



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Algebra

Barth, Friedrich

München, 1996

Zur Geschichte unserer Fachausdrücke

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83493](#)

4. Bestimme bezüglich der Grundmenge \mathbb{N}_0 die Definitionsmengen der folgenden Terme:

a) $T(x) = x$ b) $T(x) = \frac{1}{x}$ c) $T(x) = x + 3$

d) $T(x) = x - 3$ e) $T(x) = 3 - x$ f) $T(x) = \frac{1}{3 - x}$

g) $T(x) = 2x + 5$ h) $T(x) = 2x - 5$ i) $T(x) = 5 - 2x$

5. Wie lauten die Definitionsmengen der Terme von Aufgabe 4, wenn man \mathbb{B} als Grundmenge wählt?

6. Grundmenge sei \mathbb{B} . Ermittle auf dieser Grundmenge die Definitionsmengen folgender Terme:

a) $T(y) = (y + 1) \cdot (y + 3)$ b) $T(y) = (y - 1) \cdot (y + 3)$

c) $T(y) = (y + 1) \cdot (y - 3)$ d) $T(y) = (y - 1) \cdot (y - 3)$

e) $T(y) = (1 - y) \cdot (y + 3)$ f) $T(y) = (1 - y) \cdot (y - 3)$

g) $T(y) = (1 - y) \cdot (3 - y)$ h) $T(y) = (y - 1) \cdot (3 - y)$

7. Welche Definitionsmenge haben bezüglich der Grundmenge \mathbb{B} die folgenden Terme?

a) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-2}$ b) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2}$

c) $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{2-x}$ d) $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{4-x}$

8. Gegeben ist der Term $T(x; y) = (2x + 5) - 3y$.

Welche der folgenden Terme sind Zahlenterme? Gib die entsprechenden Zahlen in möglichst einfacher Form an.

a) $T(3; 2)$ b) $T(\frac{1}{2}; \frac{1}{3})$ c) $T(6; 6)$ d) $T(5; 5)$ e) $T(2,3; 3,2)$

9. $T(a; b) = (a + b) \cdot (4a - b) - 3ab$. Berechne, falls möglich,

a) $T(3; 1)$ b) $T(1; 3)$ c) $T(\frac{1}{6}; \frac{1}{3})$ d) $T(\frac{15}{16}; 2)$ e) $T(\frac{16}{15}; 2)$.

• 10. $T(x; y) = (2x + 3y) - 8$.

a) Welche Definitionsmenge D_x hat $T(x; 2)$?

b) Welche Definitionsmenge D_y hat $T(3; y)$?

**Zur Geschichte unserer Fachausdrücke

Fast alle mathematischen Fachwörter stammen aus dem Lateinischen, einige auch aus dem Griechischen. Natürlich können wir oft nicht sagen, wer als erster ein Fachwort wirklich erfunden und benutzt hat; denn viele Handschriften sind durch Kriege und durch Verfolgungen vernichtet worden, andere wurden einfach nicht mehr abgeschrieben, weil es inzwischen modernere Abhandlungen über dasselbe Thema gab. Wir können daher oft nur angeben, in welchen uns zufällig erhalten gebliebenen Schriften wir

welche Fachwörter zum erstenmal finden. Wir können damit also nur feststellen, ab welchem Zeitpunkt ein solches Fachwort vorhanden ist, wir können aber nicht behaupten, daß es dieses Wort nicht schon früher gegeben hat. Anders ist es dann mit der Neuzeit, d.h. mit den letzten 500 Jahren. Da wissen wir fast immer, wer als erster einen neuen Begriff und ein neues Zeichen erfunden hat. Für dich ist es eine Selbstverständlichkeit, daß es Rechenzeichen gibt wie das Plus- und das Minuszeichen oder das Gleichheitszeichen. Wenn du aber aufmerksam die Geschichte der Mathematik betrachtest, dann wirst du verwundert feststellen, daß all diese Zeichen und die Kunst des Buchstabenrechnens, die du jetzt erlernen sollst, erst knapp 500 Jahre alt sind.

Welch kurze Zeitspanne ist dies im Vergleich zu der langen Zeit, die der Mensch schon auf Erden existiert!

Im Folgenden stellen wir die Fachwörter zusammen und berichten dir dann noch von den Männern, von denen diese Fachwörter stammen.

Addition

Addition und *addieren* gehen auf das lateinische *addere = hinzugeben* zurück. Als Fachwörter kommen sowohl *additio* wie auch *addere* bei BOETHIUS (um 480–524) vor.

