

Mathematik - da verbinde sicher nicht nur ich unangenehme Erinnerungen an meine Schulzeit. Erinnerungen an undurchschaubare Formeln und unlösbare Aufgaben. Andere, die Mathematik mögen, berichten von Glückgefühlen, wenn es in ihrem Kopf klick macht und sie die Lösung eines Problems gefunden haben.

## Mathematik zum Anfassen - ein Interview mit Prof. Mag. Dr. Gerhard Lindbichler<sup>1</sup>

*Peter Schipek:*

Herr Dr. Lindbichler – Vor fünf Jahren gründeten Sie mit Dr. Manfred Kronfellner das „Haus der Mathematik“ in Wien. Das „Haus der Mathematik“ fasziniert mit „Mathematik zum Begreifen“. Die Besucher entdecken die Faszination der Mathematik in der Erlebniswelt, in einem Museum und in einer „Wissenschafts- und Bildungsumgebung“. Was war der Anlass, was war Ihre Motivation, das „Haus der Mathematik“ zu gründen?

*Gerhard Lindbichler:*

Für die Gründung des „Hauses der Mathematik“ gab es mehrere Motivationen:

\* Im Jahr 1997 las ich einen Ausspruch von **Norbert Wiener**, dem Begründer der Kybernetik: „*Mathematik ist ein Teil unseres Kulturgutes, und wir haben die Aufgabe, unsere Mitmenschen in die Geheimnisse der Mathematik einzuweihen.*“ Dieser Gedanke hat mich beflügelt für den Zeitabschnitt nach meiner Pensionierung 2001, die von *N. Wiener* geforderte Aufgabe in die Tat umzusetzen.

\* Sowohl *Univ. Prof. Dr. Manfred Kronfellner* als auch meine damaligen StudentInnen unterstützten mein Vorhaben und machten mir Mut für eine Umsetzung.

Sie waren der Meinung, dass mein in den vielen Jahren der Lehrtätigkeit erworbenes mathematisches Wissen und meine didaktischen Erfahrungen und Erkenntnisse nicht in ein „Pensionsloch“ fallen sollten.

\* Zu diesem Zeitpunkt dachte auch in Deutschland *Prof. Beutelsbacher* in *Gießen* an die Umsetzung einer Popularisierung der Mathematik in Form einer mathematischen Erlebniswelt. Ein Grund mehr für mich auch für Österreich ein ähnliches Projekt zu installieren.

*Peter Schipek:*

Mit dem „Haus der Mathematik“ haben Sie eine Tür zur Mathematik für alle Menschen geöffnet – für Kinder, Jugendliche - aber auch für Erwachsene. Warum ist es Ihnen wichtig, Laien Mathematik verständlich zu machen?

*Gerhard Lindbichler:*

Ich will einen Beitrag zur Popularisierung der meist ungeliebten Mathematik leisten.

Es tut mir stets weh, wenn berühmte Persönlichkeiten stolz verkünden:

„*In Mathematik war ich immer schlecht*“ oder „*Ich bin froh mich nicht mit Mathematik befassen zu müssen, außerdem brauche ich diese ohnedies nicht für meinen Beruf*“.

Ich möchte alle diese für mich sehr oberflächlichen und nicht wirklich überlegten Aussagen korrigieren und aufzeigen, wie leicht verständlich eigentlich mathematische Erkenntnisse sind. Meinen MitarbeiterInnen und mir ist es auch wichtig, dass sich immer mehr junge Menschen für die Mathematik interessieren und auch verstehen, dass das ganze tägliche Leben ohne sie nicht funktionieren würde.

*Peter Schipek:*

Mathematik, ein Schulfach – nur von einigen heiß geliebt, von den meisten jedoch gefürchtet. Warum tun sich denn viele Schüler mit dem Mathematikunterricht so schwer?

*Gerhard Lindbichler:*

Leider gibt es viele LehrerInnen die zwar Mathematik formal sehr gut betreiben können, aber wenig von den Inhalten und Hintergründen verstehen. Auch starre Lehrpläne und danach gestaltete Schulbücher tragen dazu bei, dass unnötige, ja nutzlose mathematische Fertigkeiten geübt und abgeprüft werden. Laufende Bezüge zum täglichen Leben, Forschung und Wissenschaft, Technik, Politik, Sport, Kultur u. ä. werden selten hergestellt und somit fehlt eine Motivation für SchülerInnen für das Interesse an der Mathematik.

