate aufeinander angewandt werden können. Damit entstand die algebraische Topologie im modernen Sinne, die zunächst von Hopf selbst und dann von einer wachsenden Zahl von Schülern und Nachfolgern in intensiver Weise weitergeführt wurde. Neben ihren eigenen Erfolgen ist sie deswegen so wichtig geworden, weil durch die gegenseitige Befruchtung algebraischer und topologischer Ideen in einem sehr bemerkenswerten Wechselgeschehen eine ganze Reihe neuer Gebiete entstanden ist, die heute in sozusagen allen Zweigen der Mathematik und ihrer Anwendungen wesentlich geworden sind, von der Zahlentheorie bis zur Theorie der Netzwerke, von der komplexen Analysis bis zur Theoretischen Physik. Um nur einige dieser neuen Gebiete zu nennen: Homologische Algebra, Garbentheorie, komplex-analytische Räume, Faserräume und Vektorbündel — Homotopie, Kategorie und Funktoren — gewöhnlich gibt man sich heute über die Ursprünge kaum mehr Rechenschaft. Manches geht auf Arbeiten von Hopf selbst direkt zurück: Die von ihm entdeckten nicht zusammenziehbaren Abbildungen von Sphären auf solche niedrigerer Dimension bilden den Ausgangspunkt für die Theorie der Homotopiegruppen und der Faserungen; die Beziehungen zwischen Fundamental-

Vermeer

es. Die Kostbarkeit und eigenartige Geschlossenheit, ja die ikonographisch-symbolische Verschlussheit des knapp vierzig gesicherte Gemälde umfassenden Werkes Vermeers von Delft (1632–1675) fordern Kenner und Liebhaber zu immer neuen Deutungen heraus. Nun erreicht uns aus der DDR eine kleine (in Format und äußerer Aufmachung übrigens dem 1966 erschienenen Skirabändchen von Pierre Descargues täuschend ähnliche) Bildmonographie, die mehr das «soziale» Element betont». Ob Michael Walicki damit einer allgemeinen Tendenz unserer Zeit unterliegt oder ob er wirklich Wesentliches trifft? Einige Ansatzpunkte zu dieser Frage seien hier herausgegriffen.

Der Autor, der sich im Anmerkungsteil über weitreichendes Kenntnis des «swedischen» Schrifttums ausweist und daneben auch russische Literatur zitiert, unterstreicht eingangs die bedenkliche finanzielle Notlage, aus der der Maler bei aller «ständischen» Anerkennung durch die seinerzeit führende Handels- und Industriestadt Delft — er bekleidete mehrmals hohe Ämter in der St. Lukas-Gilde — bis zu seinem Tode nicht herauskam. Ein düsterer und zwiespältiger Hintergrund, vor dem sich für unser Begriffe die fast lauter Meisterwerke zählende Kunst Vermeers nur um so strahlender abhebt!

Nach beinahe zweihundert Jahren des Vergessens danken wir die Wiederentdeckung Vermeers dem Spürsinn und dem unvoreingenommenen Auge des Franzosen Thoré-Bürger. Doch für ihn soll der Delfter nicht nur ein «großartiger Maler» gewesen sein, sondern eine «Kampflösung in der sozialen und politischen Auseinandersetzung um die städtische Kunst im Sinne von «art pour l'homme» anstelle von «art pour l'art». Marcel Proust dagegen, auf dessen «Suche nach der verlorenen Zeit» Vermeers Gestalten fast leitmotivisch immer wiederkehren, werden rein egoistische Interessen und elitärer Snobismus vorgeworfen. Die Ausgeglichenheit und Reinheit der Vermeerschen Kunstauffassung widerspreche der «strahlenden Trüben und ungesunden Empfindsamkeit» des Dichters!

