

Lehrplan 21 – Bildungsabbau im Fach Mathematik

von Marcellina und Robert Tauschke

Im folgenden wird der Entwurf «Lehrplan 21» in wichtigen Teilen analysiert. Der erste Teil befasst sich mit dem Leistungsabbau im Bereich des Rechnens, der Arithmetik (LP 21: «Zahl und Variable»). Im Anhang wird der Bildungsabbau in einer Tabelle dargestellt.

In einem zweiten Teil gehen wir auf den völligen Umbau des Geometrieunterrichts ein (LP 21: «Form und Raum»), der einerseits die 4-8jährigen Kinder mit Themen konfrontiert, die nicht ihrem Auffassungsvermögen entsprechen und andererseits die Qualität des Geometrie- und Konstruktionsunterrichts weitgehend vernachlässigt.

Ausserdem zwei kurze Anmerkungen: a) zum ideologischen Hintergrund des Lehrplanentwurfs, b) und der Problematik mangelnder Jahrgangsziele bei der sogenannten «Harmonisierung».

Eltern, Berufsschulen, Lehrbetriebe oder weiterführende Schulen erwarten vom Fach Mathematik in der Volksschule eine solide Grundbildung, auf der später aufgebaut werden kann. Dazu zählt beispielsweise in der Primarschule, dass die Kinder die Grundrechenarten mündlich und schriftlich sicher beherrschen. Ein systematischer und solider Aufbau wird erwartet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Schüler schrittweise angeleitet werden, und zwar von einem dafür methodisch-didaktisch ausgebildeten Lehrer. Ausserdem gehen die Eltern davon aus, dass alle Kinder mitgenommen werden. Weiterführende Schulen und Ausbildungsstätten müssen sich darauf verlassen können, dass allen Schülern diese Grundkenntnisse vermittelt werden.

Schon heute mangelhafte Lehrmittel

Schon heute ist dies immer weniger der Fall. Immer weniger Schüler beherrschen die Grundrechenarten. Viele können kaum mehr geläufig und sicher rechnen. Weder das Einmaleins noch die schriftlichen Rechenverfahren sind gesichert. Die Lehrinhalte werden ausserdem immer weniger systematisch, kleinschrittig und mit ausreichend Übung vermittelt. Eine Ursache für die heutige Misere sind die schon unzureichenden Lehrmittel und die ihnen zu Grunde liegende sogenannte «konstruktivistisch-entdeckende» Didaktik. Über die Lehreraus- und -weiterbildung hält diese Didaktik weiterhin Einzug in die Schulen.

Zementierung der Missstände

Genau diese heutigen Missstände werden mit dem Lehrplan 21 schweizweit zementiert. Die im Lehrplanentwurf vorgegebenen Ziele und Inhalte fallen bedeutend niedriger aus als die Ansprüche in den heutigen kantonalen Lehrplänen und hätten einen eklatanten Bildungsabbau zur Folge.

Es werden bis zum Ende eines Zyklus (1. Zyklus: 1. Kindergartenjahr bis 2. Klasse; 2. Zyklus: 3. bis 6. Klasse; 3. Zyklus Oberstufe: 7. bis 9. Klasse) nur noch «Mindestansprüche» für alle Schüler verbindlich festgelegt. (Hinzukommt, dass der Wechsel von Jahrgangs- zu Stufenzielen eine regelmässige sinnvolle Überprüfung des Lernstandes eines Schülers verunmöglicht.) Die Mindestansprüche wurden sehr niedrig angesetzt und erreichen nicht mehr den heutigen Standard.