Selbst für engagierte LehrerInnen ist es heute auch schwer bei den vorhandenen großen Klassenschülerzahlen eine individuelle Förderung für SchülerInnen durchzuführen.

*Peter Schipek:*

Die meisten Menschen wissen nicht genau, was Mathematik überhaupt ist.

Mathematik ist ja viel mehr als nur Zählen und Rechnen.

Können Sie erklären, was Mathematiker – Menschen wie Sie – tatsächlich unter Mathematik verstehen?

*Gerhard Lindbichler:*

Obwohl die Mathematik u. a. von Definitionen bestimmt wird, gibt es bis heute keine wirklich vernünftige und brauchbare Definition für die **Mathematik** und wird auch von den meisten MathematikerInnen abgelehnt.

Jedoch können wir die Mathematik in zwei Teilbereiche unterteilen, nämlich in die **reine** und **anwendbare**, wobei die Grenzen fließend sind. In der *reinen Mathematik* werden laufend fachwissenschaftliche Ergebnisse in Form von *Sätzen* und zugehörigen *Beweisen* publiziert. Gezielt, aber auch sehr oft zufällig, machen sich Pragmatiker mathematische Erkenntnisse zu Nutzen für die Lösung von technischen, wirtschaftlichen, medizinischen u.ä. Problemen, mit dem zusätzlichen Ziel einer Optimierung oder Minimierung. In diesem Fall sprechen wir von *anwendbarer Mathematik*. Mit passenden Beispielen dazu könnte man heute sicherlich ein ganzes Buch füllen!

*Peter Schipek:*

Oft heißt es, man müsse eine Begabung für den Umgang mit Zahlen und Formeln haben. Muss ich für Mathematik begabt sein?

*Gerhard Lindbichler:*

Ich glaube nicht, dass es eine spezielle Begabung für Mathematik gibt.

Ein Kriterium für das Erlernen und Verstehen mathematischer Probleme ist allerdings die Fähigkeit, logisch denken zu können. Außerdem gehört für ein Studium auch Freude an der Mathematik und sehr viel Konzentriertheit, Fleiß und Ausdauer, ähnlich wie im Leistungssport, dazu.

*Peter Schipek:*

In Mathematikbüchern wimmelt es nur so von Symbolen.

Wenn sie von Mathematikern gelesen werden, erwachen diese Symbole zum Leben.

Wie kann denn das auch „Nicht-Mathematikern“ wie mir gelingen?

*Gerhard Lindbichler:*

Diese Frage könnte man z. B. auch so stellen: „Kann ich auch als „Nicht-Japaner“ ein Buch in japanischer Sprache lesen und den Inhalt verstehen?“ Ich würde dazu sagen: „nein.“

Zeichen, Symbole und Formeln sind die *Muttersprache* der Mathematik und müssen für das Verstehen des Inhalts auch einmal gelernt werden. Sie sind aber nicht die Seele der Mathematik und bestimmen nicht ihre Inhalte! Diese können aber auch Sie ohne Formeln verstehen, wie das bekannte Buch von J. W. Puchnatschow und J. P. Popow mit dem Titel

„*Mathematik ohne Formeln*“ beweist. In diesem Zusammenhang möchte ich auch die weltberühmte russische Mathematikerin *Sophia Kowalewskaja* (1850 – 1891) zitieren:

„*In mathematischen Arbeiten sind der Inhalt, die Ideen und Begriffe das Wichtigste, und dann erst folgen, um diese auszudrücken, der Mathematiker eigene Sprache, die Formeln und Zeichen. Inhalt, Ideen und Begriffe sind also das Primäre, die Formeln und Zeichen das Sekundäre*“.

*Peter Schipek:*

Welche Fähigkeiten tragen dazu bei, Mathematik zu betreiben?  
Was macht einen mathematischen Geist aus?

