

Martin WINTER, Vechta

„Theorema Pythagoricum“ - Ein lateinischer Beitrag aus dem Jahr 1855 an einem westfälischen Gymnasium

Im Jahresbericht des Gymnasiums „NEPOMUCENIANUM“¹ in COESFELD erschien der Beitrag „THEOREMA PYTHAGORICUM multiplici ratione diversisque argumentis probatum“ mit 21 Beweisen.

1. Zum Hintergrund und zu Quellen des Beitrags

Der Autor JOSEF BUERBAUM unterrichtete ab 1853 Mathematik an dem preußischen Gymnasium, das 1627 durch Jesuiten gegründet wurde. Während des 30-jährigen Krieges wurden die Jesuiten vertrieben, kehrten jedoch 1651 zurück, und die Schule erlebte eine Blütezeit bis zur Aufhebung des Jesuitenordens im 18. Jh. Anfang des 19. Jh. war das NEPOMUCENIANUM vorübergehend bis 1828 nur Progymnasium.

In Jahresberichten wurde die Arbeit an der Schule dokumentiert, sowie auch von Lehrern die Gelegenheit genutzt, sich durch wissenschaftliche Beiträge zu profilieren, oft in lateinischer Sprache. Für Mathematik ist dies in der Mitte des 19. Jh. ungewöhnlich; es mag sein, dass der zunächst „außerordentliche“ Lehrer BUERBAUM seine (alt-)philologische Bildung unter Beweis stellen musste.

BUERBAUM skizziert die Biografie des PYTHAGORAS, und stellt die Beweise als Produkte bisheriger Unterrichtstätigkeit dar. Im Text weist er auch auf VON HOFFMANN² als Quelle hin. Für biografische Aussagen bezieht er sich auf CICERO, LIVIUS und VITRUV.

2. Zu ausgewählten Beweisen aus dem Beitrag

„T h e o r e m a. Quadratum lateris angulo recto in triangulo subiecti aequale est summae quadratorum, quae describi in reliquis duobus lateribus possunt.“³

So lautet BUERBAUMS Formulierung des Satzes, in der Übersetzung:

„T h e o r e m. Das Quadrat der Seite unter einem Rechten Winkel in einem Dreieck ist gleich der Summe der Quadrate, die durch die beiden übrigen Seiten beschrieben werden können.“

Damit wählt BUERBAUM eine Formulierung der Aussage, die nicht seiner Beschreibung entspricht, wie PYTHAGORAS den Zusammenhang erkannt

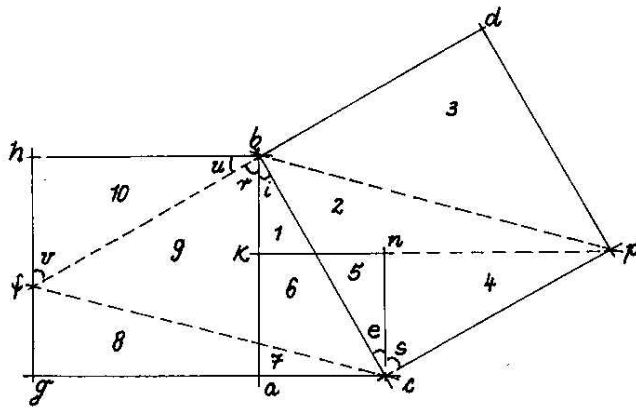
¹ Heute: Städtisches Gymnasium „Nepomucenum“

² „JOHANN JOSEPH IGNAZ VON HOFFMANN: Der Pythagorische Lehrsatz: mit zwey und dreyßig theils bekannten theils neuen Beweisen“ (zweite Auflage MAINZ 1821)

³ Die Zitate stammen alle aus der in WINTER (2005) neu herausgegebenen Quelle.

haben soll, dass bei bestimmten Seitenverhältnissen (bei „ $a^2+b^2=c^2$ “) der größeren Seite (hier: c) ein Rechter Winkel gegenüber liegt.