So heisst es beispielsweise im Mindestanspruch zum Ende der 2. Klasse, «die Schülerinnen und Schüler können die meisten Ergebnisse des Einspluseins bis 20 geläufig ermitteln.»¹ (S. 12, 3.1c) Dies entspricht gerade einmal dem Stoff der bisherigen 1. Klasse. Ausserdem wird nicht mehr verlangt, dass die Schüler im Zahlenraum bis 100 geläufig addieren und subtrahieren können. Dabei fehlt die Erarbeitung des bedeutsamen Zehnerübergangs im Zahlenraum bis 20 und bis 100 völlig (S. 12, 3.1c). Das bedeutet, dass die Kinder in der Mittelstufe nicht sicher schriftlich addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren können. Auch geläufiges Kopfrechnen kann ohne den Zehnerübergang nicht beherrscht werden.

Das Einmaleins nur noch «kennen» nicht mehr «können»

Das Einmaleins ist im Lehrplanentwurf ganz aus dem Mindestanspruch bis Ende der 2. Klasse herausgenommen worden, es könnte also auch erst im 3. Schuljahr behandelt werden. Die Schüler sollen die Einmaleinsreihen nur noch «kennen». Das bedeutet, dass sie die Einmaleinsreihen nicht «können» müssen. Es wird nur noch erwartet, dass die Schüler von jeder Reihe die Aufgaben mit 2x, 5x und 10x «kennen». Damit wird ein sicheres Beherrschen der Reihen nicht mehr erwartet. Geteiltaufgaben werden gar nicht mehr erwähnt. (S. 12, 3.1c) Aber wenn die Resultate der Einmaleinsreihen nicht geläufig abgerufen werden können, dann können die Kinder in der Mittelstufe nicht sicher schriftlich multiplizieren und dividieren. Und auch für das Bruchrechnen fehlen ihnen dann diese Fertigkeiten (z.B. gemeinsamen Teiler finden).

Dieses Fiasko setzt sich in der 3.–6. Klasse (2. Zyklus) fort. Das Einmaleins wird nicht weiter gefestigt, das Erlernen des Zehnerinmaleins wird nicht

mehr genannt. Das Erlernen, Üben und Festigen der schriftlichen Rechenverfahren zur Multiplikation und Division sind nicht mehr vorgesehen! Statt dessen sollen Multiplikations- und Divisionsaufgaben entweder im Kopf, mit eigenen Rechenwegen oder mit dem Rechner gerechnet werden (S. 12, 3.2f). Das heisst, grundlegende Rechenfertigkeiten und Rechenverfahren werden nicht mehr sicher erlernt.

Im 2. Zyklus wird das Stellenwertsystem nicht mehr systematisch eingeführt. Nach einer Erweiterung auf den Zahlenraum bis 1000, was bisher Stoff der 3. Klasse ist, wird in einem nächsten Schritt schon auf den Zahlenraum bis 1000000, bisher Stoff der 6. Klasse, erweitert. Durch diese zu grossschrittige Zahlraumweiterung ohne eine schrittweise Erarbeitung (bisher: 4. Klasse: 10000, 5. Klasse: 100000, 6. Klasse: 1000000) werden die meisten Schüler überfordert und können keine gesicherte Vorstellung des Zahlenraums entwickeln.

Rechnen nur noch mit Taschenrechner

Das äusserst niedrige Niveau des Lehrplanentwurfs gipfelt im Mindestanspruch Ende 6. Klasse: «Die Schüler und Schülerinnen können Grundoperationen mit dem Rechner ausführen.» (S. 13, 3.2g). Bisher wird in der Primarschule kein Taschenrechner benutzt. Dieser wird – aus gutem Grund – erst in der Oberstufe eingeführt. Zuerst müssen die Grundlagen gesichert sein. Wie sollen Kinder ohne gesicherte Vorstellung des Zahlenraumes und sicheres Beherrschen der Grundoperationen beispielsweise grobe Tippfehler im Taschenrechner erkennen?

Aus diesen ersten sechs Schuljahren ergibt sich nach dem Lehrplanentwurf, dass viele Schüler die Grundoperationen in der Primarschule nicht mehr erlernen (vgl. untenstehende Tabelle). Sie kommen ohne gesicherte Grundlagen in die Oberstufe (7.–9. Klasse, im Lehrplan 3. Zyklus)!