Kernthema der Kunst Vermeers ist das Sittenbild, das reinliche, bis zur äußersten Feinheit ordentliche holländische Interieur, die helle, nur mit wenigen Gegenständen ausgestattete gute Bürgerstube, darin ein oder zwei Figuren, meist junge, schöne Mädchen und Frauen, ihre alltäglichen Beschäftigungen verrichten oder einfach ihren Gedanken nachhängen. Eine von Zufriedenheit erfüllte Stimmung des Wohlstands herrscht vor, die Zeit scheint still zu stehen. Als Beweis einer «delikatsten Opposition», die Vermeer gewählt haben soll, um gewissermaßen nicht selbst einer Etikette zu verfallen, führt Walicki die beiden in ihrer formalen Freiheit überraschenden (von Swillens allerdings als Fälschungen abgelehnten) Porträts nach einem exotischen Model in Washington an. Und auch das «Atelier» oder die «Allégorie der Malerei» im Wiener Kunsthistorischen Museum, eines der herrlichsten und zugleich rätselvollsten Gemälde, wird als Flucht aus der bürgerlichen Enge und Beschränkung in vergangene große Zeiten und in den Traum von einem ruhmvollen Malerleben interpretiert.

Anschaulicher als alle sozialkritischen Ueberlegungen zeigt der auch Vergleichsmaterial mit einbeziehende Bildteil Vermeer als einen Meister, der sich mittels der Komposition, der Lichtführung und des persichimmernden Farbenglances hoch über das Niveau der vielen kleineren holländischen Maler erhebt, die ebenfalls das bürgerliche Thema gepflügt haben.

• Michael Walicki: Jan Vermeer van Delft. Aus dem Polnischen übertragen von Peter Panoramow. VEB-Verlag der Kunst, Dresden 1970.

gruppe und Homologiegruppen eines Raumes führten zur Homologischen Algebra; seine berühmteste Arbeit, diejenige über die globalen Eigenschaften der Lie-Gruppen, zur Theorie der «Hopf-Algebren».

In dieser Arbeit werden interessante Gesetzmäßigkeiten, die in den globalen Eigenschaften der geschlossenen Lie-Gruppen (zum Beispiel der klassischen Gruppen wie der Drehgruppen, der unitären Gruppen) vorher durch explizite Rechnungen festgestellt worden waren, mit einem Schlag «erklärt»: ihr tieferer Grund liegt in der Struktur einer Algebra, in der es ein Koprodukt gibt, heute unter dem Namen Hopf-Algebra ein zentraler und sehr aufschreibereicher Begriff; man möchte dieses Erklären von Gesetzmäßigkeiten fast mit dem Newtonschen Gesetz vergleichen, welches die schon vorher wohlbekannten Planetenbahnen und vieles andere mehr mit einem Schlag erklären konnte. Schließlich sind noch die großen Bemühungen von Heinz Hopf um die Differentialgeometrie im Großen zu erwähnen: mit der algebraisch-topologischen Erfassung globaler Begriffe wurde es möglich, differenzielle Eigenschaften, das heißt Eigenschaften im Kleinen und Infinitesimalen wie Krümmung, Winkel, Längenmessung, Tensorfelder mit Eigenschaften der zugrunde liegenden Mannigfaltigkeit «im Großen» zu verknüpfen — die Erkenntnis also, daß Lösungen im Kleinen nur möglich sind, wenn sie den globalen umfassenden Bedingungen genügen, die dem Problem als Ganzem zugrunde liegen. Ist man nicht versucht, hier Parallelen mit den schwierigsten Problemen unserer Welt zu sehen?

Gewiß dürfen alle diese Entwicklungen nicht einem Einzelnen zugeschrieben werden; Hopf selbst hätte sich energisch dagegen gewehrt. Dies wäre im Widerspruch zum Zug der Mathematik, den man als Gemeinsamkeit bezeichnen muß. Die Gedankengänge Hopfs standen in Wechselwirkung mit vielen andern, die von ihm nahmen und ihm gaben. Es möge entschuldigt werden, wenn an dieser Stelle keine weiteren Namen ge-

nant sind; ihre Zahl wäre zu groß, schon nur deswegen, weil Hopf selbst ungewöhnlich viele Schüler hatte, die seine Gedankengänge weiterführten — und besonders freute er sich, wenn sie ihm neue Ideen und Aspekte brachten, an die er nicht gedacht hatte. Und auch, weil sein reger internationaler Gedankenaustausch viele andere Schulen befruchtete, die ihrerseits ganz andere Wege beschränkten und zu den genannten Erfolgen beitrugen. Hopf hat in einem Bericht, den er 1966 verfaßte und der bis zum Jahre 1942 führte, gesagt: «Hier will ich aufhören. Die Vorgeschichte der heutigen Topologie war um diese Zeit, wie mir schien, beendet; die Geschichte begann. Eine jüngere Generation trat auf den Plan, die unsere alten Ideen erfolgreich fortführte und mehr als das, die mit ihren eigenen neuen Ideen manches unserer alten Probleme löste und die das Aussehen der ganzen Topologie in unerwarteter Weise beeinflusst hat.» Ob man die «heroische» Zeit bis 1942 als Vorgeschichte bezeichnen soll, darf man allerdings bezweifeln.

