

David KOLLOSCH, Universität Potsdam

## **Bürokratie und Rechnen im Mathematikunterricht**

In vielen mathematikdidaktischen Diskursen wird die vorgebliche Dominanz rein technischer Arbeitsformen kritisiert und einem sinnhaltigeren Mathematikunterricht, der sich etwa auf Anwendungen, das Beweisen oder das Problemlösen stützt, gegenübergestellt. Insbesondere das Rechnen wird häufig als kognitiv zu anspruchslos dargestellt und oft ‚bürokratisch‘ genannt. Die Assoziation mit der Bürokratie verweist dabei auf eine formalbildende Bedeutung des Rechnens, welche bisher kaum im Fokus mathematikdidaktischer Forschung stand. Selbst Ole Skovsmose als Vertreter sozialkritischer Mathematikdidaktik fragt beiläufig nach der gesellschaftlichen Funktion einer mathematischen Bildung, im deren Rahmen jeder Schüler im Laufe seiner Schulerfahrungen geschätzte 10000 Rechenaufgaben löst:

Could it be that ‘normal’ students in fact learn ‘something’, although not strictly speaking mathematics (and certainly not mathematical creativity), and that this ‘something’ serves an important social function? If we look back again at the 10,000 commandments, what do they look like? [...] they might have some similarities with those routine tasks, which are found everywhere in production and administration. [...] All such jobs do not invite creative ways of using numbers and figures. Instead things have to be handled carefully and correctly in a pre-described way. Could it be that the school mathematics tradition is a well functioning preparation for a majority of students who come to serve in such job-functions? (Skovsmose 2005, S. 11f)

Um Antworten auf Skovsmoses Frage zu finden, bedarf es jedoch eines tieferen Verständnisses von Bürokratie und Rechnen, welches im Folgenden entwickelt werden soll.

### **1. Bürokratie**

Weite Teile der Bürokratiethorie berufen sich auch heute noch auf die Gesellschaftstheorie von Max Weber, der die Bürokratie idealtypisch beschreibt und in ihr einen Gegenpol zur mittelalterlichen Patrimonialverwaltung sieht (Weber 1922, S. 125-129, 551-576). Bürokratisch nennt Weber eine Verwaltung unter anderem dann, wenn sie Ämter nach Leistung vergibt statt nach Zuneigung oder gegen Bezahlung, wenn sie für die finanzielle Unabhängigkeit ihrer Beamten (durch Entlohnung in lebenslanger Vollbeschäftigung mit anschließender Pension) sorgt, wenn sie bei Arbeitsmitteln und -orten zwischen Privatem und Beruflichem trennt, wenn sie die Arbeit durch Aus- und Weiterbildung professionalisiert und dazu

Verwaltungswissen aufbaut, und wenn sie jedem Beamten Zuständigkeiten, Befugnisse und Pflichten zuweist und diese lediglich auf die Position des Beamten innerhalb der Verwaltung, nicht jedoch auf seine Person an sich bezieht. Technisch funktioniert letzteres, indem die Bürokratie die Verwaltungsangelegenheiten vordefinierten *Fällen* unterordnet, welche dann von den Beamten gemäß vorgegebener *Regeln* bearbeitet werden. Ziel dieser Ordnung und Regelmäßigkeit ist neben der Steigerung der Effizienz der Verwaltung die Steigerung ihrer gesellschaftlichen Akzeptanz, indem Verwaltungsabläufe transparent und verbindlich festgelegt sind und nicht mehr von der Person des Beamten abhängen. Damit ist die Bürokratie für Weber aber gleichsam „entmenschlicht“: sie erfordert „die Ausschaltung von Liebe, Haß und allen rein persönlichen, überhaupt allen irrationalen, dem Kalkül sich entziehenden, Empfindungselementen“, duldet damit auch keine „persönliche Anteilnahme, Gunst, Gnade, Dankbarkeit“ (S. 563). Damit ermöglicht die Bürokratie nicht nur Effizienz und Gerechtigkeit, sondern auch eine moralische Skrupellosigkeit, welche sich letztlich auch in der Verwaltung des Holocaust offenbart (Bauman 1992).