*Gerhard Lindbichler:*

Wie ich schon oben bei der Frage nach der *Begabung* erwähnt habe, brauchen wir für das Betreiben der Mathematik eine Fähigkeit logisch denken zu können. Aber auch Ausdauer, Geduld, Fleiß, völlige Konzentration und starker Willen für das Lösen mathematischer Problem muss vorhanden sein. Ebenso braucht der aktive Mathematiker sehr viel Fantasie. Dazu gibt es ja eine passende Anekdote: „Eines Tages kamen zu dem weltberühmten deutschen Mathematiker **David Hilbert** ganz aufgeregt Studenten und sagten: „*Herr Professor stellen sie sich, vor der Student Müller hat das Mathematikstudium aufgegeben und möchte in Zukunft Schriftsteller werden.*“ *D. Hilbert* antwortete: „*Das finde ich gut so, denn für ein Romanschreiben wird seine Fantasie ausreichen, für die Mathematik hatte er ohnedies zu wenig.*“

*Peter Schipek:*

Was sind Mathematiker für Menschen?

Viele stellen sich unter einem typischen Mathematiker einen verschlossenen unauffälligen Mann vor, der ein bisschen weltfremd durch die Gegend läuft und sich hinter komplizierten Formeln versteckt.

Ist das ein gemeines Vorurteil oder sind viele Mathematiker doch . . . ?

*Gerhard Lindbichler:*

Das ist ein Vorurteil, das ich gerne anhand von einigen berühmten und bekannten Mathematikern widerlegen möchte, die jeweils erstaunlichen Freizeitbeschäftigungen nachgingen. Der Zahlentheoretiker *Emil Artin*, als Sohn einer Opernsängerin, wollte bis zu seinem 16. Geburtstag Klaviervirtuose werden, bevor er sich ernsthaft mit der Mathematik beschäftigte. Er war auch weiterhin der Musik sehr verbunden. *Johann Radon*, spezialisiert auf Maßtheorie, Funktionalanalysis und Variationsrechnung, war ein begeisterter Geigenspieler und gründete ein Kammermusikquartett. Der Zahlentheoretiker *Carl Ludwig Siegel* war ein anerkannter Bergsteiger und einer seiner Kollegen (Name ist mir momentan nicht bekannt) ein Extrembergsteiger, nach dem sogar ein Alpenübergang benannt ist. *David Hilbert*, ein Universalmathematiker pflegte in seiner Freizeit den Turniertanz und der Zahlentheoretiker *Edmund Hlawka* las neben der klassischen Literatur begeistert auch Kriminalromane. Der Stochastiker *Leopold Schmetterer* war ein bekannter Judokämpfer (mehrere Gürtel) und der gelernte Mathematiker und theoretische Informatiker *Alan Turing* Olympiateilnehmer in Leichtathletik. Der Zahlentheoretiker *Harald Niederreiter* wusste nach der Matura nicht ob er Literatur oder Mathematik studieren soll und ist heute noch ein begeisterter Leser der französischen Weltliteratur. *Leopold Vietoris*, Mitbegründer der Algebraischen Topologie, beschäftigte sich mit Schiffestigkeit und dachte bereits um 1930 den Carvingschi an. Er war auch tätig in der Prüfungskommission für staatlich geprüfte Schilehrer. *John von Neumann*, Experte für Grundlagen der Mathematik, ihrer Anwendung in der Quantenmechanik und Spieltheorie war ein begeisterter Reiter, dies allerdings stets nur mit Anzug und Krawatte. Diese Liste könnte noch weiter dementsprechend ergänzt werden.

Zuletzt möchte ich auch noch auf meinen Freund *Mag. Thomas Janeschitz* verweisen, der neben einer Fußballprofilauflaufbahn (Krems, Tirol, Wiener Austria, österreichisches Nationalteam und derzeit Trainer von den Austria Amateuren) ein abgeschlossenes Mathematikstudium aufzuweisen und mathematische Schulbücher mitverfasst hat. Ich selbst war in meiner Jugend Leistungssportler, bin ein begeisterter Theater- und Kinobesucher und habe in mehreren ORF-Serien und Filmproduktionen als Kleindarsteller mitgewirkt

*Peter Schipek:*

Manche bestreiten sogar, dass Mathematik überhaupt etwas Nützliches ist.

Der theoretische Physiker Richard Feynman hat einmal gesagt:

"Mathematik ist wie Sex, Sicher gibt es ein paar nützliche Resultate, aber das ist nicht der Grund, warum wir es tun." Es steckt doch viel Mathematik in der Alltagswelt?

*Gerhard Lindbichler:*

Die Formulierung von *Richard Feynman*, dass es nur ein paar nützliche Resultate von der Mathematik gibt, kann ich nicht unterschreiben!