Bei der noch so summarischen Betrachtung dieses Lebenswerkes drängen sich mancherlei Gedanken auf. Ein Aspekt betrifft den Strukturbegriff. Charakteristisch für Hopfs Arbeiten ist neben ungewöhnlicher geometrischer Intuition die Gegenüberstellung von topologischer und algebraischer Seite des Problems. Daß man Strukturen, algebraische, topologische und vielleicht noch andere, löst und selbständig für sich betrachtet, ist heute etwas Selbstverständliches; es hat ja sogar schon weitgehend im Schulunterricht als «neues» Mathematik Eingang gefunden. Dieses Lösen führt zur gewünschten begrifflichen Klärung, und durch Synthese verschiedener Strukturen entstehen die komplizierteren mathematischen Theorien, nicht zuletzt die der «alten» Mathematik. Der Übergang von einer Struktur zu einer andern, wie er für die algebraische Topologie bezeichnend ist, hat heute in der Lehre von den Kategorien und Funktoren seine außerordentlich weit führende Verallgemeinerung gefunden, wo sich scheinbar verschiedene Strukturen so sehr verwandt oder als dual zueinander erweisen. Man muß aber berücksichtigen, daß die ersten Arbeiten Hopfs in eine Zeit fielen, wo die strukturelle (oder axiomatische) Methode in ihren Anfängen stand; eine der größten Umwälzungen im mathematischen Denken, und vielleicht auch im geisteswissenschaftlichen, bereitete sich vor; die klassische Mathematik, basierend auf reeller Zahl, ganzer Zahl, Raum, wurde abgelöst durch die moderne, basierend auf dem Begriff der Struktur. In dieser historischen Sicht ist Hopfs Leistung noch höher zu werten; er hat in mancher Weise diese Entwicklung vorweggenommen

und jedenfalls auch hier Wesentliches beigetragen, ganz besonders dadurch, daß er die volle Kraft der neuen abstrakten Methoden mit der erfolgreichen Lösung des konkreten vorgelegten Problems ad oculos demonstrierte.

Denn, und damit kommen wir zu einem zweiten Aspekt, es fällt auf, daß Heinz Hopf sich immer mit ganz expliziten Einzelproblemen befaßte, die im Rahmen der jeweiligen Konzeption als «konkret» zu bezeichnen waren (Vektorfelder auf Sphären und Mannigfaltigkeiten, Enden von Räumen und Gruppen, wesentliche Abbildungen usw.). In einer Weise, die sicher schwer zu entwirren wäre — das gehört in das Gebiet der Heuristik —, hat er stets gleichzeitig die Lösung des Einzelproblems gegeben und die Methode zu seiner Bezeugung geschaffen, aus der die leitende Idee, der tiefere Grund, die weiteren Möglichkeiten klar wurden. Ob er zuerst die Lösung erahnte und daraus die Idee zur Abstraktion und zur Methode schöpfte oder ob aus Analogien und Versuchen die Methode hervorging, die schließlich die Lösung brachte, wer möchte es entscheiden? Sicher ist, daß beides dazu gehört. Sicher auch, daß wegen der Tiefe der Problemstellung und der inneren Notwendigkeit der Methode in Verallgemeinerung und der Weiterführung in sich trägt. Die so gewonnene Abstraktion eröffnet neue Wege des Erkennens, des Verstehens und der Anwendung und erzeugt ihrerseits neue Probleme, die nun in ihrem Rahmen konkret sind — und der Prozeß kann von neuem beginnen!