Ohne gesicherte Grundlagen in die Oberstufe

So verwundert es nicht, dass in der Oberstufe auch einfachste Aufgaben mit dem Taschenrechner oder dem Computer gelöst werden sollen. Zum Beispiel im Bereich Prozentrechnen oder Rechnen mit Potenzen und Wurzeln wird mit dem Taschenrechner hantiert: «... können mit dem Rechner Prozentwerte, Prozentsätze und Grundwerte bestimmen» oder «... können Potenzen und Wurzeln mit dem Rechner berechnen (z.B. $43 \times 43 = 4096$; $43 + 43 = 128$)» (S. 13, 3.3j).

Fehlende verbindliche Ziele für die Oberstufe

Der Lehrplan 21 weist für die Oberstufe in vielen Bereiche keine Mindestanforderungen aus! Das kann nur heissen, dass die Jugendlichen bis zum Ende der 9. Klasse keine verbindlichen, einheitlichen Ziele mehr erreichen müssen, an denen angeknüpft werden kann. Eklatanterweise befindet sich darunter auch das zentrale Kapitel: «Die Schülerinnen und Schüler können addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren.» (S. 12, 3.).

Aber auch die Erwartungen für die sogenannten «erweiterten Ziele», die für weiterführende Schulen oder anspruchsvolle Berufsausbildungen Voraussetzung sind, liegen deutlich unter dem heutigen Niveau.

Vergeudete Lebenszeit

Viel effektive Lernzeit wird vom Lehrplan 21 entsprechend seiner ideologischen Grundlagen (Konstruktivismus) durch «selbsttätiges», «entdeckendes Lernen» in sogenannten «Lernumgebungen» aufgefüllt. Statt systematischer Anleitung, die allen Schülern gerecht wird, sollen die Schüler sich damit beschäftigen, «eigene Lösungswege» in «offenen Aufgaben zu suchen» (S. 16, 1.1d), «Rechenwege zu den Grundoperationen zu erforschen» (S. 16, 1.2f), «Strukturen zu erkennen» (S. 7), «Vermutungen zu formulieren» oder sich «auf offene Aufgaben einzulassen» (S. 16, 1.2f). So wird wertvolle Lern- und Lebenszeit vergeudet. Die allermeisten Kinder werden überfordert, da sie ohne kontinuierliche Anleitung im Stich gelassen werden. Der Lehrer mutiert zu einem «Lernbegleiter» oder «Coach», der sich aus dem Unterrichtsgeschehen zurückhalten soll. Dieses Konzept des Lehrplanentwurfs widerspricht den neuen Erkenntnissen aus der Unterrichtsforschung. Effektiver Unterricht kann nur strukturiert und gut geführt von einem aktiven, fordernden und fördernden Lehrer gestaltet werden. (vgl. auch John Hattie, «Visible Learning»).

Keine Chancengerechtigkeit

Eine grundsätzliche Problematik des Lehrplan 21 ist, dass er den Unterricht zwangsweise individualisiert: gute Schüler und Schüler, die zu Hause Hilfe erhalten, können voranschreiten; Schüler, die langsamer, mutlos oder verträumt sind, werden nur noch die niedrigen Minimalansprüche erreichen oder sogar mit noch niedrigeren Zielen «lernzielangepasst» (Lehrplan 21, Überblick und Anleitung, S. 7). Mit dem Entwurf bleibt es dem Zufall (guter Lehrer, ausserschulische Stützkurse, Auffassungsgabe einzelner Schüler) überlassen, wie weit der einzelne Schüler kommt und welche Inhalte er lernt. Die «Schere» zwischen starken und schwachen Schülern wird immer weiter auseinandergehen, nur wenige werden sich noch in der Mathematik zurechtfinden. Der grössere Teil der Kinder und Jugendlichen wird schlecht rechnen können oder ganz scheitern. Diese Folgen stehen im krassen

Widerspruch zum Postulat der Chancengerechtigkeit und dem Volksschulgedanken.

