

Die überbetreute Schule oder Kompetenzen, Standards und Qualitätssicherung – einige Denkfehler aus der Sicht des Mathematikunterrichts

Peter Gallin

März 2004

Unsere Zeit ist schnell geworden. Alle Strömungen, die noch vor 40 Jahren langsam in Gang kamen, werden heute dank der potenzierten Kommunikations- und Verarbeitungsmöglichkeiten in Kürze zu mitreissenden Lawinen, die kaum noch unter Kontrolle gehalten werden können. Das ist besonders dann schlimm, wenn vielleicht erkannt wird, dass die eingeschlagenen Wege in eine Katastrophe münden. Wenn nur vereinzelt ein Artikel ([1], [2], [3]) erscheint, der sich der herrschenden und überrollenden Meinung – dem Mainstream – entgegensetzt, so kann nur noch ein Optimist hoffen, dass die Verantwortlichen zur Besinnung kommen.

Die Gesamtrichtung macht Angst

Und so ein Optimist bin ich trotz aller Strömungen geblieben, weil ich das Glück und Privileg habe, mit liebenswerten und einsatzfreudigen Schülerinnen und Schülern an einem Gymnasium in der Schweiz Mathematik unterrichten zu dürfen. Von dieser Warte aus beobachte ich seit längerem allerlei Tendenzen im näheren In- wie im fernerem Ausland. Keinesfalls möchte ich mit den Sorgen, die ich hier darlege, meinen Kolleginnen und Kollegen, die mit grossem Einsatz an der nötigen oder vermeintlichen Verbesserung der Schule mitarbeiten, einen Vorwurf machen, denn ich gehöre selbst auch zu jenen, die sich die Verbesserung der Schule auf die Fahne geschrieben haben. Wenn ich hier auch sehr hilfreiche und nützliche Aktivitäten in der heutigen Schullandschaft anführe, so ist nicht gemeint, dass sie für sich allein genommen Urheber meiner Sorgen sind. Es ist vielmehr die Gesamtrichtung, in der wir steuern, welche mir Angst macht.

Der Stolz des Erfinders

So möchte ich bei jenen Strömungen einsetzen, die ich persönlich hautnah miterleben durfte und die ich selbst mitgetragen habe: Der Einsatz des Computers in Unterricht, Verwaltung und Forschung. Nie werde ich die Begeisterung vergessen, mit der ich nächtelang das Programmieren erlernte und so mehr und mehr Herr über die Maschine wurde. Der Prozess ist bei weitem nicht abgeschlossen, denn die Entwicklung der Computer und ihrer Umgebungen ist derart rasant, dass bereits 5-jähriges Wissen als "steinalt" bezeichnet wird. Wie stolz war ich damals, als es mir gelungen war, eine Kartei zum Lernen und Überprüfung von Vokabeln zu programmieren? Oder ein Programm, welches ganz automatisch den Schnitt einer beliebigen Ebene mit einem Würfel zeichnen konnte? Diese Freude möchte man natürlich nicht für sich behalten und hofft, dass man andere mit den geschaffenen Produkten erfreuen und unterstützen kann in der vielleicht irrigen Annahme, dass sie genau auf diese Erfindung gewartet haben. Bei diesem sehr

menschlichen Mechanismus, der – überspitzt gesagt – vom Erfinderstolz in Sendungsbewusstsein kippt, möchte ich etwas verweilen.