Die «alten» Begriffe, Probleme und Einsichten sind aber deswegen durchaus nicht überholt. Im Gegenteil, sie können in neuem Lichte erscheinen und plötzlich wieder aktuell werden. Und ebenso können aus den neuen Abstraktionen unerwartete Anwendungen auf unsere Umwelt hervorgehen, die vorher strukturell nicht erfaßt werden konnten oder für die kein adäquater Kalkül bestand. Solche Entwicklungen lassen sich nur sehr schwer voraussagen; sie zeigen, wie unscharf und vergänglich Trennungen zwischen alter und neuer, reiner und angewandter Mathematik in Wirklichkeit sind. Strukturbegriffe allein ohne Verwurzelung im echten, konkreten Problem, und seien sie noch so elegant und bestechend, werden dem Wesen mathematischer Wissenschaft kaum gerecht, ebenso wenig wie bloßes Festhalten an klassischen Gegenständen und unmittelbarer Anwendung ohne begriffliche Motivierung. Mathematische Werke schöpfen ihre Kraft aus der Tiefe der Problemstellung, die ihnen zugrunde liegt, und aus der begrifflichen Klärung, die sie anstreben; aus dem intuitiven Erfassen der Lösung und aus dem Ringen um ihre Gestaltung im strengen Rahmen der ihr gemäßen Abstrak-

tion. Aus Hopfs Arbeiten tritt dies deutlich hervor; denn sie sind in einem Stil von so erstaunlicher Einfachheit niedergeschrieben, daß sogar komplizierteste Dinge einfach werden.

Die außergewöhnliche Ausstrahlung des wissenschaftlichen Wirkens von Heinz Hopf ist nicht allein seiner großen Begabung zuzuschreiben, sondern auch den ganz besonderen Zügen seiner Persönlichkeit. Sie war gekennzeichnet von menschlicher Wärme und bescheidener, lauterer Gesinnung, von ernster Objektivität und Sinn für Humor; jeder hatte ihn gern. Ueberall verspürte man seine besondere Art; im Unterricht, dem er sich in allen seinen Aspekten mit derselben liebevollen Sorgfalt annahm; in seinem Vortrag, der von bestechender Klarheit und Lebendigkeit und frei von jeder Pose war; in der persönlichen Betreuung seiner Schüler und in der Art, wie er zuhören und treffende Fragen stellen konnte; und nicht zuletzt, wenn es um menschliche Probleme ging und er mit aufrichtigem Rat zur Verfügung stand. Das Heim, das seine Frau ihm in Zollikon schuf, war ein idealer Lebens- und Arbeitsplatz für ihn; es war aber auch ein Ort der Begegnung, wo Freunde und Kollegen von nah und fern sich trafen, wo Studenten ihre ersten Anregungen zur Forschung empfangen, wo seine Schüler ihren Doktor feierten und ihre Braut vorstellten. Dort im Garten und auf den Spazierwegen im Wald entstanden Pläne, Ideen, Theoreme; dort entfaltete sich das persönliche Verhältnis, in welchem man nicht nur Rat, Kritik, Aufmunterung empfing, sondern auch den Eindruck einer schönen Lebenseinstellung. Ein Wort anerkennender Freude, ein Zeichen höflicher Skepsis in der Stimme genügt oft, um den Dingen eine entscheidende Wendung zu geben. In der Vorkriegs- und Kriegszeit fanden viele Verfolgte und Flüchtlinge in diesem Hause Hilfe und selbstlose Gastfreundschaft. Einen schweren Schatten warfen die jahrelange Erkrankung und der Tod von Frau Anja Hopf auf das Heim, wo trotzdem immer noch die Fäden von Freundschaft und wissenschaftlicher Gemeinsamkeit zusammenliefen.

Heinz Hopfs Einstellung zum Leben und zu den Mitmenschen war nicht zu trennen von der zur Wissenschaft. Ihn fesselte die Gemeinsamkeit des Denkens, ohne die es keine Mathematik gibt und die Fremde in ungeahnter Weise verbinden kann; verbinden in der Suche nach anschaulichen Erfassen, in der Freude am Unbekannten und im Mut zum Neuen, aber auch im Ringen um die mathematische Strenge, deren Rahmen stets neu verstanden werden muß. In solchen Zügen sah er ein Vorbild für jede Unternehmung des menschlichen Geistes und einen