Freilich ist die Schule eine bürokratische Institution, der Lehrer ein Beamter im weberschen Sinne und auch der Umgang mit und das erwartete Verhalten von Schülern als bürokratisch zu bezeichnen. Insbesondere beim Bearbeiten von Aufgaben, wie es in allen Schulfächern abverlangt wird, wird vom Schüler erwartet, die Anforderungen vordefinierten Fällen unterzuordnen, aus denen dann die je spezifischen Regeln ihrer Bearbeitung folgen. Der Vorwurf, dass die Rechenaufgabe nun besonders bürokratisch sei, ließe sich nur dann aufrechterhalten, wenn an ihr nicht nur das reine Aufgabenstellen, sondern insbesondere auch ihre Bearbeitung in einem zu benennenden Sinne bürokratisch wäre.

## **2. Rechnen und Bürokratie**

Die Geschichte des formalen Rechnens wurde etwa von Sybille Krämer (1988) herausgearbeitet und zeigt interessante zeitliche Parallelen zur Entwicklung der Bürokratie: Zu Weiterentwicklungen in der Formalisierung des Rechnens kam es immer gerade dort, wo sich Zentralstaaten etablierten und Verwaltungen bürokratisierten, etwa zur Blütezeit von Babylon und Ägypten, im spätrömischen Prinzipat des Diophant und im französischen Absolutismus des Vieta.

Im Laufe seiner Geschichte verliert das Rechnen immer weitere Beschränkungen. Babylonier und Ägypter kennen die Variable nur als Platzhalter für eine eindeutig definierte und bloß noch unbekannte Zahl. Allgemeine for-

male Ausdrücke wie  $a + b = b + a$  oder  $y = 2x - 1$  sind für sie noch völlig undenkbar, da  $a$  und  $b$  bzw.  $x$  und  $y$  hier gerade nicht konkrete Zahlen vertreten. Rechenverfahren können im antiken Orient folglich nur in Lösungsbeispielen dokumentiert werden. Die geometrische Algebra der Griechen löst zwar die Algebra vom Rechnen, indem sie sie an die Geometrie bindet, macht damit aber auch Rechnungen undenkbar, welche sich nicht geometrisch interpretieren lassen. Weit nach dem Höhepunkt der griechischen Mathematik trennt Diophant zwar diese Verbindung, addiert etwa Strecken und Flächen, und führt erste Zeichen für eine formale Notation von Rechnungen ein. Doch erst ein gutes Jahrtausend später mündet diese Entwicklung in Vietas Algebra, welche die Variable von der Zahl trennt, in ihr fortan ein Rechenobjekt mit eigener Natur sieht und mit ihrer Hilfe mathematische Verfahren allgemein beschreiben kann.

Vietas Algebra ist der mathematische Niederschlag einer Veränderung, welche in der Wende vom 16. zum 17. Jahrhundert das gesamte westliche Denken erfasst. Michel Foucault (1966) arbeitet diesen Umbruch heraus: Das Denken bis zur Renaissance war geprägt durch das Prinzip der Ähnlichkeit; Geschichten ähnelten der Wirklichkeit; Könige und Herrschaft, Zeichnen und Bezeichnetes waren untrennbar miteinander verbunden. Ab dem 17. Jahrhundert zerbricht diese Eintracht; die Zeichen werden beliebig, fragwürdig, diskutabel, Geschichten werden fantastisch, Könige abgesetzt und neue Herrscher gewählt. Alle Formen des Bezeichnens müssen nun ausweisen können, was unter ein bestimmtes Zeichen fällt und wie die Zeichen zu verwenden sind. An die Stelle der Ähnlichkeit treten die Prinzipien der Ordnung und des Maßes. Vor diesem Hintergrund gelesen ist die Bürokratie die Institution, welche die Zusammengehörigkeit sowohl von Amt und Person als auch von Verwaltungssache und je einzigartiger Situation zerbricht, die Verwaltungssache vorgegebenen Zeichen (nämlich Fällen) unterordnet und nach vorgegebenen Regeln behandelt. Und vor diesem Hintergrund zerbricht in Vietas Algebra die Einheit von Variable und Zahl, auch die Variable wird beliebig und die Algebra zur Wissenschaft ihrer Eigenweltlichkeit. Rechnen und Bürokratie sind also Ausdruck einer übergreifenden Evolution des Denkens: Beide geben Zeichen vor, in deren Rahmen ihre Tätigkeiten verstanden werden müssen; beide geben Regeln vor, in deren Rahmen ihre Aufgaben gelöst werden müssen; und beide schließen Deutungen und Verfahren aus, welche über die vorgegebenen Zeichen und Regeln hinausgehen, insbesondere solche, welche auf der Individualität des involvierten Menschen beruhen. Die Geisteshaltungen von Bürokratie und Rechnen sind damit untrennbar miteinander verbunden.