Selbstverständlich hat sich nie jemand um meine Programme gekümmert. Ich habe sie auch gar nicht verbreiten oder gar vermarkten wollen. Es gibt aber zahlreiche Kolleginnen und Kollegen, die bessere und ausgereifere Produkte herstellten, welche zu Recht als Erleichterung für das Schuleben empfunden werden. Wie schon Schulbuch, Lehrerkommentare, Arbeitsblätter und andere Unterrichtshilfen sind auch Lernprogramme und andere Schulsoftware tatsächlich eine grosse Hilfe im Schulalltag. Wo kämen wir denn hin, wenn jeder Lehrer und jede Lehrerin ihre Materialien selbst herstellen wollte? Und das ist nun gerade eine Strömung, die heute dank der zur Verfügung stehenden Technologien rasant anwächst. Wie bei der Erziehung von Kindern kann aus dem Zuviel des Guten ein Schaden entstehen, den man mit Überbetreuung oder – schlimmer noch – mit Wohlstandsverwahrlosung bezeichnet. Überbetreuung steht in engem Zusammenhang mit Entmündigung. Es ist also denkbar, dass zu viele Hilfsmittel für die Hand der Lehrperson zu ihrer Entmündigung beitragen. Gleichzeitig bewirken breit gestreute Hilfsmittel eine Standardisierung, die zuerst einmal gar nicht beabsichtigt worden ist. Schliesslich entsteht durch ein Zuviel an solchen Hilfsmitteln eine Abhängigkeit von einer persönlichen oder institutionellen Autorität. So schnell wird also aus der Haltung, "nur das Beste für die Lehrpersonen zu wollen", ein Effekt, der zur Abtötung der Eigeninitiative führt.

Eine gefährliche Gratwanderung

Diese Gratwanderung ist heute besonders gefährlich, weil die Beschaffung aller Hilfsmittel und Informationen so bequem und leicht geworden ist. Schnell schiesst man über das Ziel hinaus. Dazu ein paar Beispiele, die über die gängigen Unterrichtshilfsmittel hinaus gehen:

- Auf dem Bildungsserver EDUCETH der Eidgenössischen Technischen Hochschule steht – neben Leitprogrammen – neuerdings auch eine Aufgabensammlung "munterbunt" zur Verfügung, mit der man sich fertige Mathematik-Prüfungsblätter in perfektem Ausdruck zusammenstellen kann. [8]
- In der Zentralschweiz werden "Orientierungsarbeiten" angeboten unter dem Motto "Beschreiben, Beurteilen, Fördern". Sie bestehen aus vielfältigen und zum Teil offenen Aufgaben, aus deren Bearbeitung die Lehrperson den Stand ihrer Klasse ermitteln und Konsequenzen für die Förderung ziehen kann. [9]
- In der Ostschweiz verfolgt das "Klassencockpit" ähnliche Ziele mit dem Zusatz, dass der Leistungsstand der Klasse mit einer vorgängig festgelegten Norm verglichen werden kann. Natürlich sind die Ergebnisse dieser Rangliste von Klassen und ihren Lehrpersonen nicht öffentlich, aber sie existieren dank der Speichermöglichkeiten im Computer trotzdem. [10]
- Einiges ernster geht es da zu und her bei den weit verbreiteten und publizierten Studien – PISA und TIMSS –, welche die Leistungsfähigkeit unserer Schülerinnen und Schüler gemessen haben und messen werden. Hier sind die Vergleiche bis zum bitteren Ende getrieben und haben weit reichende Folgen für viele Länder bis in die Etagen der Politikerinnen und Politiker. [11]
- Mit dem Projekt HARMOS will nun die Schweiz – genauer: die Erziehungsdirektorenkonferenz – anhand von Testaufgaben den Leistungsstand auf verschiedenen Schulstufen landesweit ermitteln und dann harmonisieren. [12]

- Es gibt in der Schweiz Gymnasien, deren Mathematiklehrkörper sich darauf geeinigt hat, eine einheitliche Maturitätsprüfung in Mathematik zu stellen.
- In vielen Schulhäusern der Volksschule, die bisher vom Lehrerteam mit verschiedenen Administrationsaufgaben geführt worden sind, werden jetzt Schulleitungen eingesetzt.

