

Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Kunst in Technik und Wissenschaft

Prof. Dr.rer.nat. Rainer Ansorge



Prof. Dr.rer.nat. Rainer Ansorge, Mathematiker, geb. am 1.1.1931 in Berlin, musste 1943 kriegsbedingt sein ursprüngliches Berliner Gymnasium, die Helmholtz-Oberschule, verlassen und erlangte durch die Kriegswirren und Kriegsnot (Vater gefallen und Mutter bat um Beitrag zum Familieneinkommen) nach einer Maschinenschlosserlehre dann doch noch an der Rheingauschule sein Abitur und konnte danach 1951 sein akademisches Studium in Berlin beginnen.

Er studierte von 1951 bis 1956 Mathematik und Physik an der FU Berlin und der TU Berlin und erhielt seinen Abschluss mit Auszeichnung als Dipl.-Mathematiker.

Er arbeitete danach in der Hauptabteilung Technische Entwicklung beim Volkswagenwerk in Wolfsburg als Berechnungsingenieur und promovierte 1959 während seiner wissenschaftlichen Assistentenzeit in der Bergakademie Clausthal (später TU) zum Dr.rer.nat. und habilitierte sich dort 1963.

Danach wurde er dort 1963 Universitäts-Dozent, 1968 C2-Professor und 1969 C3-Professor und wirkte beim Aufbau des Studiengangs Mathematik mit. Dies geschah im Gefolge der sogenannten Bergbaukrise, als es nur noch wenige Studierende in den Montanfächern gab und die Bergakademie daher zu einer vollständigen Technischen Universität ausgebaut wurde. Bis dahin war dort die Mathematik nur eines der Zubringerfächer für die Ingenieur-Ausbildung.

Den Ruf 1969 auf die C4-Professur (Ordinariat) nach Hamburg hatte er angenommen, eine Heimberufung nach Clausthal und später einen Ruf nach Dortmund abgelehnt.

In Hamburg erhielt er dann 1969 die Ernennung zum ordentlichen Professor und zum Direktor des Instituts für Angewandte Mathematik, des Mathematischen Seminars und des Rechenzentrums.

1969 - 1972 baute er zusammen mit dem Physiker Prof. Stähelin den Studiengang Informatik auf. Er betreute 61 Diplomarbeiten und Staatsexamina, 16 Promotionen sowie 25 weitere als Zweitgutachter und 1 Ehrenpromotion und hatte wissenschaftlich bedingte Aufenthalte in 24 Ländern.

Er wurde gewählt in die Europäische Akademie der Wissenschaften und Künste (Salzburg) und in die European Academy of Sciences (Lüttich).

Im Jahr 1996 erfolgte die Emeritierung und danach nahm er eine Lehr- und Forschungstätigkeit im Rahmen eines Graduiertenkollegs auf.

Er ist Mitherausgeber, Autor und Rezensent internationaler Fachzeitschriften.

Verdienstmedaillen der Univ. Hamburg, der TU Hamburg-Harburg, der Karls-Universität Prag, der Sharif Universität of Technology Teheran.

Gedenkmedaillen der Universitäten Rostock, Sofia, Wuhan

Ehrensенator der TU Hamburg-Harburg

Ehrenmitglied der Mathematischen Gesellschaft in Hamburg (gegr. 1690)

Honorary Member of the Editorial Board of Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik



Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Ehrenmitglied des VDI Arbeitskreises Schwingungstechnik und Akustik in Hamburg.

