

## Rede des 1. Vorsitzenden zur Verabschiedung von Werner Blum Kassel am 14.06.2013

---

Rudolf vom Hofe

Sehr geehrte Ehrengäste, sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen, lieber Werner Blum, ich danke sehr für die Einladung und freue mich, heute einige Worte zum vielfältigen wissenschaftlichen Wirken von Werner Blum sagen zu können. Zunächst möchte ich dies als GDM-Vorsitzender tun, dann als ehemaliger Student und Schüler der stoffdidaktischen Kasseler Zeit und schließlich – mit einem hoffnungsvollen Blick in die Zukunft – als Kollege aus Bielefeld.

### 1 GDM und die Entwicklung der Mathematikdidaktik

An einem Tage im März 1975 traf sich eine Gruppe von Mathematikdidaktikern bei einer Tagung

in Saarbrücken und dann später in Karlsruhe und gründete einen neuen Verband, die Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM).

Eines der Gründungsmitglieder war ein junger Wissenschaftler, der in Karlsruhe studiert und promoviert hatte, nun seit kurzem Professor für Mathematik und ihre Didaktik in Kassel war, Werner Blum.

Die Gesellschaft für Didaktik der Mathematik hatte in den ersten beiden Jahrzehnten nach ihrer Gründung noch nicht so einen gefestigten Stand wie heute. Weder die Mathematik als Schulfach noch die Mathematikdidaktik als wissenschaftliche Disziplin waren damals unumstritten.

Die Bedeutung des Faches in der Schule wurde zwar nicht völlig infrage gestellt, dennoch gab

es immer wieder Diskussionen, ob der Mathematik nach wie vor der Stellenwert eines exponierten Hauptfaches eingeräumt werden sollte oder ob die Unterrichtszeit für Mathematikunterricht nicht im Sinne einer Gleichbehandlung aller Fächer reduziert werden sollte oder ob der Mathematikunterricht nicht überhaupt nach der Klasse 7 enden sollte.

Umstritten war auch der Stellenwert von Didaktik in Lehre und Forschung. War die Didaktik eigentlich wirklich eine Wissenschaft oder vielleicht eher eine Art von methodischer oder pädagogischer Unterstützung der Praxis? Vorbehalte kamen hier von vielen Seiten, ganz besonders von manchen Mathematikern.

So konnte man in den siebziger Jahren in einer großen Anzeige in der Zeit an exponierter Stelle lesen, *dass Didaktik keine Wissenschaft sei und dass sie auch nicht auf dem Wege sei, eine solche zu werden*. Diese Anzeige stammte von Mathematikprofessoren einer deutschen Universität (den Namen möchte ich hier nicht nennen).

Anlass für diese Anzeige war, dass dieser Fakultät durch staatliche Verordnung ein Lehrstuhl für Mathematikdidaktik zugeordnet wurde, den diese am liebsten sofort wieder eliminieren oder, wenn das schon nicht möglich war, wenigstens an die Erziehungswissenschaften weiterreichen wollten.

Heute finden wir – ganz aktuell – eine Annonce derselben Universität (deren Namen ich immer noch nicht sage), in der eine W<sub>3</sub>-Professur für Didaktik der Mathematik ausgeschrieben ist, worin ein Didaktiker mit empirischer Expertise gesucht wird, explizit steht sogar dabei: Erfahrung in large-scale-studies wie PISA oder COAKTIV – Schüler von Werner Blum haben hier sicher keine schlechte Chance.

Diese beiden Zeitungsanzeigen machen mehr als viele Worte deutlich, dass sich in dieser Zeit viel getan hat: Heute wird die Bedeutung von Mathematik als Unterrichtsfach in weiten Kreisen akzeptiert und die Mathematikdidaktik hat sich als eigenständige wissenschaftliche Disziplin positioniert. Hierzu haben viele beigetragen, einer von ihnen, der unseren Verband und damit die Entwicklung der Mathematikdidaktik wesentlich mitbestimmte, war Werner Blum.

Er war 12 Jahre Beiratsmitglied, sechs Jahre Herausgeber des Journals für Mathematikdidaktik und von 1995 bis 2001 sechs Jahre lang 1. Vorsitzender der GDM.

Werner Blum versuchte in seiner Zeit als Vorsitzender gezielt den Verband zu stärken. Und das mit Erfolg. Seine Ziele hierzu waren:

1. mehr Sichtbarkeit und Einfluss in der Bildungspolitik,

2. Förderung des Nachwuchses (Promotionsmöglichkeiten waren damals keineswegs selbstverständlich) und

3. Internationalisierung.

Hierzu war es zunächst erforderlich, wichtige Bündnispartner zu gewinnen: die MNU sollte uns nicht als Konkurrenz, sondern als Partner für den wissenschaftlichen Bereich akzeptieren. Dies gelang recht gut. Schwieriger war es, gute Kontakte zur DMV aufzubauen. Die Stimmen, dass Mathematikdidaktik eine unnütze modische Fehlentwicklung sei, gab es nicht nur in der soeben erwähnten bzw. nicht erwähnten Universität.

