

KRÜGER, Katja  
TU Darmstadt

## **Aufbruch in die mathematische Bildung für Mädchen zu Beginn des 20. Jahrhunderts**

Vor gut 100 Jahren fand in Preußen eine wegweisende Schulreform statt, in der das Mädchenschulwesen neugeordnet wurde. Im Zuge dieser Reform wurde erstmals Mathematikunterricht für Mädchen eingeführt (Zentralblatt 1908). In den höheren Mädchenschulen sollten nun auch Algebra und Geometrie unterrichtet werden. Zuvor war lediglich elementares Rechnen wie an den Volksschulen bis hin zum kaufmännischen Rechnen vorgesehen mit dem Ziel, gestellte Aufgaben sicher und schnell selbstständig lösen zu können (Strub 2008). In diesem Beitrag werden damals neue Ansätze zur didaktisch-methodischen Gestaltung von Mathematikunterricht herausgearbeitet, die für die Entwicklung der Mathematikdidaktik relevant waren.

### **Einfluss der Meraner Vorschläge (1905) auf die Einführung von Mathematikunterricht an höheren Mädchenschulen**

1905 fand mit der sogenannten Meraner Reform eine besonders einflussreiche Unterrichtsreform in der Geschichte des Mathematikunterrichts statt (Karp und Schubring 2016). Dabei ging es um die Modernisierung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Jungenschulen in Preußen (Gutzmer 1908, S. 93ff.) vor dem Hintergrund neuer gesellschaftlicher Herausforderungen durch die damals stark expandierende industrielle und wirtschaftliche Entwicklung im Deutschen Reich (vgl. Krüger 2000, Kap. 2.1). Als Initiator und Motor dieser Reformbewegung gilt der Göttinger Mathematiker Felix Klein. Für den Mathematikunterricht wurden grundlegende curriculare Änderungen im Schulstoff gefordert, die dieses Unterrichtsfach bis heute prägen. So sollten der Funktionsbegriff als Leitidee sowie darauf aufbauend die Analysis neu in den Schulunterricht aufgenommen sowie mathematische Anwendungen mehr betont werden. Schüler sollten zur „Gewohnheit des funktionalen Denkens“ erzogen und deren räumliches Anschauungsvermögen gestärkt werden (Krüger 2000). Funktionales Denken ist seither von grundlegender Bedeutung in der mathematikdidaktischen Lehre und Forschung (vom Hofe et al. 2023, S. 175).

Die damaligen Reformideen wurden von einer Unterrichtskommission entwickelt, die von der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ) damit beauftragt wurde, einen Lehrplänenwurf zu erstellen (vgl. Krüger 2000, S. 140ff.). Die sogenannten Meraner Vorschläge wurden zunächst an ausgewählten preußischen höheren Jungenschulen erprobt, bevor sie erst 20 Jahre später in einem staatlichen Lehrplan verbindlich gemacht wurden. Zuvor wurden bereits 1908 erste konsensfähige Vorschläge der

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),  
*Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.*

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.  
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

Meraner Reformer in die Mathematik-Lehrpläne der neu geordneten höheren Mädchenschulen in Preußen integriert. Dazu trug eine Stellungnahme der Unterrichtskommission der GDNÄ bei, die im Rahmen einer Jahrestagung 1906 in Stuttgart vorgelegt wurde. Darin empfahlen die Kommissionsmitglieder die Einführung von Mathematikunterricht in den zehnklassigen höheren Mädchenschulen, der jedoch nicht einfach eine Kopie des entsprechenden Unterrichts an Jungenschulen sein sollte (Gutzmer 1908, S. 194). Vielmehr waren „durch die Verschiedenheit der Beanlagung bei beiden Geschlechtern eine Unterscheidung in der Auswahl wie in der Art der Darbietung des Lehrstoffs“ vorzunehmen (ebd.) und daher für Mädchen geeignete Methoden zu nutzen. So sollte z.B. ein „pedantischer Lehrbetrieb“ vermieden werden, insbesondere bei Beweisführungen, wenn Zusammenhänge dem „natürlichen Gefühl“ als selbstverständlich erscheinen, damit die Mädchen nicht das Interesse am Mathematikunterricht verlören (ebd. S. 196). Außerdem wurden in Anlehnung an die Meraner und Stuttgarter Vorschläge die „Pflege der Anschauung“ für die Mädchen gefordert sowie die „Gewöhnung zur funktionalen Verknüpfung der sich gegenseitig bedingenden Sachverhältnisse“, damit die „zu bewirkende Geistesschulung mit der realen Erscheinungswelt in beständiger Fühlung bleibt“ (ebd. S. 199). Auffällig ist die geänderte Wortwahl: Bei den Mädchen heißt es nicht mehr „Erziehung zur Gewohnheit“ des funktionalen Denkens (Gutzmer 1908, S. 104).