Ich könnte auch hier mit einer nicht endenden Liste von nützlichen Resultaten die obige Behauptung widerlegen und möchte aber nur ein paar allgemein bekannte Resultate herausheben, die alle auf österreichische Mathematiker zurückführen.

Wie schon erwähnt wird fast jede mathematische Erkenntnis der reinen Mathematik eines Tages anwendbar. Die rasche Übertragung der Bilder im Internet verdanken wir den Arbeiten von *Leopold Vietoris* auf dem Gebiet der algebraischen Topologie.

Die Computertomographie wurde nach einer mathematischen Theorie von *Johann Radon* (1917) entwickelt. *Harald Niederreiter* schrieb eine Arbeit über nichtkommutative Gruppen, die sich später als Möglichkeit für einen Kopierschutz von Videos und DVDs herausstellte, der sogenannte „Niederreitersche Waterproof“. *Leopold Schmetterer* entwickelte als erster Europäer ein mathematisches Verfahren für die Qualitätssicherung für Betriebe und *Gerhart Bruckmann* ein stochastisches Verfahren für Hochrechnungen bei politischen Wahlen.

Auch diesmal könnte man diese Liste ausbauen. Es muss uns jedoch auch klar sein, dass das tägliche, wissenschaftliche, kulturelle, wirtschaftliche Leben ohne die vielen Teilgebiete der Mathematik unmöglich wäre und ich denke da z. B. an Ergebnisse der Analysis, Zahlentheorie, Algebra, Geometrie, Stochastik, Spieltheorie u. a.

*Peter Schipek:*

Zurück zur Schule. Mathematik macht keinen Spaß – finden viele Schüler.

„Zu schwierig“, „was soll ich damit?“ Wie können Lehrer den Unterricht interessanter machen?

*Gerhard Lindbichler:*

Der wesentliche Schlüssel für einen optimalen Mathematikunterricht besteht in der Bereitschaft, der LehrerInnen Mathematik nicht formal abzuhandeln, sondern diese auch inhaltlich so zu verstehen und für die SchülerInnen aufzubereiten, dass jederzeit Querverbindungen zu anderen Wissensgebieten und Problemen des täglichen Lebens aufgezeigt werden können.

Weiters gibt es heute auch die Möglichkeit mit Taschenrechnern und Computerunterstützung die große Anzahl von unnötigen Rechnungen und Umformungen abzukürzen und so rasch zu wesentlichen Inhalten und Ergebnissen zu kommen.

Auch ein spielerischer Zugang zur Mathematik mit „Hands On Spielen“ oder mathematischen Filmen und Computeranimationen ist empfehlenswert.

Natürlich ist auch das Lehren eine persönliche Begabung und ich vergleiche dies auch gerne mit der Kunst der Schauspielerei. Es kann dich auch die beste Schauspielschule nicht zu einem gefeierten und beliebten Schauspieler formen, wenn das Talent fehlt.

*Peter Schipek:*

Herr Dr. Lindbichler – 2008, das Jahr der Mathematik.

Sie feiern heuer mit dem „Haus der Mathematik“ den 5. Geburtstag.

Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag und danke für das interessante Gespräch.

**<sup>1</sup> Prof. Mag. Dr. Gerhard Lindbichler**

geboren am 13. April 1940 in Wien.

Verh. mit Daniele Lindbichler, Vater von 4 Kindern.

Ehrungen: Goldenes Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich

Studium der Mathematik und Physik an der Universität Wien.

1962 Lehramtsprüfung aus Mathematik und Physik. Promotion 1965.

Von 1965 bis 1968 Lehrer an der Lehrerbildungsanstalt und BORG Innsbruck, anschließend RG Wien und in der Bildungsanstalt für Kindergärtnerinnen, Wien.

Seit 1972 Professor für Fachmathematik Päd. Akademie des Bundes in Wien.

Seit 2001 im Ruhestand und Initiator (Obmann) des „HAUSES DER MATHEMATIK“.

Schulbuchautor, Autor von mathematischen Fachbüchern und Beiträgen

in Fachzeitschriften, Drehbuchautor und Produzent von mathematischen Filmen.

Derzeit 37 Publikationen.

Das Haus der Mathematik: <http://www.hausdermathematik.at/>

© Peter Schipek – [www.lernwelt.at](http://www.lernwelt.at)