Weiterhin bekleidete er folgende Wahlämter:

- 1966-1969 Mitglied im Präsidium des Hochschulverbandes
- 1968-1969 Mitglied des Senats der TU Clausthal
- 1970-1972 Dekan des Fachbereichs Mathematik der Universität Hamburg
- Mehrfach Mitglied des Senats der Universität Hamburg
- 1973-1979 Mitglied des Senats der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
- 1974-1976 Vorsitzender des überregionalen Gutachtergremiums zur Errichtung einer Technischen Universität in Hamburg-Harburg
- 1977-1996 Vertrauensdozent der DFG an der Universität Hamburg
- 1979-1987 Mitglied des Gründungssenats der TU Hamburg-Harburg
- 1985-1998 Mitglied des Vorstands der internationalen Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM)
- 1991-1992 Berufen in Kommissionen zur Reorganisation der Universitäten und Hochschulen in Mecklenburg-Vorpommern
- 2000-2003 Ombudsmann der Univ. Hamburg zur 'Sicherung guter wiss. Praxis'
- 2005-2007 Mitglied des Beirats der Universitätsgesellschaft Hamburg
- 2006-2012 Delegat für Deutschland-Nord der Europäischen Akademie der Wissenschaften und Künste



Prof. Ansorge (links) und Prof. Konrad Zuse (rechts)

Herr Prof. Ansorge, wenn Sie jetzt auf ihr erfolgreiches bisheriges Mathematiker- bzw. Wissenschaftler-Leben zurückschauen, dann stellt sich einem die Frage, war das alles von Ihnen geplant oder entwickelte sich Ihre Begabung zum Wissenschaftsmanagement ganz allmählich durch die auf Sie zukommenden Aufgabenstellungen? Oder anders gefragt: Gab es Menschen und Situationen, die bei Ihnen die Initialzündung auslösten und als Leitbilder Ihren wissenschaftlichen und organisatorischen Tatendrang prägten?

Auslöser für meine wissenschaftsorganisatorischen und wissenschaftspolitischen Aktivitäten war wohl der Umstand, dass ich am Beginn meiner Tätigkeit als Wissenschaftlicher Assistent an der Bergakademie Clausthal 1957 die erste in der Bundesrepublik Deutschland gegründete organisierte Assistentenschaft vorfand (lange vor der Gründung von Fischer-Appeltes Bundesassistentenkonferenz BAK im Zuge der 1968-Bewegung) und ihr beitrug. Von da ab wurde ich stets gebeten (nie auf eigene Initiative hin), Aufgaben in Gremien zu übernehmen (so im Hochschulverband, in Dekanaten oder Senaten). Da man im Falle des Beitritts zu irgendwelchen Organisationen auch bereit sein muss, Pflichten zu übernehmen, habe ich mich in der Regel nicht geweigert, solchen Bitten zu entsprechen, denn die Aufgabe eines Hochschullehrers ist eine dreifache: Forschung, Lehre und akademische Selbstverwaltung, denn die Grundgesetzgarantie der Freiheit von Forschung und Lehre erfordert eine von äußeren Eingriffen weitestgehend freie

Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Entfaltung, die nur gewährleistet werden kann, wenn die Wissenschaft selbst bereit ist, Lehre und Forschung zu verwalten.

Allerdings habe ich mich im Sinne dieser dreifachen Aufgabe stets geweigert, zwei Wahlperioden hintereinander Gremienleitungsaufgaben im gleichen Gremium zu übernehmen, um so möglichst immer wieder in Lehre und Forschung vollumfänglich zurückkehren zu können.

Aufgrund meiner wissenschaftlichen Resultate (nicht wegen des hochschulpolitischen Engagements) erhielt ich dann 1968 die Heimberufung auf ein Ordinariat an meiner Clausthaler Bergakademie und (fast gleichzeitig) einen Ruf nach Hamburg (seinerzeit noch ohne persönliche Bewerbung). Ich folgte letzterem, und da ich in der Hamburger Fakultät damals der jüngste Ordinarius war, wurde ich in dieser Umbruchzeit sogleich gebeten (insbesondere auch von den Studierenden), nach der Teilung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät in Fachbereiche das neue Amt eines Sprechers (Dekans) des Fachbereichs Mathematik zu übernehmen und diesen zu strukturieren sowie beim Aufbau eines neuen Studiengangs Informatik mitzuwirken.