Der eklatante Bildungsabbau durch den neuen Lehrplan heisst für die nachfolgenden Einrichtungen (Berufsschulen, Lehrbetriebe, Maturitätsschulen), dass die heute schon vorhandenen Defizite bei den Auszubildenden noch grösser werden als bisher. So wird es nicht mehr möglich sein, den Werkplatz Schweiz aufrecht zu erhalten. Besonders hart wird es die Jugendlichen selbst treffen, die um ihre wertvollen Lernjahre betrogen werden. Aber auch unsere KMUs werden noch weniger auf einen gut ausgebildeten Nachwuchs zählen können. Für die direkte Demokratie bedeutet dies, dass auf vielen Ebenen und Gebieten weniger allgemeiner Sachverstand aufgebaut werden kann.

1 Das Einspluseins beinhaltet alle Additionen und Subtraktionen im Zahlenbereich 0-20.

Vernachlässigter Geometrie- und Konstruktionsunterricht

Inhalte entsprechen nicht dem Entwicklungsalter von Marcellina und Robert Tauschke

Ein Qualitätssiegel Schweizerischer Ingenieurwissenschaften, aber auch des alltäglichen Handwerks in der Schweiz ist Solidität, Präzision und Einfallsreichtum. Eine Grundlage für diese Qualität bildet(e) neben der handwerklichen Ausbildung der hochstehende Unterricht in Geometrie und im technischen Zeichnen im Volksschulunterricht. Sicherlich sind in den vergangenen Jahren viele Schullektionen in diesen Bereichen zurückgenommen worden. Doch hat sich aus gutem Grund über die Jahre ein solider Unterricht im Schulfach Geometrie halten können.

Schulung des Vorstellungsvermögens

So erzieht der Geometrieunterricht in der Mittelstufe durch die praktische Betätigung mit den geometrischen Zeichengeräten (Massstab, Geodreieck, Zirkel) zur Genauigkeit, fördert die Handfertigkeit und schult das Vorstellungsvermögen. So werden die Voraussetzungen für den auf der Oberstufe stattfindenden Geometrieunterricht geschaffen. Dort kommen die Schülerinnen und Schüler in die Lage, anspruchsvolle Konstruktionen vorzunehmen. Genaues Arbeiten, zielvolles Handeln und genaues Überlegen

fordern die gesamte Kraft und Konzentration des Jugendlichen. Viele Fähigkeiten und Fertigkeiten für eine anschliessende Berufsausbildung können hier erarbeitet werden. Die Rolle dieses Unterrichts als Beitrag für die Qualität Schweizer Innovationen und Produkte ist sicherlich nicht zu unterschätzen.

Systematischer Aufbau und eng angeleiteter Unterricht

Dieses Niveau wird während der gesamten Schulzeit planvoll erarbeitet. Gefordert ist ein systematischer Aufbau, ein gut und eng angeleiteter Unterricht beginnend in der Mittelstufe bis hin zu den Abschlussklassen der Volksschule. Genau in diesem Bereich ist seit einigen Jahren massiver Abbau zu verzeichnen.

Lehrplan 21 überfordert Kinder

Betrachtet man den Geometrieteil «Form und Raum» im Lehrplanentwurf 21, so fällt auf, dass geometrischer Stoff der bisherigen Mittelstufe auf die Unterstufe heruntergezogen wird. Bereits für die 4 – 8-Jährigen sind Inhalte vorgesehen, die der Entwicklungsstufe des Kindes in diesem Alter nicht entsprechen. Viele Kinder werden entsprechend überfordert werden. Beispielsweise: «Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern nachzeichnen, symmetrisch ergänzen bzw. spiegeln.» « ... können Symmetrieachsen einzeichnen.» (S. 25, 2.1c) und weiter « ...erforschen Symmetrien an Figuren und Sachsituationen und formulieren Vermutungen.» (S. 28, 1.1c) und «...können Seitenlängen und Flächeninhalte von Drei- und Vierecken sowie Volumen von Würfeln und Quadern mit Einheitsgrössen vergleichen.» (S. 26, 4.1d)