Hier war viel Überzeugungs- und Entwicklungsarbeit erforderlich. Werner Blum war mit seiner Energie, Effizienz und wenn es nötig war auch mit einem gehörigen Schuss Pragmatismus dafür der richtige Mann zur richtigen Zeit. Er suchte den Kontakt zur DMV, die uns zunächst als Abspaltung betrachtete, gemeinsame Arbeitsgruppen mit DMV und MNU wurden ins Leben gerufen, und in wichtigen bildungspolitischen Fragen wurden gemeinsame Positionen erarbeitet.

Diese Strukturen wurden in der Folgezeit weitergeführt. Heute ist unsere Vernetzung mit anderen Verbänden ein wichtiges Merkmal unserer Gesellschaft, das wir weiterhin pflegen. Dank der Zusammenarbeit mit der DMV und der MNU haben unsere Arbeitsgruppen erfolgreich dazu beigetragen, dass unsere Positionen die bildungspolitischen Handlungsträger erreichen und nicht nur zu Kenntnis genommen werden, sondern auch sichtbar in Entscheidungsprozesse hineinwirken.

Eine weitere Entwicklung, die zu einer besseren Positionierung von Mathematik im Bildungsbereich führte, war der mit den Studien TIMS und PISA verbundene bildungspolitische Aufbruch, auch er fiel in die Zeit des GDM-Vorsitzenden Werner Blum: Er nutzte sie als Chance zur Stärkung der Mathematikdidaktik und zu einer Intensivierung der Zusammenarbeit mit Bildungswissenschaftlern aus Erziehungswissenschaften und Psychologie (hierüber werden andere heute noch näher berichten).

Lieber Werner, als heutiger Vorsitzender und dein Nachfolger danke ich dir im Namen der GDM ganz herzlich für deinen Einsatz und deine Leistungen für unsere Gesellschaft.

Ich möchte nun noch einen Blick auf die frühe stoffdidaktische Kasseler Zeit werfen und auf die Arbeiten, die sich in der damaligen Kasseler Arbeitsgruppe um Arnold Kirsch, Heinz Griesel und Werner Blum entwickelten. Was war das besondere an diesen Arbeiten?

## 2 Stoffdidaktische Zeit in Kassel

Ich hatte das Glück, diese Kasseler Zeit in den siebziger Jahren als junger Student Werner Blums mitzuerleben und einige Jahre später in den achtziger Jahren als Pädagogischer Mitarbeiter und Doktorand. Es war zunächst eine Zeit, die von der Neuen Mathematik geprägt war, von der Mengenlehre in der Grundschule und von einer Phase wissenschaftlicher Strenge in der Sekundarstufe, die sich in Lehrplänen, Schulbüchern und auch im Unterricht niederschlug. Brüche wurden sogar in manchen Realschulbüchern nicht mehr mit Torten und Pizzas eingeführt, sondern über Äquivalenzklassen von Zahlenpaaren, ähnlich wie in einer Algebravorlesung. Und in Analysiskursen gehörten die Epsilon-Delta-Definitionen für Grenzwerte zum Standard. Es zeigte sich jedoch bald, dass Übertragungen und Adaptionen aus der wissenschaftlichen Mathematik von der Universität in die Schule nicht per se dazu führten, dass auch das mathematische Verständnis bei den Lernenden wuchs. So gab es nicht wenige Schülerinnen und Schüler, die die Epsilon-Delta-Definitionen aufsaugen konnten, aber keine Ahnung davon hatten, was diese kryptischen Zeichen bedeuten und wozu man diese eigentlich brauchte.

In diese Phase kamen nun die stoffdidaktischen Arbeiten. Ihr Ziel war es, nicht einfach mehr exakte Mathematik in die Schule zu verlagern, sondern Konzepte zu entwickeln, wie sich mathematische Begriffe und Verfahren auf einem Niveau darstellen lassen, das zum einen den kognitiven Möglichkeiten und dem Vorwissen der Schülerinnen und Schüler entspricht, und das zum anderen die mathematischen Inhalte in einer vereinfachten, aber nicht verfälschten Form darstellt. Dies war nicht gerade einfach: Wonach sollte man sich hier richten und ist nicht jede Ungenauigkeit bereits eine Verfälschung?