Weg zum gegenseitigen Verstehen. Diese Ueberzeugung war es auch, die ihn bewegte, 1955 das Amt des Präsidenten der Internationalen Mathematischen Union anzunehmen, und er hat in diesem Sinne verwalte. Dank seiner Belibtheit und Aufrichtigkeit gelang es ihm, sie zu einer echten weltumfassenden Körperschaft zu machen, die, genau wie er selbst, wissenschaftliche und menschliche Kontakte gerade mit den jüngeren Generationen von Forschern über alle Grenzen und Kontinente hinweg fördern konnte. Wie die andern wissenschaftlichen Unionen war auch die Mathematische damals im Wiederaufbau begriffen; es besaß kein Zweifel daran, daß die Rolle, die sie heute in der ganzen Welt zu spielen vermag, in hohem Maße Hopf zu verdanken ist. Er war ein Weltbürger im besten Sinne des Wortes. Zu Hause aber war er in der Schweiz, in Zürich, an der ETH. Hier war der Kreis, in dem er leben und seine Aufgaben erfüllen wollte. Wir sind dankbar dafür. Seine Freundschaft, sein Wirken, das Bild seiner Persönlichkeit wird in uns lebendig bleiben, wenn wir auch in tiefer Trauer Abschied nehmen mußten.

Benjo Eckmann

R. S. Reynolds Gedächtnispreis für drei Schweizer Architekten. Zum Gedenken an den Gründer der Reynolds Metals Company in Richmond, Virginia, Mr. R. S. Reynolds sen., wurde 1957 der Preis für «Elevane Architektur unter Verwendung von Aluminium» von dem Unternehmen gestiftet. Dieser jährlich auf internationaler Ebene vergebene Preis ist mit 25 000 US\$ dotiert, und der Sieger erhält zudem eine Skulptur aus Aluminium. Für 1971 ist der Preis dem Architekturbüro Walter Custer, Fred Hochstrasser und Hans Bleker in Zürich von der Jury des «American Institute of Architects» zuerkannt worden. Ausgezeichnet wurden Entwurf und Bauausführung einer Maschinenfabrik in Wattwil im Kanton St. Gallen, die zu einem Komplex von Fertigungsstätten und Bürogebäuden gehört, der dort für die Heberlein & Co. AG im Entstehen begriffen ist. Die Anerkennung der Jury stützt sich auf die hervorragend und ästhetisch gelungene Lösung, einen Industriebetrieb in seiner baulichen Gestaltung der Natur und dem Siedlungscharakter des Landbezirkes anzupassen und dabei gleichzeitig innerhalb des Betriebes eine ansprechende Umgebung für die Belegschaft zu schaffen. Anlässlich des Jahrestreffens des «American Institute of Architects» in Detroit vom 20. bis zum 24. Juni soll der Preis übergeben werden.

Ehrung. P. S. Die Northwestern University, Chicago-Evanston, USA, hat Prof. Dr. med. Rudolf Hotz, Vorstand der Abteilung für Kieferorthopädie und Kinderzahnheilkunde des Zahnärztlichen Instituts der Universität Zürich, für seine wissenschaftlichen Verdienste den Ehrendoktor verliehen.

STELLENGESUCHE

Jungo

Sekretärin/Reisebüroschalterbeamtin

mit abgeschlossener 3jähriger Handelsschule und mehrjähriger Sekretariats- und Reisebüroerfahrung in der Schweiz und vor allem in England, sucht Interessanten und selbständigen Posten auf dem Platz Zürich. Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch. Arbeitsbeginn ab sofort oder nach Vereinbarung. Zuschriften unter Chiffre 13-301122 an Publicitas AG, 7002 Chur.

Erfahrene, selbständige

Sekretärin

reiferen Alters, langjährige Praxis, sehr gute Allgemeinbildung und Sprachkenntnisse in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch (mit Steno in allen vier Sprachen) sucht per 1. September, evtl. früher, Vertranensstellung halbtags oder etwas mehr. Offerten unter Chiffre B 23676, Annoncenabteilung NZZ, 8021 Zürich.

Bestausgewiesene, vielseitig erfahrene, jüngere

Direktionssekretärin

sucht per sofort oder nach Vereinbarung selbständige Tätigkeit in einem leistungsfähigen Handelsbetrieb oder in einer Verkaufsbüro (evtl. halbtags). Offerten unter Chiffre D 23678, Annoncenabteilung NZZ, 8021 Zürich.

