

Die Besonderheit des Lehrbuches und sein Gebrauch

Die Mathematik („Maßtheorie“) ist als Gegenpol zur Physik (physis - Natur) eine uralte Wissenschaft der Menschen, ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Umwelt größtmäßig zu erfassen und für sich und ihre Technik zu nutzen. Mit jedem tiefgreifenderen Erkenntnisstand physikalischer Grundlagen (nach inhaltlicher Struktur, nicht historisch!) sind daraus alle anderen Wissenschaften entstanden wie z.B. Chemie (Stofftheorie) oder Biologie (Lebenstheorie). Entsprechend hat sich die Mathematik als **Querschnittswissenschaft** für alle Bereiche von ihrer Stofffülle her überdimensional entwickelt, denn jede Wissenschaft benötigt Vergleichsmaße.

Dies geschieht über **Erfassen, Berechnen, Abbilden** und **Vergleichen** von Größen sowie Abläufen (Prozessen). Der Begriff Größe ist bereits doppelsinnig ein bestimmtes Maß (Wert mit Maßeinheit), als auch das betrachtete „Objekt“ selbst (die Größe Weg s hat die „Größe“ 5 m)!

Aufgabe der Mathematik ist die Beschreibung, Bewertung und Planung aller Theorien über die Natur, Gesellschaft, Wirtschaft und Technik mit der Zielstellung der größten Nutznießung.

Alle Größen aus den vorgenannten Bereichen müssen deshalb auch als **mathematische Größen** bzw. **Funktionen** darstellbar und berechenbar sein. Die exakte Berechenbarkeit hört allerdings bei Gleichungen 3. Grades auf und die Darstellbarkeit von Funktionen (3-dimensionaler Raum) ab 4 Variablen. Das bildhafte Begreifen entfällt dann und Ersatz- bzw. Näherungsverfahren erbringen eine zureichende Lösung. Auch das **Probieren** ist als „Rechenweise“ zugelassen.

Hier stößt der Mensch auf seine Grenzen der absoluten Erkennbarkeit und Berechenbarkeit selbst kleinerer Systeme. Es gibt immer Faktoren/Größen, die unvorhersehbar und zufällig die bisher „erkannten“ Spielregeln /Naturgesetze verändern oder sogar aufheben können. Diese unbekannt und mit absoluter Sicherheit nie eindeutig erkennbare Allmächtigkeit wird seit Menschengedenken her mit dem Begriff Gottes, des Schöpfers verbunden.

Die **Naturwissenschaften** sind deshalb nicht falsch, solange berechenbare Ordnung herrscht, aber sie sind **ergänzungsbedürftig bzw. veränderungswürdig**, wenn die Natur diese Ordnung verändert, der Mensch tiefere Geheimnisse „erkennt“ oder er die Wissenschaft verkompliziert.

Mit der technischen Revolution und der Anwendung in den vielfältigsten Bereichen hat sich die Mathematik rasant und teils explosionsartig entwickelt und viele angebliche Spezialgebiete hervorgebracht. Die Mathematiker haben diese umfangreich, tiefgründig und oft mit vielen „neuen“ Begriffen für gleiche oder gleichartige Anwendungsfälle ausformuliert. Damit ist eine Unmenge an **unnützen Begriffen und Definitionen** entstanden. Kaum jemand ist mehr in der Lage, einen ordentlichen Durchblick zu ermöglichen, einen Gesamtüberblick oder eine einfache innere Struktur anzugeben! Es gibt jedoch **keine mathematischen Spezialgebiete**, sondern nur spezielle Lösungsformeln für die verschiedenartigsten praktischen Anwendungsfälle!

Der allgemeine **Lösungsablauf** (Algorithmus) in der Mathematik ist **immer der Gleiche (!!!)**: Die Textaufgabe erfordert den mathematischen Ansatz. Ist nur eine Unbekannte gesucht, kann mit den Rechenregeln und der Bestimmungsgleichung die konkrete wertmäßige Lösung sofort erfolgen (1. - 7.Klasse in der **Zahlenlehre**, der Arithmetik).

Sind 2 oder mehr Unbekannte (Variable) vorhanden, ergeben sich bis zu unendlich viele konkrete Lösungen in Abhängigkeit der Größen (ab 8.Klasse in der **Funktionslehre**).

Die Funktionsgleichung ermöglicht, alle Lösungen als Punkte (die „Kurve“) bildhaft im Grafen darstellen und ablesen zu können oder rechnerisch wird über die 3 möglichen Verfahren **Nullstellenlösung, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren** wieder die Bestimmungsgleichung und mit ihr dem Grad entsprechend nur wenige spezielle Schnittpunktlösungen ermittelt.

Alle anderen Vorgehensweisen sind **Teilaufgaben** oder **Übungen** zum Beherrschen der mathematischen Regeln und Gesetze und vorrangig Term-(Glieder-)Umformungen.

