

Elisabeth Mühlhausen, Göttingen, Felix-Klein-Gymnasium

Können Mathematiker Kinderbücher schreiben?

- Die Mathematikerin Grace Chisholm Young (1868 – 1944)
als Kinderbuchautorin –

An einem heißen Sommertag sitzt die kleine Alice neben ihrer Schwester an einem Bachufer und langweilt sich. Sie ist etwas träge und überlegt, ob sie vielleicht aufstehen sollte, um Gänseblümchen zu pflücken. Ein paar Mal hatte sie einen Blick in das Buch geworfen, in dem ihre Schwester ganz konzentriert las. Verständnislos dachte sie im Stillen für sich: "... what is the use of a book [...] without pictures and conversations?"¹ Das war offensichtlich kein attraktives Buch für Kinder wie Alice. Sie wünscht sich Abbildungen und Dialoge in wörtlicher Rede, sonst kann sie damit nichts anfangen.

Lewis Carroll lässt seine Protagonistin Alice ganz am Anfang seines faszinierenden Kinderbuches „Alice's Adventures in Wonderland“ sagen, welche Kriterien er beim Verfassen im Hinterkopf hatte: Anschaulichkeit und Lebendigkeit.

Damit wollte er Alice unterhalten und das ist ihm sehr erfolgreich gelungen. Er hat diese Alice-Geschichte 1865 nur nach vielem guten Zureden veröffentlicht und sich erst 1872 an eine Fortsetzung herangetraut: „Through the Looking-Glass, and What Alice Found there“.² In seinem bürgerlichen Leben war Lewis Carroll der Mathematiker Charles Lutwidge Dodgson, der als Dozent am Christ Church College in Oxford lehrte. „Unter seinen Kollegen galt er als höflicher, gutmütiger, dabei aber menschenscheuer, verschrobener und eigenbrötlerischer Mensch; seine Studenten sahen in ihm einen pedantischen und im ganzen ziemlich langweiligen Lehrer.“³ So entsprach dieses Buch eigentlich nicht seinem Selbstverständnis, daher veröffentlichte er es lieber unter einem Pseudonym.

Ich persönlich finde dieses Buch immer noch faszinierend. Die Abbildungen habe ich mir schon als Kind gerne angeschaut und mich mit Alice über all' die merkwürdigen Leute, die man bei der Lektüre traf, gewundert und herumgerätselt, was die sich so alles ausdenken und erzählen. Auch heute finde es noch sehr lesenswert und entdecke jedes Mal neue amüsante Details. Denn jetzt verstehe ich auch ein bisschen mehr von den mathematischen und logischen Anspielungen, die darin stecken.

Anschaulichkeit und Lebendigkeit – das waren die wichtigsten Eigenschaften in den Alice-Geschichten von Carroll.

In meinem Vortrag möchte ich davon ausgehend weitere Kriterien entwickeln, die beim Schreiben mathematischer Jugendliteratur unverzichtbar sind. Gerade ich als Mathematiklehrerin erlebe in meinem täglichen Arbeitsalltag in der Schule, wie die Jugendlichen die

¹ Carroll, L.: Alice's Adventures in Wonderland ,1865 in: Gardner, M.: The Annotated Alice, London 1970.

² Vgl. Nachwort von Christian Enzensberger in Carroll, L.: Alice im Wunderland, o. O. 1963, S.129- 138.

³ Ebd., S.129.

Beschäftigung mit der Mathematik häufig als mühevoll und uninteressant empfinden. Deshalb kommt es m. E. darauf an, motivierende Zugänge zu dieser Wissenschaft zu entwickeln. Und damit kann man nicht früh genug anfangen.

Szenenwechsel:



Die Göttinger Mathematische Gesellschaft 1902

Das Gruppenbild mit Dame zeigt die mathematische Gesellschaft zu Göttingen im Jahre 1902. Dieses mathematische Kolloquium traf sich während des Semesters jeden Dienstag. Zu Beginn jeder Sitzung gab Felix Klein (1849 – 1925), der hier sehr aufrecht im Zentrum des Bildes sitzt, einen Überblick über die neueste Literatur, berichtete von Zusammenkünften in anderen Gremien, gab Anregungen, welche Arbeiten man sich genauer anschauen sollte. Es folgten Vorträge der anderen über eigene Arbeiten, die meist kurz vor der Veröffentlichung standen. In erster Linie ging es natürlich um Mathematik, oft um Mathematikdidaktik, aber auch physikalische und biologische Themen wurden vorgetragen und diskutiert. Die Sitzungsprotokolle sind interessant zu lesen, Mathematikgeschichte pur, Göttingen war zu der Zeit das Zentrum für Mathematik.