Alles mit der besten Absicht

So verschiedenartig die recht wahllos aufgeführten Beispiele auch sein mögen, eines haben sie gemeinsam: Immer geht es darum, dass mit der allerbesten Absicht eine Hilfestellung für die Lehrpersonen angeboten wird mit dem – nicht immer ausgesprochenen – Ziel, die Aufgabe des Schulegebens zu erleichtern, den Output transparent zu machen und schliesslich die Qualität des Unterrichts zu steigern. Und immer geht damit auch eine Vereinheitlichung und Hierarchisierung einher. Selbstverständlich sind sich die Verantwortlichen all dieser Aktivitäten der Gefahren bewusst, welche sich aus einer Standardisierung ergeben. So werden beispielsweise bei den schweizweiten Tests im Projekt HARMOS umfangreiche Begründungen gegeben und vor allem darauf hingewiesen, dass man auf jeder Klassenstufen nicht etwa mittlere Kompetenzwerte prüfe, sondern sich auf Mindestkompetenzen beschränke. Damit soll verhindert werden, dass sich der Unterricht nur noch auf die Testaufgaben ausrichte und zu einem Drill entarte.

Zentralmatur für die Schweiz?

All diesen Beteuerungen steht entgegen, dass es in Deutschland Länder gibt, die in diesen Jahren auf ein Zentralabitur umstellen. Und wenn die Schweiz wie üblich Deutschland mit dem gebührenden Abstand einiger Jahre nacheifert, dann könnte das harmlose Beispiel der Zentralmatur eines einzigen Gymnasiums rasch auf die ganze Stadt, den Kanton oder die Schweiz übergreifen. Die Folgen einer Zentralmatur wären aber tatsächlich verheerend, was ich mit unserer schweizerischen Tradition zu begründen versuche.

Verantwortung der Lehrperson

Bereits heute schütteln die Kolleginnen und Kollegen aus Deutschland ungläubig den Kopf, wenn ich ihnen darzulegen versuche, dass ich in meinen Maturklassen die Maturprüfungsaufgaben selbst erfinde, niederschreibe und stelle. Noch mehr staunen sie, wenn sie erfahren, dass gerade ein einziger, weiterer Mathematiker (In der Schweiz hat jede Lehrperson für gymnasialen Mathematikunterricht mindestens das universitäre Fachdiplom.) diese Prüfung ex officio anschaut, nämlich dann, wenn er als Experte meine Korrektur der Schülerarbeiten durchsieht. Maturen von jüngeren Kolleginnen und Kollegen schaut vielleicht ein älterer Kollege zur Sicherheit vor der Prüfung durch. Wie kann unter solchen Umständen – so fragen die Leute aus Deutschland – die Qualität der Prüfung und die Einhaltung der Lehrpläne gesichert werden? Die Antwort ist ganz einfach: Durch die Verantwortung, die jeder Lehrperson übergeben wird. Das ist das genaue Gegenteil von einer Entmündigung durch Misstrauen und Kontrolle. Diese Verantwortung war mir damals als jungem Mathematiklehrer tatsächlich fast eine Last. Stunden um Stunden habe ich bei der Genese der Maturaufgaben verbracht, um sie verständlich, angemessen und doch anspruchsvoll zu gestalten und möglichst auf die Leistungsfähigkeit meiner Klasse abzustimmen. Es versteht sich von selbst, dass ich dann die Prüfung mindestens einem

erfahrenen Kollegen zum Lösen und Kritisieren unterbreitete. Das hatte zur Folge, dass auch ich dessen Matur durchsehen musste. In diesem informellen Hin und Her entwickelte sich bei mir ein feines Gespür für das Machbare und für curriculare Veränderungen. Das strahlte auf den nachfolgenden Unterricht mit tieferen Klassen aus. So zahlt sich wieder aus, dass wir unsere Lehrpläne unglaublich kurz formuliert haben: Der Stoffplan für sechs Jahre Gymnasium umfasst gerade einmal drei locker beschriebene Druckseiten. Auch hier wird den Lehrpersonen eine grosse Verantwortung übergeben, die es ermöglicht, dass sie den neueren Entwicklungen in Fragen der Stoffauswahl, der Stoffgewichtung und der Didaktik aus eigener Initiative und im Wettbewerb mit ihren Kolleginnen und Kollegen Rechnung tragen. Nicht auszudenken, wie meine Entwicklung ausgesehen hätte, wenn ich von Anfang an mit meinen Klassen auf eine Zentralmatur hin hätte arbeiten müssen.