Grundbausteine der Mathematik sind die **Ziffern** 0 und 1 sowie die **Grundrechnung** Summe „+“ und Differenz „-“ innerhalb der **Grundform Gleichung** (=) oder **Ungleichung** (≠). **Alle anderen Schreibformen und Arten** sind **Kombinationen** bzw. **Kurzschreibweisen** (Verschlüssellungen, Kodierungen, kurz Codes) oder **Sonderformen** davon.

Die **Zahl** ist bereits eine **Matrix** (Schablone) für ihre **Funktion**, dargestellt als Summe von 10fachen Vielfachen der möglichen 10 Ziffern, die auch wiederum nur eine Summenfunktion (Zählfunktion) von 0 und 1 für einstellige Zahlen (Ziffern) sind: $0 + 1 + 1 + 1 + 1 + \dots \rightarrow 0 \dots 9$.

$$\boxed{358} \rightarrow Z = f(0\dots9) = \boxed{3H + 5Z + 8E} = \boxed{3 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 8 \cdot 1} = \boxed{3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0}$$

Das **Rechnen** ist ein **ständiges Zerlegen, Umformen** und wieder **Zusammensetzen** der verschiedensten Schreibformen der oben genannten 2 Grundbausteine in ihrer Dualität 0 und 1 sowie + und -. Die „höheren Rechenarten“ sind die jeweiligen Sonderfälle für das Verrechnen gleicher Zahlen als auch gleichzeitig Zahlendarstellungsformen, also ein Code aus **gleichen Grundzahlen** (Basen) in der „Strich“-Rechnung \rightarrow das **Produkt** und der **Bruch gleicher Grundzahl-** und **Anzahl** bei „Punkt“-Rechnung \rightarrow die **Potenz** und die **Wurzel**.

Die Grundlogik der Welt, die Dualität/Zweiteilung/Polarität/Gegenteiligkeit ist auch in der mathematischen Struktur zum besseren Verständnis immer wieder herauszuarbeiten!

Dieses **schülerverständliche Gesamtlehrwerk** bis zur Hochschulreife (Abitur) zeigt auf, dass es auf der Grundlage logischer Sachzusammenhänge möglich ist, mit wenigen Grundelementen und einer weitaus kleineren Menge von Begriffen, Definitionen und Regeln eine einfache Ordnung bzw. Struktur aufzubauen, die Grundlage jeglicher mathematischer Lösungsfindung sind! Als reines Lehrbuch stellt es eine **neue Generation** von Schulbuchliteratur dar, in der nicht mehr wie bisher üblich in einer Klassenstufe durch die vielen „notwendigen“ Übungen die wenigen Lehrstoffinhalte unübersichtlich auseinandergerissen werden!

Ergänzend bleibt künftig für jede Klassenstufe die reine **Übungsliteratur**, wobei in dieser in den ersten 3 Jahren der **Grundstufe** der Lehrstoff sehr anschaulich zusätzlich zu plastischen Lehrmitteln herüber kommen muss, denn Leseleistung und Wortsinn sind noch nicht so entwickelt! Voraussetzung dafür sind aber logisch aufbauende Lehrpläne und eine **neue pädagogische Philosophie**, in der auch menschlicher Sachverstand, die Logik und Einfachheit Einzug halten! Schullehrbücher sind keine Fachbücher zum normalen Wissenserwerb! Deren Vermittlung wird in der Schule zur Genüge vollzogen. Das Lehrbuch soll Schülern kurz und bündig helfen zu begreifen, was der Lehrer bei ihnen nicht vermitteln konnte!

Die Schüler sollen nicht im üblichen Sinn lernen müssen, sondern **richtig begreifen können!**

Warum mit 1000 Worten eine Sache umschreiben, wenn ihr Wesen auch mit 10 Worten erklärt ist! „Logo“- das „Wort“ steht für Sprache/Verständlichkeit und somit für die Begreifbarkeit des Lehrstoffes, damit es kein Leerstoff bleibt!

Definitionen und **Lehrsätze nicht wörtlich lernen**, sondern inhaltlich erfassen und ihr Wesen mit eigenen Worten wiedergeben können! Nur nach Mathematikern benannte Sätze sind vom Lehrer **sachbezogen abzufragen**: „Was sagt der Satz des Thales über die Beziehung von Dreieck und Umkreis aus?“ und nicht „Wie lautet der Satz des Thales?“

Eine Namensehrung ist okay, aber es ist unsinnig zu lernen, wer konkret was erforscht hat! Ebenso sollen weniger Rechenaufgaben behandelt werden, diese dafür aber **in aller Vielfalt der Rechentechnik**, z.B. Potenzen bis zur Summe umwandeln, Potenzen mit negativen Exponenten als Bruch rechnen oder eine Wurzel in alle anderen 5 Rechenarten umformen! Gegenüber dem immer wieder gleichen Lösungsablauf soll bei der immensen Vielfalt von Textaufgaben (Anwendungen) weniger die rechnerische Lösung im Vordergrund stehen als vielmehr **mit sehr**

vielen Textaufgaben nur der Lösungsansatz, meist die implizite (unaufgelöste) Gleichung gesucht bzw. der Rechenablauf nur kurz abgefragt werden!

