

Heute war **immer** richtig.

50 Jahre erlebte Fachentwicklung am Beispiel «Parallelogramme». Wie habe ich das damals gelernt? Und wie gelehrt, als Junglehrer, und später? Immer wieder anders. Und immer wieder in der Meinung, dass es genau so richtig war. **Von Werner Jundt.**

Vor etwa einem halben Jahrhundert bin ich als Progymnasiast erstmals bewusst den Parallelogrammen begegnet - ohne dass der Begriff schon eine Rolle gespielt hätte. Wir lernten verschiedene Vierecke berechnen: Quadrat, Rechteck. Dazu ihre «schrägen» Verwandten: Rhombus und Rhomboid. Zu jeder Figur gehörten zwei Formeln, eine für den Umfang und eine für die Fläche. Als ich gut zehn Jahre später selber mit Unterrichten begann, hatte sich fast nichts geändert. Die gleichen Aufgaben in den gleichen, neu aufgelegten Büchleins. Das gleiche Vorgehen: Der Lehrer (jetzt ich) erklärte und machte vor; die Schülerinnen und Schüler (jetzt nicht mehr ich) hörten zu und führten aus. Fachdidaktik hatte nicht zu meiner Ausbildung gehört, ich kam gut ohne aus. Der Unterricht lief zu meiner Zufriedenheit - und ich hatte den Eindruck, weitgehend auch zu der meiner Schülerinnen und Schüler.

Dann kam die «Neue Mathematik» - und nichts war mehr wie vorher. Jedenfalls erschien es uns so. Uns Lehrern und Lehrerinnen, aber vor allem den Eltern. Jetzt war die Rede von der

Menge der Parallelogramme, ihrer Teilmengen Rechtecke und Rhomben und deren Schnittmenge Quadrate. Das Rhomboid fiel begrifflich etwas aus dem Rahmen. Puritaner sprachen von einem «allgemeinen Parallelogramm». Wer den Begriff Rhomboid noch verwendete, schien in der neuen Zeit noch nicht ganz angekommen zu sein. Aber natürlich war ein Rechteck noch genau so rechteckig wie vorher und Kinder lernten, wie sie immer gelernt hatten. Nur in-

teressierten wir uns damals weniger für das «Wie» des Lernens als für das «Was».

Was das «Wie» des Lehrens angeht, verhalf eine technische Innovation den Parallelogrammen zu neuem Glanz. Mit dem Hellraumprojektor liessen sich die verschiedenen Parallelogrammtypen wunderschön als Schnittgebiete von Folienstreifen darstellen und beschreiben. Das geschmähte Rhomboid war - so betrachtet - nicht allgemeiner oder spezieller als die anderen drei.

Mengendiagramm



Streifenmodell



Die Mengenlehre verebbte mit den Jahren, liess aber - als durchaus positives Erbe - ein verstärktes Strukturbewusstsein zurück, in der Didaktik, in Lehrplänen, bei Lehrmittelschaffenden - und so mit der Zeit auch im Unterricht. Ordnung herrschte, unter den Parallelogrammen und darüber hinaus. Auf Grund von Symmetrie- und anderen Eigenschaften liessen sich die Vierecke tadellos strukturieren. Die diesbezügliche Vollständigkeit in den Kommentarbänden der Geometriebücher war eher zuhänden der Lehrpersonen gedacht, fand aber nicht selten auch Eingang in Lernkontrollen. Je klarer eine Struktur ist, umso leichter lässt sie sich halt in «Richtig/Falsch-Fragen» verpacken. Aber auch der heute so fruchtbare Ansatz «Mathematik als Disziplin des Muster Erkennens» ist ohne die Revolution der 70er-Jahre kaum denkbar.

Während all dieser Zeit hatten Schülerinnen und Schüler Rechtecke, Rhomben usw. natürlich weiterhin auch berechnet. Dass beides, Berechnen und begriffliches Verwalten, einem sehr engen Kompetenzbereich zugehört - dem abrufbaren Wissen -, wurde anfangs 90er-Jahre immer lauter moniert. Und im Zusammenhang mit neuen Lehrplänen dann gründlich hinterfragt. Von Kompetenzen war noch nicht die Rede, aber die «Richtziele», zum Beispiel im Berner Lehrplan 95, wiesen schon in diese Richtung. Parallelogramme hatten ja auch mit «Vorstellungsvermögen» zu tun und mit «Problemlösen» - wenn man ein bisschen neue Aufgaben erfand.

Allgemeine Unterrichtstrends wirkten sich natürlich auch im Fach Mathematik aus. Vermehrt setzte ich soziale Lernformen ein, der Unterricht wurde kommunikativer und problemorientierter. Gegen Ende des 20. Jahrhunderts erhielt die Lerntheorie vermehrt Impulse aus der Gehirnforschung. «Gutes Mathematiklernen» sollte in anregenden Lernumgebungen stattfinden, sollte aktiv-entdeckend, kooperativ und diskursorientiert sein. Vor allem aber sollte es zu fassbaren Ergebnissen führen - die heute als «Kompetenzen» die Substanz aktueller Lehrpläne bilden.