Dies zog dann die Bitte nach sich, für den Akademischen Senat der Universität zu kandidieren usw. Der spätere Senator Prof. Dr. Biallas, den ich schon aus meiner Clausthaler Zeit kannte, war mein Kollege im Fachbereich gewesen und belebte als Senator die inzwischen aus finanziellen Gründen vom politischen Senat ad acta gelegte Idee einer Technischen Universität in Hamburg neu und berief eine überregional besetzte Kommission zur Entwicklung einer Fächergrobstruktur einer solchen Technischen Universität bei einer gegenüber den früheren Ansätzen stark abgeschmolzenen Zahl von Studierenden.

Die Gutachter wählten mich zu ihrem Vorsitzenden und dies zog dann automatisch all die späteren Aktivitäten für die TUHH nach sich (und damit dann auch u.a. für Ihren damaligen Jungingenieur-Arbeitskreis im VDI Hamburg).

Sie haben ein großes Wissenschaftler-Pensum geleistet und wichtige Weichenstellungen durchgeführt.

Sie haben ja eigentlich Wissenschaftspolitik betrieben und maßgebliche Akzente für Hamburg gesetzt, wie die Gründung des Fachbereichs Informatik und die Gründung der TU Hamburg-Harburg.

Was hat Sie und Ihre Mitstreiter damals veranlasst neben der schon vorhandenen Ingenieurschule noch eine Technische Universität in Hamburg zu gründen?

Bedenken wir nur, Hamburg ist inzwischen in Deutschland und wahrscheinlich auch weltweit eine Hochburg der Ingenieur-Wissenschaften und der physikalischen Grundlagenforschung. Denn wenn wir an die HAW, TU Hamburg-Harburg, Helmut Schmidt Universität, Universität Hamburg und das DESY denken, dann ist das in der Summe ein riesiges wissenschaftliches Potential, also ein Ort der Bildung und Gelehrsamkeit in dem viel deutsches und internationales Geld in die Wissenschaft gepumpt wird.

Schon lange gab es in Deutschland zwei parallel existierende Ingenieur-Ausbildungsstränge: die stärker praxisorientierten Ausbildungsgänge an Fachhochschulen neben den stärker

Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

grundlagenorientierten Ausbildungsgängen an Technischen Hochschulen (= Technischen Universitäten). Diese existierten in einigen Großstädten schon frühzeitig auch nebeneinander, z.B. in Berlin die Beuth-Schule (Maschinenbau usw.) und die Gaußschule (Elektrotechnik) neben der Technischen Hochschule Charlottenburg. Nördlich der Ost-West-Linie Berlin-(Magdeburg)-Braunschweig-Hannover-Aachen gab es keine Technische Universität, mithin auch keine ortsnahe wissenschaftliche Kooperation zwischen Physikern, Chemikern, Mathematikern usw. der Universität Hamburg einerseits und TH-Ingenieuren andererseits. Und forschungsintensive Industrie siedelte sich im norddeutschen Raum nicht in ausreichendem Umfange an. Darum beschloss die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität 1968/69 die Gründung einer Technischen Fakultät an der Universität (unter Einbeziehung des schon vorhandenen Instituts für Schiffbau). Dies geschah gerade während meines Dienstantritts in Hamburg, so dass ich mich, der ich von einer Technischen Universität kam, an diesen Aktivitäten, die auf den Chemiker Sinn, den Physiker Stähelin und den Fischereiwissenschaftler Lillendund zurückgingen, sogleich beteiligte (neben der Mitarbeit am Aufbau des Studiengangs Informatik, den Stähelin angeregt hatte). Herr Sinn wurde dann der letzte Rektor der Universität (vor Inkrafttreten der Präsidialverfassung der Universität) und trug als solcher den genannten Fakultätsbeschluss in den politischen Raum, wo die Idee einer Fakultät an der Universität zur Idee einer eigenständigen TU transformiert wurde. Die Gründung der Universitäten der Bundeswehr in Hamburg und München verlief unabhängig von der Gründung der TUHH, wenngleich später auch die Universität der Bundeswehr Hamburg mit den anderen Hamburger Hochschulen kooperierte. Der Akademische Senat der Universität, dem ich damals neben der Mitgliedschaft im Gründungssenat der TUHH angehörte, stand der Gründung der TUHH durchaus kritisch gegenüber, doch gelang es insbesondere dem Universitätspräsidenten Fischer-Appelt, auch Hilfen der Universität beim TUHH-Aufbau durchzusetzen.