Dieser 1. Schritt einer Sachaufgabe bereitet Schülern die größten Probleme und sollte mindestens ab 4. Klasse mit logischen Anregungen vorrangig erklärt und geübt werden, denn bei einem falschen Ansatz nutzt dann auch das beste rechnerische Wissen nichts mehr!

Wenn die mathematischen Zusammenhänge richtig im logischen Geradeausdenken (roter Faden) bewusst gemacht werden, das heißt, dass der Schüler die Sache auch begreift, dann muss er sie nicht mehr „lernen“, weil nur das Begreifen der einzig richtige Lernvorgang ist!

Wenige Übungsaufgaben reichen dann aus, um den auf diese Weise begriffenen und erhärteten Stoff im Langzeitgedächtnis zu speichern. Das ist auch die primäre ***Aufgabe der Schule, das später umsetzbare Wissen, das K ö n n e n zu vermitteln***. Noten sind dagegen Schall und Rauch, wenn sie wie derzeit meist nur das Kurzzeitwissen widerspiegeln!

Dieses Lehrbuch baut auf einer systematischen Logik auf, in der ab 5. Klasse nichts „Neues“, sondern in Erweiterung der Grundstufe nur noch spezielleres oder allgemeineres Sachwissen hinzukommt, also ***das Gleiche***, nur ***aus weiteren*** und ***tieferen Blickwinkeln***.

Die Mathematik muss praktischer und damit logisch verständlicher aufgebaut werden.

Das bedeutet, den Lehrstoff mehr zu „***durchdringen***“, zu „***hinterschauen***“, die Sachzusammenhänge mit Oberbegriffen ***komplex im Überblick*** sehr ***bildhaft*** und ***strukturmäßig zusammenhängend*** in Verbindung mit „Eselsbrücken“ bzw. der Erfahrungswelt der Schüler darzustellen.

In der Abiturstufe wird noch zu oft praxisfern theoretisiert, besonders die Wahrscheinlichkeitslehre, deren komplizierten Theorien später oft durch Erfahrung und Gespür ersetzt werden!

Ebenso wichtig ist die ***Hinterfragung der Wortbedeutung***, denn in den einzelnen Begriffen stecken meistens schon der Inhalt bzw. die Erklärung einer Sachbeziehung! Weiterhin sollte die ***Begriffsvielfalt stark reduziert*** werden, z.B. bis zur 10. Klasse nur die ganze und die gebrochene Zahl genannt werden, denn beide sind reell als auch rational (Brüche/Wurzeln werden gerundet). Außerdem gehört zu einer logischen Erklärung immer das Gegenteil dazu. Wo wird zur reellen Zahl die imaginäre Zahl genannt oder wenigstens die Wortbedeutung reell, real als wirklich existierende Zahl? Dagegen ist die „natürliche“ Zahl (positive ganze ~) nur eine fiktive (erdachte) Zahlenart, denn sie hat kein spezifisches Gegenteil (negativ können alle Zahlenarten sein!). Auch die ***Funktionsarten*** sind damit ***neu zu strukturieren!***

Das Begreifen der Zusammenhänge ist bereits der abgeschlossene Lernvorgang! Das Formen entsprechender Bilder und Strukturen vor dem geistigen „Auge“ ist die beste Methode dazu! Hierzu dienen insbesondere die Zielstellungen, Übersichten und ab 5. Klasse die einführenden Worte in jeden Abschnitt, denn jeder findet sich auch in einem Computermenü zurecht!

Dieses Lehrbuch hat Fachkritiken und kontroverse Diskussionen ausgelöst. Das ist aber gerade die Zielstellung an die Mathematiker, ***praktisch relevante*** und ***begreifbare*** Mathematik zu lehren! Das fängt bereits bei Summe und Differenz bilden (dt. Sprachgebrauch) statt Addition und Subtraktion an, aber historisch gewachsene Begriffe wie z.B. die „Natürliche Zahl“ oder „äußere Teilung“ bei Streckenverhältnissen, die eigentlich eine Streckung ist, werden leider nicht so schnell verschwinden. Mit „Differenzieren“ als einfachste Stufe für „Minus“ zur Gleichbehandlung mit dem Summieren würde die Wissenschaft ebenfalls Realitätssinn beweisen!

Eine Pädagogik, die die Grundlagen einer Wissenschaft nicht allen Schülern begreifbar vermitteln kann, erfordert eine neue pädagogische Philosophie → eine einfache Logik!

Rosswein, Dez. 2003

U. Nagel
Am Sportplatz 3
04741 Roßwein

u.-nagel@t-online.de

Tel.: 034322 12405