Muss man beispielsweise bei Beweisen explizit auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit eingehen oder kann man in einem ersten Zugang naiver Weise von stetigen Funktionen ausgehen ohne das zu thematisieren? Wie ist es mit Eindeutigkeit und Existenz? Und wie rigoros dürfen Vereinfachungen sein?

Zu diesen Fragen entwickelten die Kasseler Mathematikdidaktiker wichtige Prinzipien, die noch heute richtungweisend sind und konkretisierten sie mit praktischen Vorschlägen. Vereinfachungen sollen „intellektuell ehrlich“ und „aufwärtskompatibel“ sein. Das heißt: Es sollten Begriffe und Erklärungen gelehrt werden, an die Lernende auf einer höheren mathematischen Stufe bei der Erweiterung ihres Wissens anknüpfen konnten. Es sollte vor allem verhindert werden, dass

Begriffe und Vorstellungen später völlig revidiert werden müssen, nach dem bekannten Motto: „Vergesst, was ihr in der Schule gelernt habt“.

„Eine Nullfolge ist eine Folge, bei der die Glieder immer kleiner werden“ ist eine von diesen wenig hilfreichen Vorstellungen, die bereits in der Schule nicht tragen, weil dann die absteigende Folge der negativen Zahlen auch eine Nullfolge wäre. „Eine Nullfolge ist eine Folge, bei der fast alle Folgenglieder in jeder noch so kleinen Umgebung um Null liegen“ ist dagegen eine Erklärung, die ohne Formalismen auskommt, die man sich an Beispielen leicht klar machen kann und die den mathematischen Sachverhalt im Kern trifft.

Es ging also nicht um eine frühe exakte Formalisierung von Begriffen und Verfahren. Wichtiger war vielmehr, dass tragfähige Vorstellungen – Grundvorstellungen – aufgebaut werden, die mathematische Begriffe und Verfahren auf der mentalen Ebene repräsentieren. Sie sollen zum einen schülergerecht sein, also an die kognitiven Voraussetzungen anknüpfen, zum anderen sollen sie sachgerecht sein, das heißt, den Kern mathematischer Inhalte treffen.

In diesem Geiste entstanden Arbeiten zur Analysis von Werner Blum, häufig zusammen mit Arnold Kirsch. Ein besonderes Merkmal dieser Arbeiten war die Differenziertheit der Sachanalyse, mir der hier grundlegende stoffliche Fragen untersucht wurden, mit dem Ziel, jeweils adäquate Lösungen zu finden, die akzeptable Konzepte zwischen Mathematik und Lernprozess darstellen.

Wie ist das zum Beispiel mit der Tangente? In der Mittelstufe wird sie als Berührgerade an den Kreis eingeführt. Ist das nicht falsch? Wenn doch später in der Analysis Tangenten nur in lokalen Umgebungen Berührgeraden sind und andere Teile des Graphen durchaus schneiden können? Und was heißt eigentlich genau „berühren“?

Werner Blums Arbeiten brachten uns hier in vielen Punkten Klärung, z. B. durch das Konzept, bei der Entwicklung des Ableitungsbegriffs zunächst mit einer naiven Vorstellung von Tangente als Berührgerade zu arbeiten, um danach mit den neuen Mitteln die Tangente im Sinne der Analysis neu und nun exakt zu definieren. Dabei sollten Existenz- und Eindeutigkeitsfragen zunächst ausgeklammert und zurückgestellt werden – nach dem Motto: Wenn ein Forscher auf einer bis dahin wenig bekannten Insel einen neuen bunten Vogel entdeckt, dann hält er auch nicht erst mal inne, um zu klären ob und in welchem Sinne der Vogel eigentlich existieren kann und ob die Spezies auch eindeutig ist. Er wird den bunten Vogel zunächst beobachten und dann versuchen, sich ihm zu nähern, um zu erkunden, wie er sich so verhält.

### 3 Wirkung und Perspektiven

Viele der stoffdidaktischen Erkenntnisse dieser Zeit sind mittlerweile zu didaktischem Allgemeinut geworden. So zum Beispiel die unterschiedlichen Zugänge zum Ableitungsbegriff von Werner Blum oder die Arbeiten von Arnold Kirsch zur Proportionalität; ihre Niederschläge finden sich heute in jedem Schulbuch.

Gegen Ende der neunziger Jahre wandte sich Werner Blum neuen und anderen Themen zu, insbesondere der empirischen Bildungsforschung. Die Zeit der großen Bildungsstudien begann, mit vielen neuen Fragestellungen, auf die andere heute noch eingehen werden.