Schulung vernachlässigt für Computerprogramme

Dagegen werden in der Mittelstufe geometrische Grundkonstruktionen stark vernachlässigt, obwohl gerade hier eine Basis gelegt werden müsste. So gehört es nicht mehr zum Mindestanspruch der Mittelstufe, dass Schüler Winkel mit dem Geodreieck konstruieren können, die Konstruktion von Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden, rechten Winkeln, 60-Grad-Winkeln werden gar nicht mehr erwähnt. Diese Inhalte erscheinen erst in der Oberstufe. (vgl. S. 33, 2.3h) Statt dessen können die Schüler «in einer Programmierumgebung Befehle zum Zeichnen von Formen eingeben, verändern und die Auswirkungen untersuchen.» oder «mit dem Computer Formen zeichnen, verändern und anordnen.» (S. 30, 4.2b)

Auf der Oberstufe werden geometrische Konstruktionen weiter stark reduziert. So werden beispielsweise keine Dreieckskonstruktionen mehr durchgeführt, Prismen und Pyramiden werden nicht mehr konstruiert, sondern nur noch skizziert, das Strecken von Quadern und Würfeln fehlt, Spiegelungen und Drehungen werden reduziert auf 90° , 180° , 270° (S. 25, 2.3j). Statt dessen kann «zum Erforschen von geometrischen Beziehungen» «dynamische Geometriesoftware» verwendet werden (S. 30, 4.3d).

Entwicklung des Vorstellungsvermögens eingengt

Ähnlich wie mit dem Taschenrechner wird argumentiert, dass Zeichnen und Konstruieren auf Grund der technischen Möglichkeiten mit dem Computer überflüssig sei. Aber das Fehlen der gedanklichen Arbeit beim Konstruieren engt die Entwicklung eines «technischen» Vorstellungsvermögens ein. Auch das Erlernen einer systematischen, genauen und sauberen Arbeitshaltung wird vernachlässigt. Sowohl der Gebrauch des Taschenrechners wie auch eines Zeichenprogramms ersetzen nicht die gedankliche Schulung. Durch «spielerisches Entdecken», «Erforschen» oder «Ornamente und Muster fortsetzen» in einer dafür gestalteten «Lernumgebung» kann das bisher erreichte Niveau nicht gehalten werden.

Mit den zu erreichenden «Kompetenzen» im Lehrplan 21 im geometrischen Bereich der Mathematik vergeuden unsere Schüler wichtige Lernzeit mit nicht altersgemässen Aufgaben, während notwendige Grundlagen überhaupt nicht mehr gelehrt werden.

* * *

Keine «Harmonisierung» mit dem Lehrplan 21

Viele Eltern versprechen sich von der Einführung des neuen Lehrplans, dass sie zukünftig mit ihren Kindern problemlos von einem Kanton in den anderen wechseln können. Untersucht man den Lehrplanentwurf, erkennt man auf den ersten Blick, dass sich dies in Zukunft noch schwieriger gestalten wird: Vier Schuljahre werden neu zu einem «Zyklus» zusammengefasst, in dem sich die Leistungen der einzelnen Schüler individuell bewegen können. Es wird also keine Jahrgangsziele mehr geben! D.h. mit dem Lehrplan wird es nicht mehr möglich sein, herauszufinden, was ein einzelnes Kind zum Beispiel bis Ende der 4. Klasse können sollte. Damit wird ein reibungsloser Übertritt in eine andere Schule nun selbst innerhalb eines Kantons schwieriger.