Das Wort **Summe** hat eine interessante Geschichte. Das lateinische Substantiv *summa* bedeutet *das Oberste, das Höchste*. Da es schon bei den Griechen und dann bei den Römern Brauch war, das Ergebnis einer Rechnung in die oberste Zeile zu schreiben, hieß jedes Ergebnis *summa*, gleichgültig, ob es beim Addieren oder Multiplizieren entstanden war. In diesem Sinne verwendet bereits Marcus Tullius CICERO (106–43 v.Chr.) das Wort *summa*. Die Einengung auf Summe als Ergebnis einer Addition beginnt im 15. Jh. Umgangssprachlich bedeutet *Summe* einen Geldbetrag. In diesem Sinne verwendet bereits LEONARDO VON PISA (um 1170–nach 1240) das Wort *summa*. *Summieren* findet man 1489 bei Johannes WIDMANN VON EGER (um 1460–nach 1500), *Summand* erst 1713 bei Christian VON WOLFF (1679–1754) in seinen *Elementa matheseos universae*.

Seit dem Mittelalter nennt man, abgeleitet vom lateinischen *resultare = zurück-springen*, das Ergebnis einer beliebigen Rechenaufgabe **Resultat**, d.h. das, was einer Aufgabe entspringt.

Subtraktion

Das zugrundeliegende *subtrahere = heimlich fortziehen* erhält bereits bei Sextus Iulius FRONTINUS (um 30–nach 100) die mathematische Bedeutung des Abziehens. Es findet sich genauso wie das zugehörige Substantiv *subtractio* auch bei BOETHIUS. In der Mitte des 15. Jh.s wird *subtrahieren* so wie auch *addieren* ein deutsches Fremdwort.

Unser Wort **Minuend** geht zurück auf den *numerus minuendus = die zu verkleinernde Zahl* des JOHANNES HISPALENSIS (wirkte um 1135–1153), unser **Subtrahend** auf den *numerus subtrahendus = die abzuziehende Zahl* des JOHANNES DE SACRO BOSCO (1200(?)–1256(?)). Das lateinische *differentia = Unterschied* nimmt erst bei LEONARDO VON PISA die Bedeutung an, die wir heute mit dem Fremdwort **Differenz** verbinden.

Multiplikation

Das lateinische *multiplicare* bedeutet eigentlich *viele Falten machen, mehrmals zusammenfalten* und geht in seiner mathematischen Bedeutung vielleicht auf die ägyptische Art der Berechnung eines Produkts zurück:

$$\begin{array}{r}
 26 \cdot 75 \\
 /13 \cdot 150 \\
 6 \cdot 300 \\
 /3 \cdot 600 \\
 1 \cdot 1200, \text{ also } 26 \cdot 75 = 1200 + 600 + 150 = 1950.
 \end{array}$$

Nachzuweisen sind *multiplicare* und *multiplicatio* bei VITRUVIUS (1. Jh. v. Chr.) und bei COLUMELLA (1. Jh. n. Chr.), der das Ergebnis der Multiplikation *summa ex multiplicazione* nennt. Erst bei JOHANNES DE SACRO BOSCO findet man dafür *productum* = *Hervorgebrachtes*, woraus 1489 bei Johannes WIDMANN VON EGER unser Wort **Produkt** wurde. Bei JOHANNES DE SACRO BOSCO findet man auch *numerus multiplicandus* = *zu vervielfachende Zahl*, was Michael STIFEL (1487?–1567) in seiner *Deutschen Arithmetica* 1545 als *Multiplikand* eindeutscht, wogegen *multiplicator* = *Vervielfacher* auf BOETHIUS zurückgeht. Im 16. Jh. bürgerte sich ein, beide Zahlen durch den Ausdruck **Faktor** zu bezeichnen, hergeleitet vom lateinischen *facere* = *machen*, das bei den römischen Feldmessern im Sinne von multiplizieren verwendet worden war.

Division

Allen Begriffen liegt das lateinische *dividere* = *teilen*, *einteilen* zugrunde. Erst bei GERBERT von Aurillac (um 945–1003), Lehrer Kaiser Ottos III., als Papst Sylvester II., finden wir es als Fachwort ebenso wie *divisio* = *Teilung*, *divisor* = *Teiler* und *dividens* = *zu Teilendes*. Bei GERNARDUS (1. H. 13. Jh.) heißt das Ergebnis der Teilung *numerus denotans quotiens* = *Zahl, die angibt wie oft*; im 15. Jh. deklinierte man *numerus quotientis*, obwohl *quotiens* ein Adverb ist. Im *Bamberger Rechenbuch* von 1483 erscheint das deutsche Wort **Quotient**.