Worauf sind Sie besonders stolz in Ihrer Mathematiker-Laufbahn?

Ich bin ein wenig stolz und dankbar, dass ich hunderte junger Leute aus aller Welt und aus vielen Fachrichtungen (Mathematiker, Naturwissenschaftler, Ingenieure, Informatiker usw.) mit einem Teil ihres mathematisch-wissenschaftlichen Rüstzeugs ausstatten und fördern durfte, dass ich in der Forschung das Wissen der Menschheit in einem ganz kleinen Teilbereich geringfügigst erweitern konnte und dass ich vor allem auch in den Ingenieurwissenschaften Anerkennung fand, nämlich mittels meiner Forschungsarbeiten in ingenieurwissenschaftlichen Fachzeitschriften, mittels ingenieurwissenschaftlicher Fachbücher, durch meine Beiträge zur Gründung der TUHH, durch meine Tätigkeit in der Entwicklungsabteilung des VW-Werkes usw.

Haben bedeutende Mathematiker sehr viel Fantasie und Kreativität oder ist die Mathematik nur eine Trainingsache?

Jedweder wissenschaftliche Fortschritt beruht –nicht nur in der Mathematik– auf Fantasie und Kreativität.

Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Natürlich gelangt man zu neuen Erkenntnissen nicht ohne ein gewisses Training, nämlich dem Sich-Abarbeiten an schwierigen Fragestellungen, schwierig aus Sicht des jeweils erreichten Wissenstandes der sich in Forschungs- oder Entwicklungsprogramme einarbeitenden Person.

Hilft die Mathematik strukturiert denken zu lernen?

Ja, und darauf beruht der große Erfolg der Anwendung der Mathematik auf Probleme außermathematischer Herkunft.

Lebt die Mathematik nur vom abstrakten Denken bzw. beginnt der abstrakte Denkvorgang mit einer Zahlen- und Mengenvorstellung und beginnt hier schon die Mathematik oder muss man noch mehr Abstraktionsfähigkeiten mitbringen?

Mathematik ist insofern abstrakt, als ihre Objekte nicht aus der Außenwelt stammen sondern immaterielle, von der Mathematik selbst erdachte, gleichsam nur im Gehirn des jeweils mit diesen Objekten beschäftigten Mathematikers existieren. Dies macht sie andererseits so breit auf unterschiedliche Probleme anwendbar, wobei im Zuge der Definition der genannten Objekte vermittelt den ihnen zugeschriebenen Eigenschaften oftmals reale Gegenstände oder Bilder Pate standen (z.B. Kraft - Vektor) und vielfach hat man mathematische Gegenstände oder Beziehungen vor Augen, die bereits einschlägig sind, wenn man durch Verallgemeinerung zu neuen Begriffsbildungen gelangt.

Können Sie sich eigentlich das Unendliche vorstellen, oder ist es bei Ihnen eine fiktive abstrakte Größe?

Der Mathematiker fängt den Begriff des Unendlichen durch Begriffe ein, die lediglich endliche Größen verwenden. So sagt man z.B. von einer Menge, sie besitzt unendlich viele Elemente, wenn außerhalb jeder Teilmenge, die nur endlich viele Elemente besitzt, immer noch ein weiteres Element der Menge gefunden werden kann. Insofern habe ich persönlich keine Schwierigkeiten mit dem Begriff des Unendlichen, der jedoch in der Geschichte der Mathematik lange Zeit philosophische Schwierigkeiten beinhaltete.

Könnten Sie sich eine Welt ohne Mathematik vorstellen und hätte sie Vor- oder Nachteile? Oder ist die Mathematik einfach nur ein Produkt der menschlichen Evolution?

