DIN-Normen zum Fachgebiet Mathematik

von Gerhard Brecht

Mit Beiträgen unter ähnlichen Überschriften haben Herr Oberschelp aus Kiel und ich zwischen 1994 und 1997 in den Mitteilungen der DMV *um Mitarbeiter für die Überarbeitung des wichtigen Normblatts „DIN 1302 – Allgemeine mathematische Zeichen und Begriffe“ aus dem Jahr 1980 geworben. DIN-Normen werden, und das gilt in gleichem Maße für die ISO-Norm, in den Arbeitsgruppen des DIN/der ISO ganz allgemein für den Anwender des betreffenden Gebiets erarbeitet und haben, wie das DIN immer wieder* ausdrücklich *betont, nur den Rechtscharakter von Empfehlungen, nicht mehr. Sie werden deshalb allen Anwendern nur empfohlen.*

Als Obmann der Aufgabe 44 (Mathematische Zeichen) des NATG-A im DIN habe ich diese Arbeit in enger Zusammenarbeit mit anderen Fachkollegen (auch aus der DMV) und Anwendern von Mathematik (Physiker und Ingenieure) vor sechs Jahren zum Abschluss gebracht. Das grundlegend überarbeitete Normblatt (mit dem gleichen Titel) ist im Dezember 1999 im Beuth-Verlag erschienen und damit jedermann zugänglich.

Da in der nächsten Zeit eine Überarbeitung weiterer DIN-Normen zum Fachgebiet Mathematik nicht anliegt, möchte ich den interessierten Leser kurz mit denjenigen Zeichen bekannt machen, welche durch die internationale Norm *ISO 31-11 Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology* und/oder durch die insgesamt 16 DIN-Normen zum Fachgebiet Mathematik bedeutungsmäßig einheitlich festgelegt sind und bei den Anwendern von Mathematik häufig gebraucht werden. Sie werden insbesondere den Anwendern von Mathematik empfohlen.

1. $\mathbb{N}$ bezeichnet die Menge der natürlichen Zahlen *einschließlich* Null. Der Ausschluß der Null wird, wie auch bei $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ und $\mathbb{C}$ durch einen hochgestellten Stern gekennzeichnet, also $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \ldots\}$. Analog $\mathbb{Z}^*, \mathbb{Q}^*, \mathbb{R}^*, \mathbb{C}^*$.

2. Häufig benötigte Teilmengen von $\mathbb{R}$ werden jetzt wie folgt bezeichnet:

   $\mathbb{R}_{>0}, \mathbb{R}_{\geq 0}, \mathbb{R}_{<0}, \mathbb{R}_{\leq 0}$.

   Diese Kennzeichnung ist selbsterklärend, verallgemeinerungsfähig und auf $\mathbb{Q}, \mathbb{Z}, \mathbb{N}$ übertragbar, wie die folgenden Beispiele aufzeigen sollen: $\mathbb{R}_{\geq\pi}, \mathbb{Q}_{<0}, \mathbb{Z}_{>-8}, \mathbb{N}_{\geq 100}$.

3 Wünschenswert ist auch eine einheitliche Verwendung der folgenden Zeichen aus der Mengenlehre, wie sie von ISO 31-11 empfohlen wird:

   $A \subset B$ bedeutet: A ist *echte* Teilmenge von B, $A \subseteq B$ bedeutet: A ist Teilmenge von B, Gleichheit nicht ausgeschlossen.

   Dieser Gebrauch der Zeichen $\subset$ und $\subseteq$ ist dem der allgemein bekannten Zeichen $<$ und $\leq$ nachgebildet.

Zeichen im Umkreis der Gleichheit

Während die Zeichen

4.1 $=$ Zeichen für Gleichheit
4.2 $\approx$ Zeichen für annähernde Gleichheit
4.3 $\widehat{=}$ Zeichen für Entsprechung
4.4 $\cong$ Zeichen für Kongruenz/Isomorphie

von (fast) allen Mathematikern/Anwendern von Mathematik in gleichem Sinne verwendet werden, ist das bei den folgenden zwei Zeichen nicht immer der Fall und bei 4.6 auch nicht allgemein möglich. Wo eine Festlegung getroffen wurde, wird das kurz gesagt.

4.5 $\simeq$ *Zeichen für asymptotische Gleichheit*, wie von DIN 1302 und ISO 31-11 empfohlen. Anstelle von $\simeq$ verwendet eine Reihe von Autoren das Zeichen $\sim$, was mit Blick auf 4.6 nicht empfohlen wird.

4.6 $\sim$ Dieses Zeichen tritt in verschiedener Bedeutung auf. Aus dem Zusammenhang geht dann die jeweilige Bedeutung des Zeichens hervor.

4.6.1 *Zeichen für Proportionalität*, wie von DIN 1302 und ISO 13-11 empfohlen. Im englischen Sprachraum findet man anstelle $\sim$ das Zeichen $\propto$.

4.6.2 *Zeichen für Ähnlichkeit*, insbesondere in der Geometrie.