Die Beweise selbst werden an unterschiedlichen Beweisfiguren entwickelt. Bei einer großen Anzahl der Beweise stehen dabei kongruenzgeometrische Argumente im Vordergrund, Teilflächen der Quadrate werden verglichen, die Kongruenz von Dreiecken nachgewiesen und als entsprechende „Puzzleteile“ zusammengefügt. Dazu ein Auszug aus dem 5. Beweis:



“D e m o n s t r a t i o

$$H + 1 = (1 + 2) + 3 + 4 + 5,$$

$$G + K + 1 = (7 + 8) + (9 + 6 + 1) + 10 + 5,$$

Demonstratio facillima omnibus numeris absoluta erit, si ostenderimus, esse $1 + 2 \cong (7 + 8)$, $3 \cong (9 + 6 + 1)$, $4 \cong 10$”⁴

„B e w e i s

$$H + 1 = (1 + 2) + 3 + 4 + 5,$$

$$G + K + 1 = (7 + 8) + (9 + 6 + 1) + 10 + 5.$$

Der Beweis wird als leichtester der ganzen Liste vollendet sein, wenn wir zeigen werden, dass $1 + 2 \cong (7 + 8)$, $3 \cong (9 + 6 + 1)$, $4 \cong 10$“

Manche Beweise enthalten Argumentationen, die sich abbildungsgeometrisch deuten lassen. Dazu ein Zitat aus dem 9. Beweis:

“.... Iam si applicas triangulum 1 areae 6 imponisque latus bc lateri bf ita, ut b , caput lateris bc , maneat in b , capite lateris bf , caput c lateris bc cadet in caput f lateris bf ; cum autem sit $i = r$, cadet ba in bh et caput eius a in caput h ,“

„.... Wenn man nun das Dreieck 1 auf die Fläche 6 fallen lässt und die Seite bc auf die Seite bf so fällt, dass b , der Anfang der Seite bc in b verbleibt, als Anfang der Seite bf , dann fällt das Ende c der Seite bc auf den Endpunkt f der Seite bf ; da aber $i = r$, fällt ba auf bh und dessen Endpunkt a auf den Endpunkt h ,“

⁴ Etwas ungewohnt: Punkte sind mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet, Teilflächen mit arabischen Ziffern durchnummeriert usw.

Sprachkenntnisse gestellt. Philologische Bildung gehörte zum Selbstverständnis eines humanistischen Gymnasiums. Demgegenüber hat sich die heutige Bedeutung des Lateinischen gewandelt.

Der Mathematikunterricht am Gymnasium des 19. Jahrhunderts

Mathematikunterricht hatte nach den SÜVERN'schen Reformen von 1816 einen Umfang wie nie zuvor. Danach allerdings ging der Anteil zugunsten der altphilologischen Fächer wieder erheblich zurück.

Geschichtliche Betrachtungen zum SATZ DES PYTHAGORAS

Zum Leben des PYTHAGORAS gibt schon der Vorspann bei BUERBAUM Hinweise. Kulturelle und historische Aspekte bieten sich zur Ergänzung an. Ebenso sind die Geschichte der Aussage des Satzes, die Wege seiner Überlieferung und sein Auftreten in unterschiedlichen Kulturkreisen von Interesse.

Zum SATZ DES PYTHAGORAS: Logische Zusammenhänge

Schon das „Theorem“ bei BUERBAUM fordert die Frage nach der Umkehrung heraus. Die „Satzgruppe des Pythagoras“ bietet sich zur Untersuchung wie die unterschiedlichen Beweistypen. Verallgemeinerungen bezüglich ähnlicher Figuren über Katheten und Hypotenuse können die Thematik noch erheblich ausweiten.

4. Formen der Verwendung im Unterricht

In **fächerübergreifenden Projekten** können neben Mathematik und Latein auch Deutsch, Geschichte, Philosophie und Erziehungswissenschaft einbezogen werden. Ausgewählte Elemente können in **Facharbeiten** auf unterschiedlichem Reflexionsniveau bearbeitet werden. Als **ergänzendes Unterrichtsmaterial** können Auszüge aus dem lateinischen Text (auch mit Übersetzung) als Arbeitsvorlagen für unterschiedliche Aufgaben dienen.

5. Resümee

BUERBAUMS „THEOREMA PYTHAGORICUM“ stellt einen anspruchsvollen Unterrichtsgegenstand dar, an dem Kenntnisse angewendet und vertieft werden können, der den Horizont über die Fachgrenzen hinaus erweitert und Einblicke in kulturhistorische Zusammenhänge gibt.

Literaturhinweis:

WINTER, MARTIN (Hrsg.) (2005): Theorema Pythagoricum. Vechtaer fachdidaktische Forschungen und Berichte, Heft 12^o, Vechta.

⁶ Zu beziehen über: Hochschule Vechta, IfD/Mathematik, Postfach 1553, 49364 Vechta