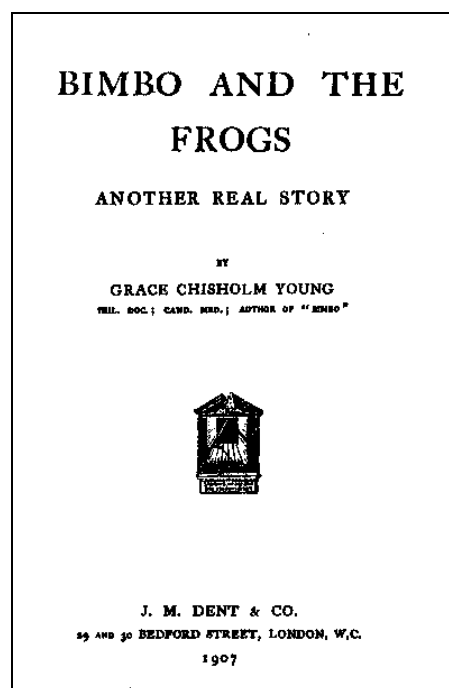
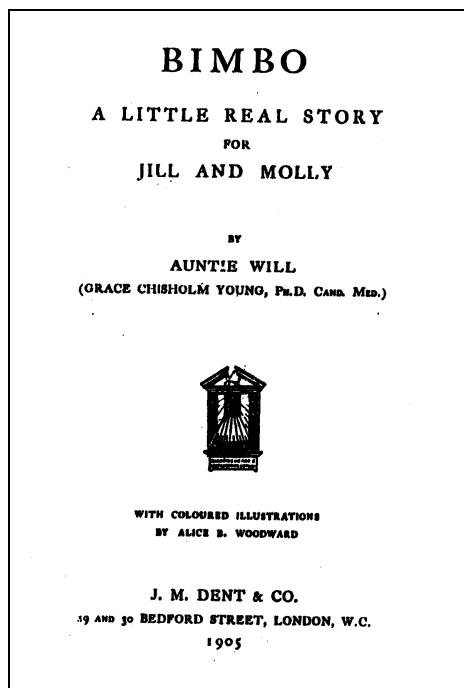
Die einzige Frau auf dem Foto ist die englische Mathematikerin Grace Chisholm Young.⁴ Sie kam nach einem in Cambridge abgeschlossenen Mathematikstudium nach Göttingen und promovierte 1895 bei Felix Klein. Ein Jahr später heiratete sie den Mathematiker William Henry Young (1863 – 1942). 1897 ging das Paar nach Göttingen – den drei Monate alten Sohn Frances im Schlepptau -, um gemeinsam

⁴ Zu ihrem Göttinger Lebensabschnitt vgl. Mühlhausen, E.: Grace Emily Chisholm Young „I liked being incognito to the outside world“, in: Weber-Reich, T. (Hg.): Des Kennenlernens werth – Bedeutende Frauen Göttingens – , Göttingen 1993, S. 195 – 211.

mathematisch zu forschen. Dabei ging es hauptsächlich um die Weiterentwicklung der Mengenlehre und ihre Anwendung auf die Analysis.⁵ In das von Ihnen verfasste erste Lehrbuch der Mengenlehre in englischer Sprache, das 1906 erschien, flossen viele eigenständige Forschungsergebnisse ein. Sie führten einen mathematischen Briefwechsel und arbeiteten gemeinsam an ihren Veröffentlichungen. Insgesamt wurden es 214.⁶

Auch die Familie vergrößerte sich in Göttingen um fünf weitere Kinder: Cecily (geboren 1900), Janet (geboren 1901), Helen (geboren 1903), Laurence (geboren 1904) und Patrick (geboren 1908).

Es ist erstaunlich, wie Grace Young es schaffte, den kinderreichen Haushalt so zu organisieren, dass sie auch noch Zeit fand, Kinderbücher zu schreiben.