Qualität dank Vertrauen

Schaut man sich die individuell gestellten Maturen landauf und landab an, so kann mit gutem Gewissen festgestellt werden, dass sie sich mit den Jahren sanft verändert und den Gegebenheiten angepasst haben und dass die Anforderungen in einzelnen Teilgebieten höher sind, als man sie in einer universellen, zentralen Prüfung stellen könnte. Jeder Mathematiklehrer und jede Mathematiklehrerin, die eine Prüfung einer Kollegin oder eines Kollegen selbst lösen will, erschrickt im ersten Moment ob der hohen Anforderungen und fragt sich insgeheim, ob die eigene Klasse diese fremde Prüfung wohl lösen könnte, wenn sie selbst schon alle Register ziehen muss, um die unvorbereitet zur Kenntnis genommenen Aufgaben zu bearbeiten. (Ein paar wenige negative Ausnahmen zum eben Gesagten fallen statistisch nicht ins Gewicht.) Das ist also die Qualitätssicherung, die auf Vertrauen und Verantwortung basiert.

Entmündigung der Lehrperson

Ausgehend von meiner Erfahrung als autonomer und mit hoher Verantwortung versehener Mathematiklehrer an einem staatlichen Gymnasium kann ich nun meinerseits über die Standardisierungstendenzen auf allen Schulniveaus nur ungläubig den Kopf schütteln. Wie kann man nur der schleichenden Entmündigung der Lehrpersonen auf allen Schulstufen so leichtsinnig stattgeben? Wie kann man nur – in der Hoffnung auf eine Qualitätssteigerung – die langjährige Erfahrung aufgeben, die auf dem Prinzip der Übergabe von Verantwortung basierte? Zu dieser Erfahrungstatsache kommen die jüngsten Folgerungen aus der PISA-Studie dazu: Wenn Finnland mit seinen Spitzenresultaten in der PISA-Studie als Musterland da steht und wenn man schaut, welches denn die auffälligsten Merkmale seines Schulsystems sind, so stösst man nicht auf Wörter wie "Vereinheitlichung" und "Kontrolle", sondern auf das Schlagwort "Dezentralisierung und breite pädagogische Vielfalt" [3]. Die offizielle Erklärung Finnlands lautet: "Durch vielseitige Unterrichtsmethoden wird ein günstiges Lernklima geschaffen."

Die Standardisierungswelle

Wenn man schon nicht auf die Erfahrung hören will, so sollte man mindestens keine eklatanten Denkfehler machen. Damit komme ich zum trübsten Kapitel der heutigen Standardisierungswelle. Die Geschichte fängt sehr umfassend, sinnvoll und pädagogisch fundiert an: Man bemüht sich, die Kompetenzen, welche die Kinder im Laufe ihrer Schulzeit entwickeln sollen, sehr breit zu definieren und hütet sich davor, reine

Routineaufgaben als Testaufgaben zu stellen. Zu diesem Zweck definiert man in Anlehnung an den Erziehungswissenschaftler Franz E. Weinert [4] nicht nur fachliche Kompetenzen, welche nachgewiesen werden müssen, sondern bettet diese ein in soziale und personale Kompetenzen, zu denen z. B. alle Probleme der Verantwortung und der Motivation gehören. Schliesslich werden die fachlichen Kompetenzen in einem Kompetenzstufenmodell geordnet, welches in der Mathematik von der niedrigsten Stufe "Rechnen auf Grundschulniveau" zur höchsten Stufe "Komplexe Modellierung und innermathematisches Argumentieren" aufsteigt. Dies alles spielt im Mathematikunterricht tatsächlich eine zentrale Rolle. Wer diese Kompetenzen nicht im Auge hat, kann heute keine verantwortungsvolle Lehrperson sein. So weit decken sich Forschungs- und Erfahrungsergebnisse weit gehend.