4.6.3 *Zeichen bei Äquivalenzrelationen*

4.6.4 *Zeichen für die Gleichmächtigkeit* zweier Mengen

4.6.5 *Zeichen für Zuordnung*, z. B. bei Fourier-Reihen und asymptotischen Reihen

5. Am schwierigsten wird sich eine einheitliche Bezeichnung beim Logarithmus einbürgern, weil hier auch technisch schon einiges festgelegt ist, was sich (wohl) nicht mehr ändern lässt. DIN 1302 und ISO 13-11 empfehlen einheitlich

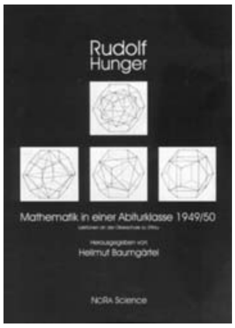
   $\log_a x$ als Bezeichnung für den Logarithmus der positiven reellen Zahl x zur Basis $a > 0, a \neq 1$, und für spezielle Basen

   $\ln x$ anstelle von $\log_e x$, obwohl in der Reinen Mathematik für den logarithmus naturalis meist $\log x$ geschrieben wird, lg x anstelle von $\log_{10} x$, obwohl auf Taschenrechnern $\log x$ technisch festgelegt ist,

lb x anstelle von $\log_2 x$.

Ein neues Problem entsteht dadurch, dass Computeralgebrasysteme unterschiedliche und vom allgemeinen Gebrauch abweichende Bezeichnungen für Funktionen benutzen, z. B. werden in MAPLE die Areafunktionen mit arcsinh etc. und in MATHEMATICA mit ArcSinh etc. bezeichnet. Die nationalen Normungsorganisationen, insbesondere aber die internationale Normungsorganisation ISO werden bald auf diese technisch bedingte und daher nicht mehr änderbare Entwicklung reagieren müssen.

Anschrift des Autors
Prof. Dr. Gerhard Brecht
Eckenerweg 29
25524 Itzehoe
gerhard.brecht@web.de



Rudolf Hunger: Mathematik in einer Abiturklasse 1949/50

von Benno Artmann

Dieser Band ist ein Dank begeisterter Schüler an einen inspirierenden Lehrer, an dessen Unterricht sie teils direkt, teils indirekt durch Nachschriften anderer Schüler teilgenommen haben.

In dem Geleitwort von Friedrich Hirzebruch wird der Inhalt in treffender Weise charakterisiert:

> Man kann kaum glauben, dass so viel wunderschöne Mathematik, Geometrie, Analytische Geometrie und Analysis, mit so vielen Querverbindungen, Beispielen und Anwendungen in einem Schuljahr untergebracht werden konnte. Man spürt den Enthusiasmus von Herrn Hunger und seine Liebe zur Mathematik und ihrer Geschichte. Er konnte seine Klasse begeistern, die wichtigste Voraussetzung für einen erfolgreichen Unterricht.

Der letzte Satz trifft sicher den Kern der stofflichen, pädagogischen und didaktischen Probleme des Mathematikunterrichts. Der Lehrer selbst muss mit Kompetenz und Engagement hinter der Sache stehen, ohne die ihm auch die bestgemeinten Rezepte für die Durchführung des Unterrichts nichts helfen. (Nebenbei bemerkt ist es natürlich auch die Aufgabe der Hochschullehrer, eine solche positive Einstellung zu verstärken oder zu erzeugen und sie nicht von Anfang an in Frustrationen zu ersticken.)

Der Unterricht von R. Hunger ist durch die obigen Bemerkungen von F. Hirzebruch im globalen Sinn treffend beschrieben. Im Detail handelt es sich um die Kapitel: Komplexe Zahlen, Polyedergeometrie, Geometrie der Kegelschnitte, Integralrechnung. Die Differentialrechnung ist in einem Anhang dargestellt. Die komplexen Zahlen werden in der Hauptsache für Konstruierbarkeitsfragen regulärer n-Ecke benutzt, die Fälle $n = 5, 7, 9$ und sogar 17 sind ausführlich besprochen. Bei den Kegelschnitten findet man die (damals) übliche synthetische Geometrie und am Ende auch die Hauptachsentransformation per Drehung für die „allgemeine Gleichung 2. Grades“. Im Rahmen der Integralrechnung fällt die Behandlung vieler spezieller Kurven auf, neben den Kegelschnitten erscheinen die Kettenlinie, Asteroide, Zykloide, Lemniskate und als eine unter vielen auch ganz knapp die Exponentialfunktion, die Logarithmusfunktion fehlt.

Man fragt sich, wie diese Fülle von Stoff in einem einzigen Schuljahr untergebracht werden konnte und wie im Vergleich dazu wohl die üblichen Lehrpläne ausgesehen haben. Hier ist der Rezensent in der günstigen Lage, dass er selbst den naturwissenschaftlichen Zweig der Oberschule in der damaligen Sowjetischen Besatzungszone besucht hat und zum Abiturjahrgang 1950/51 gehört hätte, wäre er nicht kurz vorher in den Westen gewechselt. Es liegen aber auf seinem Schreibtisch neben dem Buch von Hunger seine alten Schulbücher „Geometrie“ sowie „Arithmetik, Algebra, Analysis“ für die Klassen 10–12 aus dem Volk und Wissen Verlag (oh-