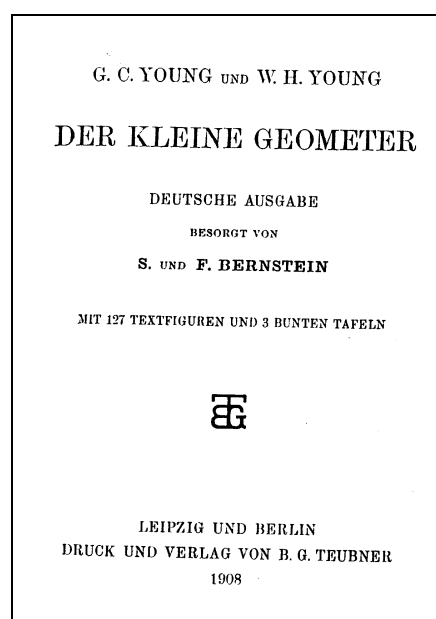
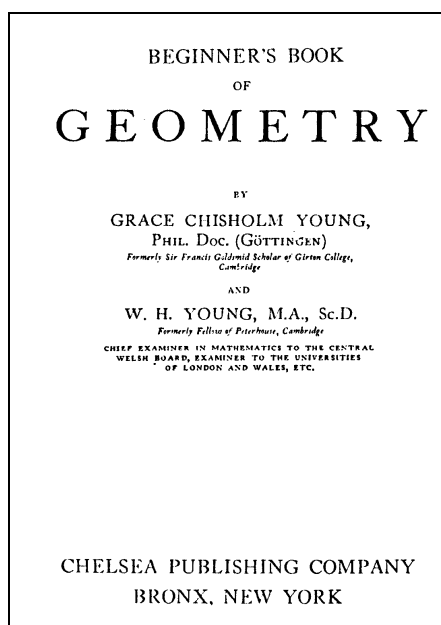
1905 erscheint „Bimbo“, das ist der Spitzname des ersten Sohnes Frances, und 1907 als Fortsetzung „Bimbo and the Frogs“⁷. Darin wird das Leben einer Familie, die stark an die Youngs erinnert, geschildert: Ein kleiner Junge stellt Fragen, die mit illustrierten biologischen Schilderungen zur Entwicklung der Pflanzen und Tiere, speziell der Froscheier beantwortet werden. Aus der Art der Darstellung wird deutlich, wie wichtig Grace die Kindererziehung war, wobei ihr Schwerpunkt eher auf der intellektuellen als auf der gefühlsmäßigen Ebene gelegen zu haben scheint. Die Anspannung, in der sie oft steckt, bricht an einigen Stellen deutlich hervor:

⁵ Zu der Art der Zusammenarbeit dieses mathematischen Paares und ihren Beitrag zur Mathematik vgl.: Grattan-Guinness, I.: A Mathematical Union: William Henry and Grace Chisholm Young, in: Annals of Science 29 (1972) 2, S. 105 – 186.

⁶ Vgl. Grattan-Guinness, I.: Mathematical Bibliography for W. H. and G. C. Young, in: Historia Mathematica 2(1975), S. 43 – 58.

⁷ Young, G. C.: Bimbo, London 1905 und Young, G. C.: Bimbo and the Frogs, London 1907.

„Nun wollte Darli (das ist Grace Young) das schwere Marmeladenglas sofort für Bimbo ausleeren, aber als sie gerade damit anfangen wollte, kam der Koch und hatte Fragen zum Mittagessen. Als das vorbei war, hielten sie andere Haushaltsangelegenheiten auf und bevor sie damit fertig war, bemerkte sie, dass Babbo (das ist Will Young) ungeduldig auf sie wartete, um mit ihr über wichtige mathematische Fragen zu diskutieren und das dauerte schließlich den ganzen Vormittag.“⁸
 Auch die Geometrie wollte sie Kindern vermitteln. 1905 erschien „Beginner's Book of Geometry“⁹ – unter beider Namen, aber vieles spricht dafür, dass dies ihre Idee war und sie die Hauptarbeit dazu leistete. 1908 erschien das Buch als „Der kleine Geometer“¹⁰ in der Übersetzung des Mathematikers Felix Bernstein und seiner Frau auf deutsch,¹¹ später wurde es auch ins Italienische, Hebräische, Schwedische und Ungarische übersetzt.¹²



Der Teubner-Verlag stellt es in einer Anzeige folgendermaßen vor:
 „ ... Wieviel Schulnot könnte den Kindern erspart bleiben, wenn ihnen so halb im Spiel das geometrische Sehen und Denken beigebracht, der geometrische Instinkt geweckt würde! Wie ganz anders treten sie an die so gefürchtete Schulmathematik heran.“
 Gespannt schlägt man das Vorwort von Felix Bernstein auf und liest fasziniert: „Das kleine Buch, welches hier dem deutschen Publikum dargeboten wird, ist ausgezeichnet durch jene natürliche Frische,

⁸ Young (1907), S. 55 (Original englisch, eigene Übersetzung).