Folgt man der Auffassung, dass die Mathematik nur in den Gehirnen der sie denkenden Mathematiker existiert, so gab es eine Welt ohne Mathematik, solange es noch keine Menschen

Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

auf Erden gab. Indessen stellt man halt fest, dass die Gesetze der Natur weitgehend mathematisch beschreibbar sind und nach mathematischen Gesetzmäßigkeiten ablaufen, die Mathematik also gleichsam die Sprache der Natur ist und war, was wiederum ermöglicht, leistungsfähige Gerätschaften zum Zwecke der Kommunikation, des Verkehrs, der Medizin, der Landwirtschaft usw. zu ersinnen und zu konstruieren.

Wie wichtig ist die Schulmathematik und was kommt danach und baut darauf auf?

Aufgrund der beschriebenen Durchdrungenheit unserer Welt und unserer (physikalischen) Weltanschauung mit Mathematik kommt der Schulmathematik als ein erster Zugang zum Verständnis der uns umgebenden Welt, der von uns genutzten technischen Hilfsmittel, des verantwortlichen und sorgfältigen Umgangs mit der Umwelt, des Verständnisses auch für Musik und Teile der bildenden Kunst außerordentliche Bedeutung zu. Auf ihr bauen alle sogenannten exakten Wissenschaften auf, aber auch große Teile der Medizin sowie der Geistes- und Wirtschaftswissenschaften.

Warum scheitern viele Menschen in ihrer akademischen Laufbahn an der Mathematik? Lässt man ihnen zu wenig Zeit für den Reifeprozess?

Ja. Scheitern tun vor allem solche Studierende, für die Mathematik lediglich ein Nebenfach ist, mit dem sie sich zum Beginn ihres Studiums befassen müssen, damit die Hilfsmittel später in ihren Hauptfächern bereits zur Verfügung stehen, also zu einem Zeitpunkt, zu dem sie die Bedeutung der Mathematik für ihre Hauptfächer noch nicht ermessen können und deshalb glauben, auf intensive Beschäftigung mit Mathematik verzichten zu können.

Es wird behauptet, dass die Mathematik die exakteste aller Wissenschaften ist. Liegt es daran, dass sie am besten strukturiert und durchdacht bzw. sehr systematisch aufgebaut ist?

Ja.

Welche Rolle spielt für Sie bei Wissenschaftlern die soziale Kompetenz?

Der Begriff ‚soziale Kompetenz‘ ist nicht präzise definiert und wird je nach politischer Grundüberzeugung unterschiedlich interpretiert. Im schlimmsten Fall wird er mit political correctness verwechselt, also mit Anpassung an jeweilige Zeitgeiste. Aufgabe der Wissenschaft ist die Mehrung und Vermittlung gesicherten Wissens. Die Nutzung dieses Wissens liegt angesichts des Primats der Politik in der Verantwortung der Gesellschaft, wobei die Wissenschaftler in einem demokratischen Staatswesen die Pflicht haben, die Politik auf Anfrage nach bestem Wissen und



Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Gewissen zu beraten. Das Streben nach hohem öffentlichen Bekanntheitsgrad beeinträchtigt in der Regel das Streben nach Wahrheit und sollte bei Wissenschaftlern daher unterbleiben, wobei sie sich nicht zu wehren brauchen, wenn ihnen solche Anerkennung dennoch zuteil wird.

Sind Sie ein Pragmatiker, der Ideen entwickelt und die Notwendigkeiten vorantreibt und durchsetzt?

Ja, mit der Einschränkung, dass ich mich scheue, Problemlösungen zu realisieren, wenn ich dabei auf die Mithilfe von Kräften angewiesen bin, an deren Seriosität und Humanität ich Zweifel habe.

Denken Sie auch manchmal, bedingt durch Ihren beruflichen Werdegang, wie ein Ingenieur?

Natürlich, denn - wie bereits ausgeführt- waren viele meiner mathematischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten eng an Ingenieurwissenschaften und Technik gekoppelt.