Unsere Rechenzeichen

Im 15. Jh. wurde das lateinische *et* = *und* durch ein kopfstehendes t, also durch **+** abgekürzt. Das lateinische Wort *minus* = *weniger* kürzte man oft durch **−** ab. Durch Weglassen der Buchstaben entstand vielleicht unser Minuszeichen, und aus dem **+** wohl das **−**. Zum ersten Mal erschienen jedenfalls **+** und **−** gedruckt im Rechenbuch des Johannes WIDMANN VON EGER (um 1460–nach 1500) im Jahre 1489. (Abbildung 32.1)

4	+	5	Wilst du
4	—	17	wyssen aß
3	+	36	deß gleichn̄
4	—	10	Szo sumo
3	+	44	mir die x
3	—	22	vnd lb vñ
Lzentner	—	11	lb was—ist
3	+	50	d; ist mi?
4	—	16	d; secz besü
3	+	44	dervñ wer
3	—	29	dē 4 s 3 9
3	—	12	lb(So du
3	+	5	die x zcu lb
			gemachte hast vnnod das + das ist mer
			dar zu addireſt) vnd 7 s min ⁹ Nu solt
			du fur holcz abschlahn̄ albeg fur eyn la-
			gel z 4 lb vñ d; ist 13 mol z 4 vñ mache
			3 i z lb dar zu addir d; —d; ist 7 s lb
			vnnod werden 3 8 7 Die subtrahir vonn
			4 s 3 9 Vnnod pleybñ 4 i s z lb Nu
			sprich 100 lb das ist 1 x p 4 R ¹ wie

Abb. 32.1 Titelblatt der *Behende und hubsche Rechenung auff allen kauffmanschafft* (1489) des Johannes WIDMANN VON EGER und daraus folium 88r mit den ältesten gedruckten Plus- und Minuszeichen, die folgendermaßen erklärt werden:
was – ist das ist minus [Zeile 7f.] unnd das + das ist mer [Zeile 14].

Der heute übliche Malpunkt wurde von dem großen Philosophen und Mathematiker Gottfried Wilhelm LEIBNIZ (1646–1716) erfunden, und zwar im Brief vom 29. Juli 1698 an den Schweizer Mathematiker Johann BERNOULLI (1667–1748)*. Auf LEIBNIZ geht übrigens auch der Doppelpunkt als Divisionszeichen zurück, erfunden um 1678/79. Der Brauch, ein Multiplikationszeichen zwischen Buchstaben wegzulassen, stammt von Thomas HARRIOT (1560(?)–1621). René DESCARTES (1596–1650) (Abbildung 121.1) ließ dieses dann auch zwischen Zahlen und Buchstaben weg.

Das älteste unserer Rechenzeichen ist der waagrechte Bruchstrich. Bereits bei den Indern steht der Zähler über dem Nenner. Westarabische Mathematiker trennen beide durch einen waagrechten Strich. LEONARDO VON PISA bürgert diese Sitte dann im Abendland ein. Verbreitung findet der Bruchstrich hauptsächlich durch die Werke von VIÈTE.

Der schrägstehende Bruchstrich / scheint neueren Datums und aus drucktechnischen Gründen erfunden worden zu sein.

Biographische Notizen

BOETHIUS**, Anicius Manlius Severinus (um 480–524(?)), stammt aus einer vornehmen römischen Familie. Er stellt sich dem Ostgotenkönig Theoderich d. Gr. (regierte 474 bis 526) zur Verfügung und wird dessen Ratgeber und auch hoher Verwaltungsbeamter. Als er sich für einen des Hochverrats angeklagten Freund einsetzt, wird er selbst angeklagt, nach langer Kerkerhaft ungehört verurteilt und in Pavia vermutlich 524, und zwar am 23.10., enthauptet. Im Kerker schrieb er sein berühmtes Buch *De consolatione philosophie*.

* Zwar hat der fränkische Mathematiker Johannes MÜLLER (1436–1476), der sich REGIOMONTANUS nannte, den Malpunkt einmal in einem Brief verwendet; ebenso taucht er in einer Prager Handschrift um 1500 auf. Bekannt wurde er aber erst, als LEIBNIZ ihn erfunden hatte.