Ein grober Denkfehler

Dann aber geschieht der "Sündenfall", der Denkfehler, der nicht hätte passieren dürfen. Dazu ein Zitat aus "Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards" [5]: "Die Systematik der Beschreibung von Kompetenzstufen kann je nach Domäne sehr unterschiedlich aussehen. Im allgemeinen werden die Stufen Mischungen der oben genannten Facetten (Wissen, Können, Verstehen, Handeln, Motivation usw.) darstellen. ... Beispiele für Stufenmodelle liegen bei TIMSS und PISA vor. ... **Dabei ist die Grundvorstellung, dass sich die mathematische Kompetenz einer Person über Aufgaben beschreiben lässt, denen ein entsprechender Schwierigkeitsgrad zugeordnet werden kann.**" (Hervorhebung durch P.G.) Dass diese Grundvorstellung oder Grundannahme, ohne die das ganze Testsystem in sich zusammen stürzt, falsch ist, kann sehr leicht nachgewiesen werden (siehe auch [2]): Ein und dieselbe Aufgabe kann eine Aufgabe auf dem untersten oder auf dem obersten Kompetenzniveau sein, je nachdem, welche Person diese Aufgabe zu lösen versucht. Nehmen wir zum Beispiel die Aufgabe $229292:7 = ?$. Zugegeben, die Aufgaben, die bei den gross angelegten Tests vorgelegt werden, sind um ein Vielfaches origineller. Die Sammlungen, welche teilweise sogar unter Verschluss gehalten werden, sind Fundgruben von anregenden und vielfältigen Problemstellungen. Im Vergleich dazu ist eine solch simple Divisionsaufgabe kein Glanzstück. Schnell würde man sie der untersten Kompetenzstufe zuordnen. Das stimmt vermutlich für alle Leserinnen und Leser dieses Artikels, nicht aber für Olivia aus der 5. Primarklasse, die sich um das abstrakte Thema der Termumformungen kümmert und die – notabene sich selbst gestellte – Aufgabe zum Anlass nimmt, eine "komplexe Modellierung" des Teilungsvorgangs zu entwickeln und "innermathematische Argumente" heranzuziehen, sich also elegant auf der höchsten Kompetenzstufe bewegt. Das Beispiel stammt aus einer Klasse von Patrick Kolb (Kanton Zug, Schweiz), der nach dem Prinzip der Dialogischen Didaktik [6] unterrichtet. Im Januar 2004 arbeiteten die Kinder mit dem Auftrag "Rechenwege aufschreiben" aus dem Lehrbuch "ich du wir 4 5 6". [7]

Auftrag: Löse ein paar Rechenaufgaben auf möglichst langen Rechenwegen: Schreibe alle gleichwertigen Terme in einer langen Kette auf.

Kommentar: Nach einer Aufwärmphase, in der Olivia einzelne kleinere Termumformungen ausprobiert, stellt sie sich eine für ihre Vorkenntnisse wirklich schwere Divisionsaufgabe. Sie löst sie sehr eigenwillig, indem sie die einzelnen Ziffern mit ihrem Wert nimmt und durch 7 teilt. Dabei entstehen bei jeder Division Reste. Das ist ihre Modellierung des Teilungsvorgangs. Man beachte die nicht normgemässe Verwendung des lokalen Gleichheitszeichens, das nur für die jeweilige Teilaufgabe intern gültig ist, während das globale Gleichheitszeichen korrekt verwendet wird.

The image shows a handwritten mathematical solution on a grid background. The problem is to divide 229292 by 7. The student uses a staircase method, breaking down the number into smaller parts and dividing each part by 7, recording the quotient and remainder at each step.