Warum sind Sie Mathematik-Professor geworden und wann erkannten Sie Ihre Begabung und wer oder was hat Sie besonders ermutigt?

Ich hatte in den letzten Schuljahren einen sehr guten Mathematiklehrer, so dass für mich nur zwei Studienfächer in Betracht kamen: Schiffsmaschinenbau (beeinflusst durch meine Zeit als Maschinenschlosserlehrling) oder Mathematik. Da ich nach dem Abitur zunächst etwas Geld verdienen musste, versäumte ich das WS 1950/51. Die TU Berlin (und ein anderer Studienort als West-Berlin kam aus familiären und Nachkriegsgegebenheiten nicht in Betracht) aber immatrikulierte damals nicht zum SS, so dass ich mich –um nicht noch mehr Zeit zu verlieren- zum SS 1951 an der Freien Universität Berlin, an der es keine ingenieurwissenschaftlichen Fächer gab, (erfolgreich) um einen Mathematik-Studienplatz mit Nebenfach Physik bemühte.

Welche Bedeutung hat Hamburg heute in der Mathematik und war hier nicht zu Lebzeiten von Carl Friedrich Gauß auch ein Zentrum der deutschen Mathematik?

Mathematische Zentren zur Zeit von Gauß waren Göttingen und Berlin. Die Universität Hamburg gab es noch nicht, wohl aber anerkannte Wissenschaftler an Hamburger Schulen (Johanneum) und in der 1690 gegründeten Gesellschaft, die heute den Namen Mathematische Gesellschaft in Hamburg trägt. Heute kann Hamburg angesichts seiner relativ jungen Mathematik-Professorenschaft und deren Ansehen in der wissenschaftlichen Welt durchaus stolz auf dieses Department sein, dessen Ruf seit Gründung der Universität im Jahre 1919 stets ausgezeichnet war.

Arbeitskreis

Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Ist die höhere Mathematik eine Kunst, die besondere schöpferische Fähigkeiten erfordert bzw. wann beginnt die wahre Mathematikkunst?

Akademien bezeichnen sich oft als Akademie der Wissenschaften und Künste, Ministerien als Ministerium für Kunst und Wissenschaft. Hier wird also stets ein Unterschied zwischen Kunst und Wissenschaft unterstellt. Der Grund liegt gewiss darin, dass sich in künstlerischen Werken viel stärker als in wissenschaftlichen Resultaten Persönlichkeitsmerkmale des schöpferisch tätigen Menschen niederschlagen. Ich schließe mich dieser Auffassung an und betrachte daher die Mathematik nicht als Kunst wiewohl sie - wie schon erwähnt - auch zu vielen Künsten einen ganz eigenen Zugang eröffnet.

Ist der Entwicklungsprozess in der Mathematik ein anspruchsvoller und harter geistiger Arbeitsprozess?

Oder sind es häufig spontane, kreative geistige Eingaben, die sich rein zufällig durch externe Anregungen und Austauschprozesse ergeben?

Beide Fälle kommen vor.

Ist die Mathematik immer eine Hilfswissenschaft für andere Wissenschaften um das Abstrakte in diesen Wissenschaften zu beschreiben, oder gibt es auch eine Mathematik als Selbstzweck aus der etwas Nutzbringendes entsteht?

Ja, es gibt Mathematik auch als Selbstzweck ohne Anregungen aus Anwendungsgebieten. Dies ist auch gut so, weil sich in der Wissenschaftsgeschichte häufig gezeigt hat, dass beim Auftauchen neuer Fragestellungen mathematische Hilfsmittel zu deren Lösungen bereits bereit standen, z.B. die Theorie komplexer Funktionen für Probleme der Elektrotechnik oder der Strömungslehre, die Zahlentheorie für Probleme der Verschlüsselung von Nachrichten (Mobiltelefon) usw.

Könnte es sein, dass zu viel Mathematik auch nicht immer gut ist und manchmal vom Wesentlichen ablenkt?