⁹ Young, G. C. and Young, W. H.: Beginner's Book of Geometry, London 1905. Nachdruck: New York 1969.

¹⁰ Young, G. C. and Young, W. H.: Der kleine Geometer, Leipzig und Berlin 1908.

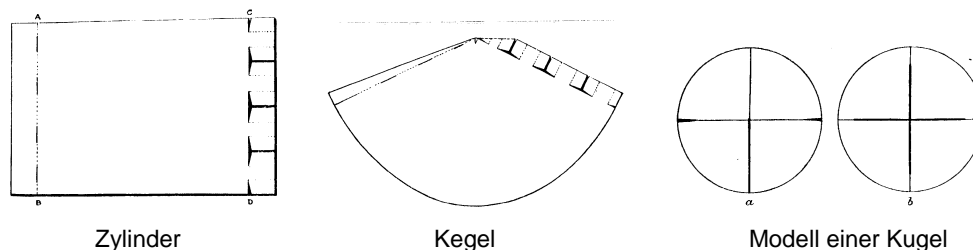
¹¹ Felix Bernstein (1878 – 1956) war von 1911 – 1933 Professor für Versicherungswesen und mathematische Statistik in Göttingen. Als er mit seiner Frau das Buch übersetzte, hatte er gerade seine Dissertation über Untersuchungen zur Mengenlehre abgeschlossen. Auf dem Foto der mathematischen Gesellschaft von 1902 schaut er – am rechten Bildrand stehend - sehr selbstbewusst in die Kamera.

¹² Vgl. Grattan-Guinness (1975), S. 58.

Klarheit und Anschaulichkeit, welche das Charakteristische des englischen Stils ausmacht. Geschrieben von einer Mutter zum Unterricht ihres eigenen Kindes, hat es den ganzen Reiz einer unmittelbaren Unterhaltung und Belehrung, die dem Niveau des kindlichen Denkens angepasst ist. Dabei wird der sachkundige Leser erstaunt sein, wie streng und genau die Deduktion schließlich ausfällt und wieviel mit den einfachsten Mitteln erreicht wird.“¹³ Dieses Buch ist nur vom Format her – DinA5 – klein, ansonsten hat es den stattlichen Umfang von 240 Seiten, die jedoch durch 115 in den Text eingestreute Zeichnungen und 13 Photos aufgelockert werden.

Die Youngs behaupteten, ihre Geometrievermittlung erfordere keinen geübten Lehrer und beanspruche keine lang anhaltende Aufmerksamkeit des Kindes; sie sei besonders für das Haus und für ein frühes Lebensalter, d. h. bei ihnen jünger als 10 Jahre, geeignet. Sie möchten Kinder zur Anfertigung von geometrischen Modellen anregen, die Kinder sollen sich auch ohne Anleitung selbständig damit beschäftigen können. Sie wollten mit der Unterrichtstradition – zuerst Geometrie der Ebene, dann des Raumes – brechen und besonders die räumliche Anschauung fördern. Als durchgängige Methode wird das Falten von ebenen Figuren und das Herstellen von Körpermodellen aus Papier angewendet. Die Kinder benötigen dabei nur Schere und Papier. Wie werden diese Ziele nun umgesetzt?

Nach zwei Kapiteln über die gerade Linie und die Ebene gibt es was Interessantes zu tun. Zunächst wird ein Papier so mit Schlitzten und Klappchen versehen, dass daraus ein Zylinder entsteht, ebenso wird ein Kegel gebaut. Anschließend wird aus drei Kreisflächen ein Kugelmodell zusammengefügt. Nach längeren Ausführungen über Kreise und Winkel werden ebene Figuren gefaltet, ein Rhombus, ein Quadrat und ein spezielles Dreieck. Die Herstellung der räumlichen Objekte ist nicht ganz einfach, bei Zylinder und Kegel müssen je nach Papierstärke die Schlitzte nachgebessert werden, das Kugelmodell erfordert einige Geduld beim Zusammenstecken der drei Teile.