The work is organized into three main sections, each starting with a sum of terms:

- Top section:** $229292 : 7 = (200000 : 7) + (20000 : 7) + (9000 : 7) + (200 : 7) + (90 : 7) + (2 : 7) = 28571R3 +$
- Middle section:** $(20000 : 7) + (9000 : 7) + (200 : 7) + (90 : 7) + (2 : 7) = (28571R3 + 28571R1 +$
- Bottom section:** $(9000 : 7) + (200 : 7) + (90 : 7) + (2 : 7) = 28571R3 + 28571R5 + (200 : 7) + (90 : 7) + (2 : 7) =$

The staircase divisions are as follows:

- Top staircase:** 14, 60, 56, 40, 35, 50, 49, 10, 1, 3R
- Middle staircase:** 14, 60, 56, 40, 35, 50, 49, 1R
- Bottom staircase:** 7, 20, 14, 60, 56, 40, 35, 5R

Dass Olivia schliesslich alle aufsummierten Reste, nämlich 21, noch durch 7 zu teilen nicht vergisst, ist ein Geniestreich an innermathematischer Konzeptleistung. Ihr Lehrer kommentiert entsprechend. Auf seine Frage, ob es sie nicht gestört habe, Reste mitzuschleppen, antwortet Olivia souverän mit "nein". Ein neuer Auftrag des Lehrers stachelt Olivia dann zu einer Parforceleistung an, welche sie untertreibend als Verbesserung hinstellt.

$28'571R3 + 2'857R1 + 1'285R5 + 200 : 7 = 2'8R4 +$
 14
 30
 36
 $4R$
 $(90 : 7) + (2 : 7) = 28'571R3 + 2'857R1 + 1'285R5 +$
 $28R4 + 90 : 7 = 1'2R6 + (2 : 7) = 28'571R3 + 2'857R1 +$
 14
 20
 $6R$
 $1'285R5 + 28R4 + 1'2R6 + 2 : 7 = 0R2 =$
 $R3 + R1 + R5 + R4 + R6 + R2 = 21 \quad \leftarrow \text{sehr gut gelöst!}$
 $21 : 7 = 3$
 $28'571 + 2'857 = 31'428$
 $31'428 + 1'285 = 32'713$
 $32'713 + 28 = 32'741$
 $32'741 + 12 = 32'753$
 $32'753 + 3 = 32'756 \checkmark$

Ich finde, das solltest du anders lösen. Es geht auch ohne schriftliche Division, nur mit Termen. Start es dich nicht, dass du bei den einzelnen Schritten Rest bekommen hast? Nein.

Kannst du die Zahl 229992 nicht in verschiedene Zahlen zerlegen, die alle durch 7 teilbar sind? Probier's doch.

geteilt-
Verbesserung zur durch Aufgabe (Auftrag...)

$229'292 : 7 = 210660 : 7 + 10'000 + 9'000 + 200 +$
 $90 + 2 = 30'000 + 7'000 : 7 + 3'000 + 3'000 + 200 + 90$
 $+ 2 = 30'000 + 10'000 + 2'100 : 7 + 3'000 + 3'000 + 200$
 $+ 90 + 2 = 30'000 + 10'000 + 300 + 700 : 7 + 200 +$
 $3'000 + 200 + 90 + 2 = 30'000 + 10'000 + 300 + 100 +$
 $140 : 7 + 3'000 + 200 + 90 + 2 + 60 = 2'10'000 + 1'000 +$
 $800 + 100 + 20 + 7000 : 7 + 200 + 2'000 + 90 + 2 + 60 =$
 $= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1000 + 140 : 7 +$
 $60 + 2'000 + 90 + 2 + 60 = 30'000 + 1'000 + 300 + 100$
 $+ 20 + 1000 + 20 + 56 : 7 + 4 + 2'000 + 90 + 2 + 60 =$
 $30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 +$
 $1400 : 7 + 9 + 600 + 90 + 2 + 60 = 30'000 + 1'000 +$
 $300 + 100 + 20 + 1000 + 20 + 8 + 2'000 + 560 : 7 + 40 +$
 $4 + 90 + 2 + 60 = 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 +$
 $1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 : 7 + 90 + 60 + 4 + 2 + 5 =$
 $30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 +$
 $200 + 80 + 5 + 84 : 7 + 60 + 6 + 4 + 2 + 5 = 30'000 + 1'000 +$
 $300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 + 12 +$
 $56 : 7 + 6 + 4 + 4 + 2 + 5 = 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20$
 $+ 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 + 12 + 8 + 7 : 7 + 3 + 4 + 2 + 5$
 $= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 +$

Diese Termumformung von Olivia sprengt den Rahmen des Üblichen. Nach Empfehlung ihres Lehrers nimmt sie nun Bestandteile der Zahl 229992, die sich durch 7 ohne Rest teilen lassen. Leider unterlässt es Olivia, bei den noch nicht dividierten Teilen die noch ausstehende Division durch 7 zu notieren. Sie vergisst sie allerdings nicht und kommt zum korrekten Resultat.