Als ich das Thema «Parallelogramme» vor meiner Pensionierung ein letztes Mal unterrichtete, wählte ich folgendes Setting: Die Schülerinnen und Schüler sollten aus je vier Dreiecken, die sie durch Viertelung eines Quadrates erhielten, möglichst viele verschiedene



Dann kam die «Neue Mathematik» – und nichts war mehr wie vorher.

Das System der Vierecke

Parallelogramme haben 2 Paar parallele Seiten. Sie sind gleichschenklig. 1 2 3 4 7

Rechtecke haben 4 rechte Winkel. 1 4

Rhomben haben 4 gleich lange Seiten. 1 5

Alle 13 möglichen Lösungen finden Sie unter www.profi-l.net/dbox/114.1

”

Interaktive Klassenzimmer- einrichtung und dynamische Software sind schon nicht mehr Zukunft – aber auch noch nicht selbstverständliche Unterrichtsmittel.

Vierecke bilden und beschreiben. In einem zweiten Schritt waren die Parallelogramme (aufgrund der Punktsymmetrie) zu bestimmen und (aufgrund weiterer Eigenschaften) zu ordnen und zu bezeichnen. Die Arbeit fand in Dreiergruppen statt, das Ergebnis sollte mit Hilfe eines Posters erläutert werden. Da lagen HarmoS und Lehrplan 21 schon in der Luft. Es ging um «Erforschen», «Darstellen», «Benennen», «Argumentieren».

Wie könnte es weitergehen? Mir scheint, das Thema hat sich inhaltlich weitgehend konsolidiert, die Didaktik ist prominent formuliert – und harrt der Umsetzung –, nächste Impulse erwarte ich am ehesten von Seiten der Unterrichtsmedien und -Technologien. Was meine Schülerinnen und Schüler mit Schere und Leimstift realisiert haben, lässt sich heute auf dem Laptop der Lernenden noch viel flexibler handhaben, auf dem grossen interaktiven Bildschirm – der die Wandtafel ersetzt – sammeln, vergleichen, diskutieren und zu einem theorie-tauglichen Klassenergebnis verarbeiten. Dabei können andere Quellen aus dem Internet direkt eingearbeitet werden, und die Endfassung steht den Schülerinnen und Schülern zur persönlichen Ausgestaltung wieder zur Verfügung. Oder: Mit einer dynamischen Geometriesoftware können Lernende ein Parallelogramm

aufgrund der Punktsymmetrie konstruieren. Die Figur lässt sich dann (unter Wahrung der konstruktiven Vorgaben) verzerren – weitgehend, aber nicht beliebig. Was ist möglich? Das Beobachten, Beschreiben und begründende Kommentieren von eingblendeten Winkelgrössen, Seitenlängen und Flächeninhalten an der bewegten Figur führt zu tieferen Einsichten in Möglichkeiten, Grenzen und Spezialfälle von Parallelogrammen.

Interaktive Klassenzimmereinrichtung und dynamische Software sind schon nicht mehr

Zukunft – aber auch noch nicht selbstverständliche Unterrichtsmittel. Sie werden dazu führen, dass das klassische Thema Parallelogramme, und alle anderen Themen, und der Unterricht überhaupt ganz anders aussehen werden als alles, was ich in einem halben Jahrhundert miterlebt habe. Bleiben wird die Überzeugung der jeweiligen Lehrpersonen: «So, wie ich es heute mache, ist es gut. So macht man es.» Überzeugt sein vom eigenen Weg ist wichtig. Und genau so wichtig ist die Einsicht, dass dieser Weg sich entwickelt. Heute. ■



PROJEKT 9
Wettbewerb Sekundarstufe I
www.zipp.phlu.ch

Ein einzigartiges Projekt planen und umsetzen, allein oder als Gruppe. Und die Chance packen, einen Preis dafür zu gewinnen.
Macht mit am Wettbewerb Projekt 9!

Hauptpreise:
bis zu Fr. 300.– für Individuelle Arbeiten
bis zu Fr. 800.– für Gruppen- / Service-Learning-Projekte
Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten am Finaltag ein Geschenk sowie ein Diplom.

Eure Projekte verdienen es, ausgezeichnet zu werden!

So seid ihr dabei:
Meldet euer Projekt bis spätestens 25. Mai 2014 an.
Schickt uns bis spätestens 1. Juni 2014 eine Dokumentation dazu.
Präsentation ausgezeichneter Projekte und Preisvergabe: Final am 26. Juni 2014 in Luzern



Mehr Informationen: www.zipp.phlu.ch/wettbewerb-projekt-9