Zylinder

Kegel

Modell einer Kugel

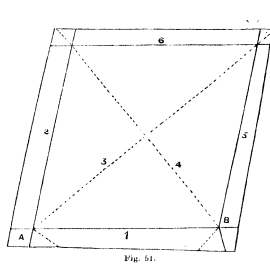
Bauanleitungen für räumlich – mathematische Objekte¹⁴

Die ebenen Figuren sind leichter zu falten, aber bevor das Kind richtig loslegen kann, muss es die Anleitung verstehen, denn mit der Zeichnung allein ist die Aufgabe nicht zu schaffen. Daher möchte ich die kürzeste Anleitung beispielhaft vorstellen: „ Falte eine Senkrechte (2) auf der Basis BD in einem ihrer Eckpunkte D und halbiere die Winkel zwischen dieser Senkrechten und der Basis, indem du die

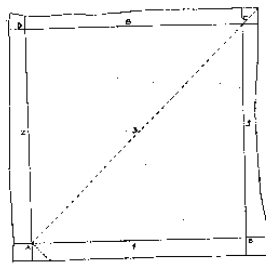
¹³ Vgl. Young (1908), S.III.

¹⁴ Ebd., S. 59 – 52.

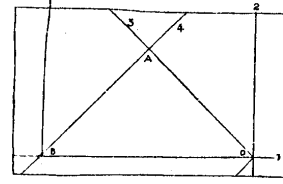
Senkrechte auf die Basis legst und eine Falte kniffst; dann falte (4) senkrecht zu Falte (3) durch den anderen Endpunkt B; dieser Kniff schneidet (3) in der Spitze A des verlangten Dreiecks.“¹⁵



Rhombus



Quadrat



Dreieck

Faltvorlagen für ebene mathematische Objekte¹⁶

Die Anleitung ist logisch aufgebaut, aber die Formulierung ist schon wegen der Länge der Sätze nicht kindgerecht. Wegen zu erwartender Verständnisschwierigkeiten und auftretender Umsetzungsprobleme kann ein Kind damit nicht allein arbeiten.

Insgesamt gesehen ist es m. E. vom Aufbau her nicht sinnvoll, das Hergebrachte – also die Reihenfolge Ebene - Raum – in dieser Weise durch das Gegenteil zu ersetzen. Man kann durchaus räumliche Gebilde an den Anfang stellen, aber dann unter dem Motto – Vom Einfachen zum Komplizierten – z. B. mit einem Quader beginnen.

Da man sich hier außerdem fast zwanghaft auf die Methode des Papierfaltens beschränkt hat, wird die Kugel umständlichst konstruiert. Je nach dem auf welche Eigenschaften man hinauswill, könnte man hier besser einen Ball, eine Apfelsine, eine Weihnachtskugel o. ä. verwenden, denn grundsätzlich gilt: je origineller und abwechslungsreicher vom Material und seinen Möglichkeiten her etwas dargeboten wird, desto eher ist ein Kind am Machen und Mitmachen interessiert.

Als nächstes typisches Beispiel habe ich die Anleitung zur Herstellung eines soliden geometrischen Objektes ausgewählt, es ist ein Würfel.¹⁷ Zunächst wird sein Netz eingeführt und dann folgt ein Schnitt- und Faltmuster. Man erkennt das Netz wieder, aber was bedeuten die Zahlen am Rande? Also muss man die Anleitung studieren, die sich weitaus umständlicher liest als etwa eine Ikea-Bauanleitung. Die Folge ist, dass das Basteln ohne Einsicht in die Dinge Schritt für Schritt in der Reihenfolge der Zahlen ausgeführt werden muss. Dabei sind die Arbeitsschritte eigentlich ganz einfach:

1. falten, alle Kniffe nach derselben Seite
2. schattierte Flächen abschneiden
3. dicke Linien einschneiden
4. zusammenfügen, d. h. Flächen mit gleichen Zahlen übereinander stecken,

¹⁵ Vgl. Young (1908), S. 138.

¹⁶ Ebd., S. 100 ff.