* * *

Gescheiterte Lernmodelle für den Lehrplan 21

Die dem Lehrplan zu Grunde liegende Didaktik, die landesweit verbindlich festgeschrieben werden soll, verbindet gescheiterte Lernmodelle aus den «freien» Schulen der 1970/80er Jahre (entdeckendes Lernen, offener Unterricht, handlungsorientierter Unterricht) mit der Ende der 90er Jahre aus den USA eingeflossenen systemisch-konstruktivistischen Philosophie, die in ihrer radikalen Form ein Erkennen der Wirklichkeit verleugnet und behauptet, jeder konstruiere seine eigene Wirklichkeit. In Tat und Wahrheit wird der einzelne Schüler sich selbst überlassen, da ihm eine systematische Anleitung versagt wird.

Marcellina und Robert Tauschke, tauschke@vtxfree.ch

*** *Anhang: Gegenüberstellung der Lerninhalte im Fach Mathematik (Auswahl)*

	Ziele Mathematik bis 90er Jahre	Ziele Mathematik Lehrplanentwurf (Mindestanspruch)
1. Klasse	Zahlenraum bis 20 Grundoperationen verstehen, ausführen und festigen: Hinzufügen, Wegnehmen, Ergänzen, Vermindern Zehnerübergang	–
2. Klasse / Ende 1. Zyklus	Zahlenraum bis 100 Grundoperationen bis 100, mit Überschreiten der Zehner	... können die meisten Ergebnisse aus dem Einspluseins bis 20 geläufig ermitteln. (vgl. LP 21 Mathematik S. 12, 3.1c) ... können im Zahlenraum bis 100 ohne Zehnerüberträge addieren und subtrahieren (S. 12, 3.1c)

	<p>alle Reihen des Kleinen Einmaleins</p> <p>Teilen im Einmaleins ohne Rest</p>	–
<p>3. Klasse / Beginn 2. Zyklus</p>	<p>Automatisierung des Kleinen Einmaleins</p> <p>Zehnermaleins</p> <p>Teilen mit Rest</p> <p>Zahlenraum bis 1000</p> <p>Alle Grundoperationen bis 1000</p>	<p>...kennen Produkte aus dem Einmaleins, insbesondere jene mit den Faktoren 2, 5, 10.</p> <p>Zahlenraum bis 1000</p> <p>... können im Zahlenraum bis 1000 von beliebigen Zahlen aus [...] vorwärts und rückwärts zählen. (S. 11, 2.2e)</p>
<p>4. Klasse</p>	<p>Zahlenraum bis 10'000</p> <p>Schriftliche Grundoperationen bis 10'000 (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division)</p>	<p>Zahlenraum bis 1'000'000</p> <p>... können im Zahlenraum bis 1 Million in angemessenen Schritten vorwärts und rückwärts zählen. (S. 11, 2.2f)</p> <p>... können schriftlich addieren und subtrahieren. (S. 12, 3.2e)</p> <p>... können [...] mit Notieren eigener Rechenwege (z.B. 45×240) multiplizieren.</p> <p>... können [...] mit Notieren eigener Rechenwege (z.B. $231:7$) dividieren. (S. 12, 3.2f)</p>

5. Klasse	<p>Zahlenraum bis 100'000</p> <p>Schriftliche Grundoperationen bis 100'000</p> <p>Rechenoperationen mit Dezimalzahlen</p> <p>Einführung Bruchrechnen</p>	
6. Klasse / Ende 2. Zyklus	<p>Zahlenraum bis 1'000'000</p> <p>Schriftliche Grundoperationen im Zahlenraum bis 1'000'000</p> <p>Bruchrechnen: Brüche vergleichen, erweitern, kürzen, vervielfachen, addieren, subtrahieren.</p>	<p>... können Grundoperationen mit dem Rechner ausführen (S. 13 3.2g).</p> <p>... können Dezimalzahlen [...] mit Notieren eigener Rechenwege addieren und subtrahieren (z. B. $30.8 + 5.6$) (S. 13, 3.2g)</p> <p>... können Brüche mit Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 20, 50, 60, 100 kürzen, erweitern addieren und subtrahieren (insbesondere mit Hilfe des Rechteckmodells). (S. 13, 3.2g)</p>