$200 + 80 + 5 + 12 + 8 + 1 + 14 : 7 =$
 $30'000$
 $1'000$
 300
 100
 20
 $1'000$
 20
 8
 200
 80
 5
 12
 8
 1
 $+ 42$
 $32'756$

Es freut mich, dass du dich nochmals mit dieser Rechnung vertieft auseinandergesetzt hast.

28.1.04

Zur besseren Lesbarkeit sind Olivias Termumformungen anschliessend in die reguläre mathematische Schreibweise transkribiert worden.

$$\begin{array}{r}
229'292 : 7 \\
= 210'000 : 7 + (10'000 + 9'000 + 200 + 90 + 2) : 7 \\
= 30'000 + 7'000 : 7 + (3'000 + 9'000 + 200 + 90 + 2) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 2'100 : 7 + (900 + 9'000 + 200 + 90 + 2) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 700 : 7 + (200 + 9'000 + 200 + 90 + 2) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 140 : 7 + (9'000 + 200 + 90 + 2 + 60) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 7'000 : 7 + (200 + 2'000 + 90 + 2 + 60) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 140 : 7 + (60 + 2'000 + 90 + 2 + 60) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 56 : 7 + (4 + 2'000 + 90 + 2 + 60) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 1'400 : 7 + (4 + 600 + 90 + 2 + 60) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 560 : 7 + (40 + 4 + 90 + 2 + 60) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 35 : 7 + (90 + 60 + 4 + 2 + 5) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 + 84 : 7 + (60 + 6 + 4 + 2 + 5) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 + 12 + 56 : 7 + (6 + 4 + 4 + 2 + 5) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 + 12 + 8 + 7 : 7 + (3 + 4 + 2 + 5) : 7 \\
= 30'000 + 1'000 + 300 + 100 + 20 + 1'000 + 20 + 8 + 200 + 80 + 5 + 12 + 8 + 1 + 14 : 7 = \\
\hline \hline
32'756
\end{array}$$

Klasseninterne Aufgaben

Welche Konsequenzen sind zu ziehen? Das heutige Bewusstsein darüber, dass die sozialen und personalen Kompetenzen unverzichtbar zu den fachspezifischen gehören und diese tragen und dass es hohe und tiefe fachspezifische Kompetenzen auszubilden gilt, ist ein grosses Verdienst der aktuellen Diskussion. Daraus ergeben sich die fruchtbarsten Fragestellungen, die sich eine Lehrperson in der Planung und Evaluation ihres Unterrichts stellen kann und soll. Mit Testaufgaben können tatsächlich ganz verschiedene Kompetenzstufen angesprochen werden. Wenn man die zu testenden Personen kennt, wenn man ihre Lernbiographien begleitet hat, dann ist es möglich geeignete Aufgaben zu erfinden. Dagegen ist es unmöglich für ein ganzes Schulhaus, ein ganzes Land oder sogar die ganze Welt Aufgaben herzustellen, die voraussagbare Kompetenzstufen einfordern. Kommt dazu, dass auch Aufgaben, die einer hohen Kompetenzstufe zugeordnet worden sind, durch unsinniges Trainieren auf die niedrigste Stufe gebracht werden können. Dadurch können die bestgemeinten Tests unterwandert und wertlos gemacht werden. Gleichzeitig wird der Unterricht in seiner neurotischen Ausrichtung auf die Testaufgaben in der Qualität sinken und keinen Spass mehr machen. Nur wenn die Aufgaben je auf die Lernbiographie abgestimmt sind, können sie die erhofften Aussagen über die Kompetenz des Lernenden machen. Damit verbieten sich flächendeckende Tests mit einheitlichen Aufgaben von selbst.