¹⁷ Ebd., S. 110 ff.

bloß so einfach (Stichwort: Textentlastung) wird es leider nicht mitgeteilt. Daher kann ein Kind nur unter Anleitung zu einem Ergebnis kommen, und zwar auf einem unnötig komplizierten und viel zu detailliert festgelegtem Weg. Das Ergebnis ist jedoch auch aus dünnem Papier erstaunlich stabil und haltbar, ohne dass etwas geklebt werden muss. Das gilt im übrigen für alle Schnittpläne im Buch, sie liefern strapazierfähige Modelle, weil sie gut durchdacht sind, was sich leider für die Anleitungen nicht sagen lässt.

Das wird noch deutlicher beim folgenden Modell, einem in zwei Keile zerlegten Würfel.¹⁸ Ich bin richtig wütend geworden, als mir das Zusammenbauen nicht gelang und habe schließlich die Reihenfolge der Arbeitsanweisungen nicht mehr beachtet, um doch noch zu einem Ergebnis zu kommen. Dieses mechanische Basteln ohne Einsicht in den Ablauf kann bei einem Kind zu allem Möglichen führen, bloß nicht zu mathematischen Einsichten, was ja das eigentliche Ziel ist. Hier fehlt jede natürliche Frische, Klarheit und Anschaulichkeit, wie sie Felix Bernstein verspricht, da nützt es auch nichts mehr, wenn das Kind die Flächen bunt anmalen darf. Zum Glück sind nicht alle Anleitungen so einengend und umständlich; nach diesen Keilen wird es wieder einfacher, es geht um quer geteilte Würfel, also spezielle Quader, und in Viertel und Achtel geteilte Würfel, mit denen man dann Symmetrieeigenschaften erarbeiten kann.

Nun werden in diesem Buch nicht nur Bastelvorschläge gemacht, sondern es wird ernsthaft Mathematik betrieben, d. h. es werden Begriffe eingeführt, Definitionen, Axiome und Lehrsätze formuliert.

Um ein Gefühl für deren mengenmäßigen Anteil zu bekommen, habe ich alle eingeführten Begriffe mit der Hand herausgeschrieben, sie füllen mehr als drei DinA4-Seiten. Darüber braucht man nicht lange nachzudenken, das ist eindeutig viel zu viel. Da ist jedes Kind völlig überfordert, selbst wenn es imstande wäre, das Sachregister zu benutzen – was auch gar nicht so einfach für Kinder ist – , um z. B. vergessene Definitionen erneut nachzulesen. Schaut man sich die Liste genauer an, so fällt auf, dass derselbe Sachverhalt oft mit mehreren Begriffen bezeichnet wird, z. B. Halbkugel (Hemisphäre), Mittelpunkt (Zentrum) usw. Wenn man kindgerecht sein möchte, sollte man Mehrfachbenennungen konsequent vermeiden, sich lieber für einen Begriff entscheiden und den durchgängig benutzen.

Mir ist beim Herausschreiben noch etwas aufgefallen: Definitionen (hier steht EK für Erklärungen) werden am Anfang des Buches deutlich abgesetzt, später gehen sie im Text unter. Ab der Mitte des Buches häufen sich die Lehrsätze, zuerst herausgestellt, dann zerfließen sie wieder im Text. Das Buch ist offensichtlich in mehreren getrennten Arbeitsphasen entstanden und vielleicht fehlte die Zeit und die Energie, es stringent zu überarbeiten, das gilt nicht nur für die Verfasser, sondern auch für die Übersetzer, denn die hätten hier sachkundig Verbesserungsvorschläge machen können. Ernsthafte konstruktive Kritik kam zum Glück von ganz anderer Seite. Davon berichtet Grace Young in einem Brief, der wahrscheinlich an ihre Schwester gerichtet

¹⁸ Ebd., S. 117 f.

war: "Bimbo (das ist der damals achtjährige Sohn Frances) unterstützt uns mit seiner wertvollen Kritik. Heute hatte er Einwände gegen eine meiner Figuren, es war eine Zeichnung von einem Würfel, der in zwei Keile zerteilt war und sagte: 'Mama, das kann doch kein Mensch verstehen.' Dann fing er damit an, es besser für mich zu zeichnen und ich änderte die Figur."¹⁹ Sicher wäre es ein Gewinn gewesen, ihn noch mehr mit einzubeziehen, denn trotz der Nachbesserung ist die Herstellung dieses Modells eine echte Herausforderung oder, wenn auch unbeabsichtigt, ein Test für das Durchhaltevermögen.