### 3. Rechenunterricht als bürokratisches Propädeutikum

Insofern man nicht davon ausgeht, dass Denken und Lernen in unterschiedlichen Gebieten völlig unvermittelt und voneinander unbeeinflusst nebeneinanderstehen können, und wenn man die gezeigte geistige Nähe von Bürokratie und Rechnen bedenkt, ist es sinnvoll anzunehmen, dass formale algebraische Bildung und bürokratische Bildung in einem engen Zusammenhang stehen. Wer gut mit Variablen rechnen kann, zeigt, dass er sie als vollwertige Zeichen anerkennt anstatt fortwährend nach dem Bezeichneten zu suchen, auf welches sie verweisen mögen. Er zeigt auch, dass er mit ihnen nach vorgegebenen Regeln umgehen kann und sich von subjektiven Belangen nicht beeinflussen lässt. Gerade diese ‚Kompetenzen‘ sind aber auch für die bürokratische Verwaltung unerlässlich. Für einen rechenintensiven Mathematikunterricht hat dies zwei Konsequenzen. Zum einen kann er aufgefasst werden als ein bürokratisches Propädeutikum, verlangt eine Schulung des Rechnens doch nach einer Geisteshaltung, die ebenso für die Bürokratie grundlegend ist. Zum anderen kann er angesehen werden als ein hervorragendes Selektionsinstrument, ist nun doch die Hoffnung begründet, dass gute Leistungen im Rechenunterricht auf eine Eignung für moderne Verwaltungstätigkeiten deuten. Beide Aspekte des Mathematikunterrichts wurden in der Mathematikdidaktik bislang noch nicht beleuchtet – womöglich auch deshalb, weil man den Gegenstand seiner beruflichen Bemühungen nur ungern als ‚bürokratisch‘ brandmarken will. Jedoch zeigt sich, das gar nicht gewiss ist, inwieweit die negative Konnotation dieser Zuschreibung gerechtfertigt ist. Wenn gerade die Bürokratie die Effizienz und Gerechtigkeit der Verwaltung unserer modernen Gesellschaft ermöglicht, kann ‚bürokratische Bildung‘ dann nicht als ein legitimes Ziel von Mathematikunterricht angesehen werden?

#### Literatur

- Bauman, Zygmunt (1989) *Modernity and the Holocaust*. Ausgabe von 1992. *Dialektik der Ordnung. Die Moderne und der Holocaust*. EVA: Hamburg.
- Foucault, Michel (1966) *Les Mots et les Choses. Une archéologie des sciences humaines*. Ausgabe von 2009. *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Suhrkamp: Frankfurt am Main.
- Krämer, Sybille (1988) *Symbolische Maschinen*. WBG: Darmstadt.
- Skovsmose, Ole (2005) *Travelling Through Education. Uncertainty, Mathematics, Responsibility*. Sense: Rotterdam.
- Weber, Max (1922) *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie*. Ausgabe von 1972. Hg. von Johannes Winckelmann. Mohr: Tübingen.