Denn Einstein sagte: Als die Mathematiker über die Relativitätstheorie hergefallen sind, verstand ich sie selbst nicht mehr.

Was meinte er damit und warum konnte Leonardo da Vinci ohne Mathematikkenntnisse so Beeindruckendes leisten?

Einstein hatte auch durchaus humorvolle, verschmitzte Seiten. Es trifft nicht zu, dass Leonardo da Vinci keine Mathematik-Kenntnisse hatte. Er verstand recht viel von der Mathematik seiner Zeit, z.B. im Zusammenhang mit der Perspektive, und er war befreundet mit dem Mathematiker Luca Pacioli, der das seinerzeit vollständigste Buch über Angewandte Mathematik geschrieben hat, und Leonardo illustrierte dessen Buch 'De divina proportione'. Von ihm holte sich Leonardo Rat und bezeichnete die Mathematik als die einzige Quelle zur Gewinnung sicherer Erkenntnisse.

Arbeitskreis Schwingungstechnik und Akustik

Dipl.-Ing. Alfred Klingberg

Wie beeinflusst die Mathematik andere Wirklichkeitswissenschaften?

Sie ermöglicht die Theoriebildung in den Realwissenschaften.

Warum verstehen manchmal die Mathematiker die Vorträge anderer Mathematiker nicht? Sind dann die Gedankengänge zu komplex?

Wie in allen anderen Wissenschaften ist auch in der Mathematik die Spezialisierung weit vorangeschritten, so dass die Begriffsbildungen und Zusammenhänge in einem Spezialgebiet nicht jedem Mathematiker aus anderen Teilgebieten ständig präsent sind.

Gibt es bewährte Denk- und Vorgehensweisen in der Mathematik, mit denen man schnell und erfolgreich die Aufgabenstellungen löst?

Die Denk- und Vorgehensweise in der Mathematik ist für alle Teildisziplinen festgelegt durch die Abfolge Voraussetzungen-Behauptung-Beweis, letzteres unter Verwendung der zweiwertigen Aristotelischen Logik (Tertium non datur), und ergänzt durch Literaturhinweise für diejenigen Aussagen, auf denen die neuen Resultate aufbauen. Schnelligkeit wird bei der Gewinnung neuer mathematischer Aussagen in der Regel nicht angestrebt, jedoch Gründlichkeit und Fehlerfreiheit. Steht ein mathematisches Verfahren zur Lösung von Routineaufgaben in anderen Disziplinen aber erst einmal bereit, so kann die Erstellung der Lösung solcher Aufgaben jedoch oftmals sehr schnell erfolgen, insbesondere nach Implementierung des mathematischen Hilfsmittels auf Rechnern.

Warum ist minus mal minus plus?

Wir stellen uns auf den Standpunkt, dass die positiven reellen Zahlen und die Null bereits bekannt seien wie auch die für diese Zahlen geltenden Rechenregeln der Addition und Multiplikation sowie die Ordnungsregeln (z.B. aus $x \leq y$ und $z \geq 0$ folgt $xz \leq yz$ usw.). Wir erweitern dann diesen Zahlenbereich zum Zwecke der Lösbarkeit von Gleichungen der Form $a+x = 0$ mit $a \geq 0$, und nennen die Lösung $-a$. Wir verlangen, dass auch diese neuen Zahlen den bereits bekannten Rechenregeln genügen, insbesondere der aus den genannten Ordnungsregeln ableitbaren Regel: $x \leq y$ und $z \leq 0$ folgt $xz \geq yz$. Speziell für $y = 0$ folgt die nachgefragte Aussage.

Gibt es etwas, was Sie für wichtig halten und den jungen Leuten auf den beruflichen Lebensweg mitgeben möchten?

Natürlich, insbesondere Freude am gewählten Berufsfeld, Einsatzbereitschaft, Redlichkeit, Fleiß und Widerstandsfähigkeit gegen Verführungen, die seelische oder körperliche Schäden im Gefolge haben.