Ist das Buch nun inhaltlich und begrifflich ein völlig undurchdachtes beziehungsloses Durcheinander? Keinesfalls, alles knüpft aneinander an, eine durchgängige Linie im Aufbau ist erkennbar und an einigen Stellen ist sie auch gelungen. Das möchte ich an dem folgenden Ausschnitt demonstrieren:

Es wird ein gleichseitiges Dreieck definiert, konstruiert und gefaltet, diese Erfahrungen werden erweitert durch das Herstellen von Netzen von gleichseitigen Dreiecken, dazu passenden Übungen und schließlich entsteht ein regelmäßiges Sechseck, dessen Eigenschaften untersucht werden. Darauf aufbauend werden diese Dreiecke zum Herstellen räumlicher Gebilde verwendet, es entsteht ein Tetraeder, ein Doppeltetraeder und als Anwendungsaufgabe ein aus fünf Tetraedern bestehender Körper, der als „Bimbo's Raute“ bezeichnet wird.²⁰

Übung.

1. Füge fünf regelmäßige Tetraeder ineinander, um einen Körper zu bilden, dessen Flächen alle kongruent sind, der aber trotzdem kein regelmäßiger Körper ist. Falte ein Modell eines

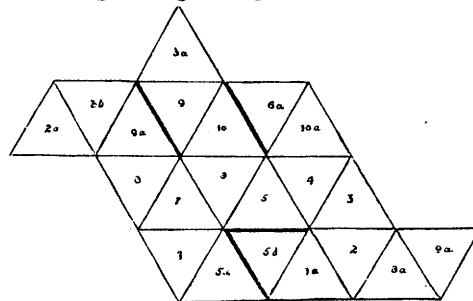


Fig. 87 b. (a) Netz, (b) Schnittmuster von Bimbo's Raute.

solchen Körpers (Bimbo's Raute, Fig. 87 a und b). Zähle seine Ecken, Flächen und Kanten.

Das ist ein sinnvoller Aufbau, der Schwierigkeitsgrad nimmt langsam zu und jedes Zwischenergebnis kann ein Erfolgserlebnis sein. Die Schnittmuster sind auch ohne Text verständlich, sogar die Reihenfolge der Faltungen darf bzw. soll das Kind selbst bestimmen. Hier wird das Buch den anfangs gestellten Ansprüchen gerecht.

Wäre Grace Young noch am Leben, hätte ich die Motivation, es mit ihr gemeinsam zu überarbeiten, denn außer diesem Beispiel gibt es weitere gute Ideen, bloß stehen sie zu kompliziert formuliert und in der

¹⁹ Vgl. Grattan-Guinness (1975), S. 146 (Original englisch, eigene Übersetzung).

²⁰ Vgl. Young (1908), S. 147 – 151.

falschen Reihenfolge in dem Buch. Allerdings würde ich erst einmal versuchen, ihr bewusst zu machen, dass ihre eigenen Anforderungen viel zu hoch angesetzt und damit unerfüllbar waren. Es ist beim besten Willen nicht möglich, gleichzeitig mathematisch exakt und kindgerecht zu sein, man muss immer reduzieren und vereinfachen. Kinderbücher müssen außerdem einen überschaubaren Umfang haben; man muss sich also thematisch beschränken, auch wenn es schwer fällt. Es wäre natürlich noch einiges mehr zu bedenken. Ich bin sicher, dass sie sich interessiert mit meinen Einwänden auseinandergesetzt hätte, denn in ihr Handexemplar, in das sie die ihr zugänglichen Rezensionen eintrug, schrieb sie unter eine, in der die Theorielastigkeit und der Schulstaub in ihrem Buch konkret begründet bemängelt wurden, „This is the most useful criticism.“²¹ Es ist schade, dass sie nicht die Zeit zur Herausgabe einer überarbeiteten Neuauflage fand, dieses originelle Buch hätte es verdient.

Ich habe mich exemplarisch mit diesem 100 Jahre alten Kinderbuch beschäftigt, weil es – verglichen mit zuvor erschienenen mathematischen Kinder- und Jugendbüchern – einen ganz neuen Ansatz verfolgte, Kindern Mathematik auf spielerische Weise nahe zu bringen. Junge Menschen wurden in ihrem Bedürfnis nach handlungsorientierten Zugangsformen erstmalig ernst genommen. Natürlich wurde dieser Ansatz später auch von anderen Autoren übernommen und weiter entwickelt. Das von dem Mathematiker Felix Klein postulierte Prinzip der Anschauung in der Mathematik wurde auch in der Mathematikdidaktik in den Vordergrund gerückt.