Wie Qualität erreicht wird

Das hat zur Folge, dass das Augenmerk auf die Lehrer- und Lehrerinnenausbildung sowie auf die Praxis des täglichen Unterrichts gelegt werden muss. Qualität wird nicht erreicht, indem man mit globalen Tests und externer Evaluation eine Rangliste erstellt. Qualität wird da erreicht, wo erstens die Lehrperson autonom entscheiden kann und eine grosse Verantwortung trägt, wo also ein richtiges Mass an fremden Hilfsmitteln zum Einsatz kommt, welche von der Lehrperson individuell adaptiert werden, und zweitens den Schülerinnen und Schülern genauso Autonomie und Verantwortung überbürdet wird für das, was sie im Unterricht leisten müssen und können. Denn wenn diese darin nicht schon in jungen Jahren geschult werden, wie können es dann jene als Erwachsene praktizieren? Im Klartext: Warum schreien Lehramtstudierende an Pädagogischen Hochschulen nach möglichst ausgefeilten Unterrichtsmaterialien und -hilfen? Warum fordern sie die Dozierenden auf, ihnen möglichst genau vorzuschreiben, was sie zu tun hätten? Es kann

nur eine früh eingeübte Unmündigkeit sein, eine Gewöhnung an übergeordnete Autoritäten in einer Hierarchie. Es wird schwer sein, diesen Teufelskreis der perpetuierten Überbetreuung und Entmündigung zu durchbrechen, besonders wenn die Zeichen der Zeit gerade in die entgegengesetzte Richtung weisen.

Literatur:

- [1] Bender, Peter: Die etwas andere Sicht auf den mathematischen Teil der internationalen Vergleichsuntersuchungen PISA sowie TIMSS und IGLU. In: DMV-Mitteilungen Band 12, Heft 2/2004 und GDM-Mitteilungen Nr. 78, Juni 2004, S. 101-108.
- [2] Meyerhöfer, Wolfram: Zum Kompetenzstufenmodell von PISA. In: Journal für Mathematik-Didaktik Jahrgang 25 (2004), Heft 3/4, S. 294-305.
- [3] Vanoni, Bruno: Von Finnland lernen – oder das Gegenteil tun? In: Tages-Anzeiger Zürich vom 23. Oktober 2004, S. 11.
- [4] Weinert, Franz E.: Concepts of Competence. Contribution within the OECD project: Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations. Neuchâtel: DeSeCo, 1999.
- [5] Klieme, Eckhard u.a.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Expertise. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2003.
- [6] Ruf, Urs/Gallin, Peter: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik (2 Bände). Seelze-Felber: Kallmeyer, 1999.
- [7] Gallin, Peter/Ruf, Urs: Ich mache das so! Wie machst du es? Das machen wir ab. 4. - 6. Schuljahr (ich du wir 4 5 6: 2 Bände). Lehrmittelverlag des Kantons Zürich, 1999.
- [8] Leitprogramme für den Mathematikunterricht:
<http://www.educeth.ch/mathematik/leitprog/>
und Prüfungsblätter:
<http://www.munterbunt.ch>
- [9] Orientierungsarbeiten:
http://www.bildungsplanung-zentral.ch/content.php?menu=34&page_id=54
- [10] Klassenscockpit - ein Instrument zur Qualitätssicherung in der Volksschule:
<http://www.klassenscockpit.ch/>
- [11] Bundesamt für Statistik (BFS) und Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK): PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft. Erster nationaler Bericht. Bundesamt für Statistik. CH-2010 Neuchâtel Tel. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61 E-Mail: order@bfs.admin.ch
http://www.portal-stat.admin.ch/pisa/pisa_d_r001.htm
- [12] http://www.edk.ch/PDF_Downloads/Harmos/HarmosINFO_d.pdf
und:
http://www.edk.ch/d/EDK/Geschaefte/framesets/mainAktivit_d.html