Alleinsekretärin

sucht gut salarierete Stellung. Kenntnisse in Französisch und Englisch, Buchhaltung. Offerten unter Chiffre Z 1525 B, Annoncenabteilung NZZ, 8021 Zürich.

Alleinsekretärin

sucht gut salarierete Stellung. Gute Buchhaltungskennntnisse. Keine Sprachen. In Zürich oder Wädenswil. Offerten unter Chiffre A 1526 B, Annoncenabteilung NZZ, 8021 Zürich.

Sekretärin

Schweizerin, KV-Diplom und mehrjährige Praxis, Französisch, Englisch, Spanisch erlernt. Im Sprachgebiet sucht interessante, nicht alltägliche Stelle in Zürich. Offerten unter Chiffre 9047175, Schweizer Annoncen AG «ASSA», Postfach, 8024 Zürich.



Schweizerischer BANKVEREIN

In der Abteilung Zahlungsverkehr unserer Bank sind infolge Abolitionstellung einige Plätze neu zu besetzen. Deshalb suchen wir mehrere

MitarbeiterInnen

die gewillt sind, nach einer gewissen Einarbeitungszeit selbständig und tatkräftig mitzuwirken. Kaufmännische Praxis ist nicht unbedingt erforderlich, dagegen gute Kenntnisse im Maschinenschreiben.

Falls Sie sich für einen solchen Posten interessieren, melden Sie sich bitte bei Herrn O. Bruggmann in unserer Personalabteilung, Tel. 051/29 50 11. Er wird Ihnen gerne nähere Auskunft erteilen.

Schweizerischer Bankverein, Paradeplatz 6, 8022 Zürich

Im Auftrage einer namhaften Handelsfirma in nächster Nähe von Basel suche ich eine versierte

Direktionssekretärin

Sie weisen sich über eine gründliche kaufmännische Ausbildung aus, sind sprachgewandt (vor allem Englisch), besitzen einige Jahre Berufserfahrung.

Ihr Aufgabenbereich: sich regen, handeln, mitarbeiten, planen, verwirklichen, dabei bleiben.

Sie sind eine fröhliche, umgängliche und verträgliche Natur. Dann finden Sie in diesem aufgeschlossenen Unternehmen vielfältige Aufgaben, viel Selbstständigkeit, Anerkennung und ein wirklich gutes Gehalt.

Nehmen Sie bitte telefonisch oder schriftlich mit mir Kontakt auf.



Walter Cadonau Personalberatung
3008 Zürich Mühlebachstrasse 35
Telefon 051.32.2155

Ausbildung in elektronischer Datenverarbeitung — Potential für Ihre berufliche Karriere.

IBM Zürich offeriert gut ausgebildeten Kaufleuten mit einigen Jahren praktischer Erfahrung und Hochschulabsolventen (vorzugsweise wirtschaftswissenschaftlicher Richtung) eine gründliche Ausbildung in Datenverarbeitung, um sie für die Tätigkeit als

EDV-Organisatoren oder Systemspezialisten

vorzubereiten.

Als Organisator machen Sie interessierte Unternehmungen mit modernen Methoden der Unternehmensführung unter Einsatz von zweckmäßigen Datenverarbeitungssystemen vertraut und organisieren die Einführung oder den Ausbau von EDV-Anlagen.

Als Systemspezialist lösen Sie die detaillierten Organisations- und Analyse-Probleme, die sich aus dem Einsatz eines bestimmten Computersystems ergeben.

Beide Funktionen stellen außergewöhnlich interessante, vielseitige und anspruchsvolle Aufgaben organisatorischer und logisch-analytischer Art.

IBM bietet Ihnen neben der sorgfältigen Einführung die Chance, Ihre Laufbahn weitgehend selbst zu bestimmen, gute Verdienst- und Aufstiegsmöglichkeiten, Unterstützung Ihrer individuellen Weiterbildungsbestrebungen, offene Arbeitsatmosphäre, Teamwork, großzügig geregelte Anstellungsbedingungen.

Rufen Sie uns an. Wir freuen uns, Sie näher zu informieren: Tel. 051/23 67 75, intern 16.

IBM (Schweiz)
Militärstraße 106, 8022 Zürich

UHREN **Ghezzi**
BRILLANTEN **Ghezzi**
JUWELEN **Ghezzi**
ST. MORITZ - WÜHRE 13, ZÜRICH 1