Es ist spannend, aber unter meinem augenblicklichen Zielvorstellungen nicht unbedingt notwendig, sich diese in der Zwischenzeit erschienenen mathematischen Kinderbücher alle anzuschauen, um Kriterien für gelungene mathematische Kinderliteratur zu entwickeln. Schon aus der Analyse dieses damals innovativen Buches lassen sich wichtige Gesichtspunkte ableiten.

Was sollte man also beim Verfassen eines mathematischen Kinderbuches beachten, damit sich auch die kleine Alice dafür interessiert und es nicht gleich gelangweilt zur Seite legt?

1. Das Kind sollte das Buch gerne zur Hand nehmen. Deshalb sollte es ein ansprechendes Titelbild haben und einen motivierenden Klappentext bzw. eine die Neugierde weckende Rückseite.
2. Beim Durchblättern müssen anschauliche und anregende Abbildungen ins Auge fallen. Sie sollten schon beim ersten Ansehen Möglichkeiten zum Handeln anbieten (Stichwort: Handlungsorientierung). Der kindliche Wunsch: „Ich möchte etwas ausprobieren“ muss durch leichte Verständlichkeit der dargestellten mathematischen Objekte aufgegriffen werden.
3. In sich abgeschlossene Kapitel erleichtern die Übersicht und ermöglichen verschiedene Einstiege.

²¹ Das Handbuch aus dem Besitz der Familie Young stellte mir Prof. H. Wefelscheid zur Anfertigung einer Kopie freundlicherweise zur Verfügung.

4. Der Aufbau nach dem Prinzip „Vom Einfachen zum Schwierigen“ ist sicher nicht verkehrt. Es sind jedoch auch Themen denkbar, bei denen ein komplexer Sachverhalt an den Anfang gestellt wird, der dann in vielfachen einzelnen Schritten entschlüsselt wird.
5. Es sollten nicht zu viele neue Begriffe eingeführt und Mehrfachbenennungen für einen Gegenstand vermieden werden. So wird der Text von überflüssigem fachlichen Ballast entlastet. Die Sprache wird klar und kindgemäß.
6. Die Handlung des Buches sollte im weitesten Sinn dem kindlichen Erfahrungshorizont entnommen sein. Die Protagonisten erleben Abenteuer, in denen die mathematischen Probleme anschaulich vermittelt werden. Der „Lassowurf nach dem Leser“ verführt das Kind, sich in den gedanklichen Zusammenhang hineinzubegeben und ganz nebenbei zu Erkenntnissen zu gelangen.
7. Anders als beim Schulbuch, wo die Vermittlung durch den Mathematiklehrer unbedingt erforderlich ist, muss das Kind sich selbst - ohne die Vermittlung durch einen Erwachsenen – auf das Buch einlassen wollen.

Die Liste der Kriterien ließe sich sicher noch beliebig verlängern, sie alle in die Tat umzusetzen ist allerdings eine ganz andere Geschichte. Grace Young hat ihren kleinen Sohn gefragt und konstruktive Rückmeldungen bekommen. Das war eine gute Idee. Gerade von Kindern und Jugendlichen kommen – wie wir alle wissen – viele neue Impulse.

Daher werde ich die Schülerinnen und Schüler meiner 9. Klasse zu einem Projekt mit dem Thema „Mathematik für Kinder“ anregen. Dabei sollten von den Jugendlichen thematisch überschaubare Module kindgerecht aufbereitet werden.

Als Ausgangspunkt werden wir eine Internetrecherche zu vorhandenen Materialien durchführen. Wir werden auch die Adressaten unseres kleinen Kinderbuches genauer kennen lernen müssen, z.B. durch einen Besuch einer Klasse der benachbarten Grundschule. Dort können wir vor Ort die Bedürfnisse der Kinder in Erfahrung bringen. Dazu sollten wir sinnvollerweise vorher einen Fragenkatalog entwickeln. Schön wäre eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit Kollegen des Faches Deutsch.

Die schließlich von den Schülern in Gruppenarbeit entwickelten Produkte müssen so gut werden, dass sie auch der kleinen Alice gefallen hätten. Auf der nächsten Tagung werde ich von unseren Erlebnissen und Ergebnissen berichten.