** Auch BOETIUS, gesprochen bo-ezius.



1703

Leibniz

Abb. 33.1 Gottfried Wilhelm LEIBNIZ (1.7.1646 Leipzig–14.11.1716 Hannover)

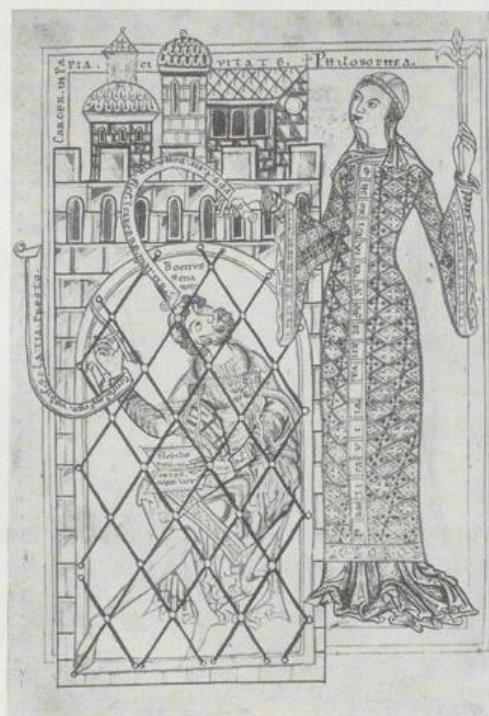


Abb. 33.2 Die Philosophie tröstet BOETHIUS im Kerker. Buchmalerei Anfang des 13.Jh.s – Cod. lat. mon. 2599

losophiae – Vom Trost der Philosophie. Für uns ist interessant, daß BOETHIUS als Wissenschaftler die »mathematischen« Disziplinen der Arithmetik, Geometrie, Astronomie und Musik zu einer Einheit, dem Quadrivium, zusammenfaßte und dafür Lehrbücher schrieb. Seine beiden Bücher *institutio arithmeticæ* sind das einzige erhaltene Werk der römischen Zeit über dieses Fach.

COLUMELLA, Lucius Iunius Moderatus, lebte im 1. Jh. n. Chr. und stammt aus Gades, dem heutigen Cádiz/Spanien. In Italien hat er später seine Güter bewirtschaftet und ein die gesamte Landwirtschaft umfassendes 12bändiges Handbuch mit dem Titel *De re rustica* geschrieben.

FRONTINUS, Sextus Iulius (um 30–nach 100), von 74 bis 78 Statthalter der Römer in Britannien, nahm vermutlich 83 am Krieg gegen die Germanen teil, ab 97 für die Wasserversorgung Roms verantwortlich. Er verfaßte mehrere Lehrbücher, u.a. über die Wasserversorgung Roms, über Kriegslisten und über das Kriegswesen; das uns am meisten interessierende Buch handelt von der römischen Feldmeßkunst.

JOHANNES HISPALENSIS, auch JOHANNES VON SEVILLA genannt, ein in Spanien geborener Jude, wirkte um 1135 bis 1153 in Toledo. Er übersetzte aus dem Arabischen ins Lateinische, u.a. ein arithmetisches Werk von AL-CHARIZMI.

JOHANNES DE SACRO BOSCO (1200–1256), stammt vermutlich aus Halifax/England. In Paris lehrte er Mathematik und Astronomie und schrieb für den Unterricht im Quadrivium bedeutende Lehrbücher über Arithmetik, Kalenderrechnung und Astronomie.

VITRUVIUS POLLIO, Marcus, lebte im 1. Jh. v. Chr. Militärtechniker unter Cäsar und Augustus, dem er seine 10 Bücher *De architectura* (geschrieben vor 31 v. Chr.) widmete. Sie behandeln Städteplanung, Baustoffkunde, Tempelordnungen, Wasserleitungsbau, vielerei Maschinen und sind geprägt von umfassenden Kenntnissen in Philosophie, Mathematik, Physik, Musik, Klimatologie und Astronomie.

Zu Seite 35:

TYPUS ARITHMETICAE – DIE DAME ARITHMETICA

Unter ihrer Aufsicht treten PYTHAGORAS und BOETHIUS, die im Mittelalter fälschlicherweise für die Erfinder des Abakus-Rechnens bzw. der arabischen Ziffern gehalten wurden, zu einem Wettstreit an. PYTHAGORAS hat die Zahlen 1241 und 82 gelegt; der Sinn der Ziffernrechnung des BOETHIUS ist leider unklar. Die besorgte Miene des PYTHAGORAS und das Lächeln des BOETHIUS sagen uns aber, daß letzterer der Sieger ist. – Auf dem Gewand der ARITHMETICA, die eine der Sieben Freien Künste ist, erkennt man die Vierzahlgruppen 1, 3, 9, 27 und 1, 2, 4, 8, die in der Zahlenmystik der Pythagoreer eine große Rolle spielten. – Holzschnitt aus der *Margarita philosophica* – »Philosophische Perle« – des Kartäuserpriors Gregor REISCH (um 1470–1525) von 1503, in der u.a. die Rechenregeln für beide Rechenverfahren ausführlich behandelt werden.