Auch hier spielten die stoffdidaktischen Grundlagen eine wichtige Rolle, z. B. beim Entwickeln von Testitems, bei der Auswertung empirischer Daten oder bei der Formulierung von Standards.

Doch mit der Umgestaltung des Mathematikunterrichts im Sinne der Kompetenzorientierung änderte sich auch vieles und die Schwerpunkte verschoben sich. Bei allen Fortschritten, die diese Entwicklung brachte, entstanden auch neue Herausforderungen und Probleme.

Das gilt insbesondere für die Analysis: Die neuen kompetenzorientierten Lehrgänge sollen mehr Anwendungsorientierung und mehr Verständnis vermitteln – aber das unter den Bedingungen von weniger Zeit und reduziertem mathematischen Stoff. Viele Lehrgänge verzichten heute beispielsweise auf Folgen und Reihen, die früher zum Kern eines Analysiskurses gehörten, und viele empfehlen sogar einen grenzwertfreien Zugang zum Ableitungsbegriff.

Aber was heißt eigentlich genau: ein grenzwertfreier Zugang zum Ableitungsbegriff und wie ist dieser „intellektuell ehrlich“ zu gestalten und so, dass die dabei entwickelten Vorstellungen „aufwärtskompatibel“ sind?

Mit reduzierten mathematischen Mitteln werden „intellektuell ehrliche“ Vereinfachungen nicht einfacher, eher schwieriger.

Dies merken wir in der Schule und auch in der Lehrerbildung. Vor zwei Wochen hielt ein an sich ganz guter Bielefelder Student in einem Seminar zur Didaktik der Analysis ein Referat, wo es um unterschiedliche Wege zur Exponentialfunktion ging. Darin setzte er gleich zu Anfang den Ausdruck  $f'(x)$  mit dem Differenzenquotienten gleich. Auf meine Frage, ob er da nicht etwas vergessen hätte, nämlich den Ausdruck „limes“ vor dem Differenzenquotienten, sagte er: „Nein, das wollte ich hier an der Stelle eigentlich nicht schreiben.“ Und auf die Frage, ob das dann nicht falsch sei, antwortete er: „Wieso falsch? Bei Grundkursen brauchen



Werner Blum mit dem GDM-Vorsitzenden beim abschließenden gemeinsamen Song (Foto: Privat)

wir doch keinen Grenzwert mehr und außerdem ist das doch nur eine Schreibweise“.

Der Grenzwert als Schreibweise. Ist das eine akzeptable Vereinfachung? Eine neue Grundvorstellung? Oder eine fatale Fehlvorstellung?

Nicht jede Vereinfachung ist sinnvoll. Wenn man auf der unbekanntenen Insel von Ferne den bunten Vogel entdeckt hat, ist nicht jede Abkürzung eine gute Idee. Wählt man dabei z. B. den Weg durch ein Sumpfgebiet, um schneller ans Ziel zu kommen, so ist die Gefahr groß, dass man in einen Tümpel fällt. Und wenn man dann vor Schlamm tiefend aus dem Tümpel wieder heraussteigt, kann es sein, dass man statt des bunten Vogels eine braune Kröte in den Händen hält und – weil die Augen durch die braune Brühe noch getrübt sind – die Kröte für den bunten Vogel hält. Selbst bei großzügiger Beurteilung wird man hier einräumen müssen, dass bei dieser Expedition doch etwas Wesentliches schief gelaufen ist.

Lieber Werner, wir feiern heute deine Verabschiedung, aber keiner, der dich kennt, glaubt, dass du morgen aufhörst zu arbeiten. Vielleicht werden aber mit der Zeit die Termine und Verpflichtungen in den großen bildungspolitischen Aufgaben etwas weniger, so dass du vielleicht etwas Zeit gewinnst, um dich wieder mit Analysis zu befassen. Der „Blum Törner“, damals ein bahnbrechendes Lehrbuch für Didaktik der Analysis, ist nun schon 30 Jahre alt und vieles, was darin steht, entspricht nicht mehr der heutigen Unterrichtsrealität. Für viele Studierende und Lehrende wäre es ein großer Gewinn, wenn es eine Neubearbeitung dieses Buches gäbe, auf der Basis des heutigen kompetenzorientierten Unterrichts mit Wegen für einen schülergemäßen und gleichzeitig intellektuell ehrlichen Analysisunterricht. Wer könnte uns besser am Sumpf vorbeiführen und dem bunten Vogel etwas näher bringen als du?

Lieber Werner, mit dieser Hoffnung und mit ganz herzlichem Dank, den ich dir hier als dein Schüler, als Kollege und als GDM-Vorsitzender aussprechen darf, möchte ich schließen. Herzlichen Dank.