### **Mathematikunterricht im neuen preußischen Lehrplan für Mädchen**

Die Frage einer zeitgemäßen Frauenbildung, die zukünftig auch stärker mathematisch-naturwissenschaftliche Lehrinhalte berücksichtigen und zur Hochschulreife führen sollte, stand damals im Brennpunkt der Debatten um Frauenrechte. 1908 war es schließlich so weit. Mit der preußischen Schulreform wurde das Mädchenschulwesen neu geordnet und das Unterrichtsfach „Rechnen und Mathematik“ an der höheren Mädchenschule als neues Hauptfach eingeführt. Es sollte jedoch nur mit drei Stunden wöchentlich unterrichtet werden (Zentralblatt 1908, S. 711). Damit war weniger Unterrichtszeit als an den Gymnasien für die Jungen bei nahezu dem gleichen Lehrstoff vorgesehen, was eine Benachteiligung der Mädchen bedeutete (vgl. Strub 2008).

Im Folgenden wird der Schwerpunkt auf die methodischen Bemerkungen zum Mathematiklehrplan der höheren Mädchenschule gelegt, da sich hier aus mathematikdidaktischer Sicht bemerkenswerte Neuerungen finden lassen. Diese methodischen Hinweise lassen sich auf Unterrichtsvorschläge von erfahrenen Lehrkräften aus Mädchenschulen zurückführen (vgl. Krüger 2024, Strub 2008) sowie auf konsensfähige Ansätze der Meraner Reform.

So sollte etwa die elementare Algebra verstehensorientiert unterrichtet werden: „Bei der Einführung in die Buchstabenrechnung ist möglichst anschaulich zu verfahren und insbesondere auch die graphische Darstellung zu benutzen, um den algebraischen Ausdruck dem Verständnis der Schülerinnen näher zu bringen“. (Zentralblatt 1908, S. 955). Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Lösen von Gleichungen gewidmet. „Dabei ist Wert darauf zu legen, dass die Schülerinnen die einzelnen Umformungen nicht mechanisch vornehmen, sondern mit Verständnis“ (ebd.). Insbesondere die graphische Darstellung sollte zum Lösen verschiedener Arten von Gleichungen genutzt werden, indem diese jeweils als Funktionen aufgefasst werden. Hier schließt sich der Lehrplan an die Meraner Vorschläge an, die das graphische Lösen von Gleichungen in jeder Jahrgangsstufe ab der Obertertia (9. Klasse) vorsehen (Gutzmer 1908, S. 109). Für die höhere Mädchenschule wird diese Vorgehensweise wie folgt begründet: „Mit solchen graphischen Darstellungen leben sich Schülerinnen allmählich in den Funktionsbegriff ein“ (Zentralblatt 1908, S. 956). So sollten sie ebenfalls an funktionales Denken gewöhnt werden: „[...] es soll aber in der Algebra wie in der Geometrie jede Gelegenheit auch außer den bereits erwähnten Fällen benutzt werden, die Schülerinnen in diese Art des mathematischen Denkens einzuführen, um dadurch das Verständnis zu erleichtern, das Interesse zu beleben und den Unterricht zu vertiefen“ (ebd., S. 957).

Der neu eingeführte Geometrieunterricht sollte zunächst induktiv vorgehen. Mit Hilfe von Zeichenübungen sollten die Mädchen in „geometrische Anschauungen“ in Form von Erklärungen oder Lehrsätzen eingeführt werden. Mechanisches Erlernen von Definitionen war zu vermeiden und Versuche mit Beweisen erst dann gemacht werden, wenn das Verständnis dafür bei den Schülerinnen erkennbar sei (ebd. S. 955). Wie bereits in den Stuttgarter Vorschlägen gefordert sollten geometrische Sätze, deren Richtigkeit sich unmittelbar aus der Anschauung ergibt, nicht bewiesen werden. Vielmehr war Wert auf das Explorieren und die Satzfindung zu legen: „Bei der ersten Durchnahme des Stoffes ist von der heuristischen Lehrweise, bei der der Lehrsatz als das Ergebnis der Untersuchung erscheint, ausgiebig Gebrauch zu machen“ (ebd.). Hiermit geht der preußische Mädchenschullehrplan über die Meraner Vorschläge eines propädeutischen Geometrieunterrichts hinaus (Gutzmer 1908, S. 111) und schlägt aus heutiger Sicht anerkannte Vorgehensweisen vor, wie einem fehlenden Beweisbedürfnis bei Schülerinnen begegnet werden könne (vgl. Bruder et al., S. 385f.).

Im Hinblick auf die formale Bildung der Mädchen wurde schließlich die selbstständige Arbeit hervorgehoben, ganz im Sinne zeitgenössischer Forderungen der Reformpädagogik: „Die wichtigste Aufgabe des mathematischen

Unterrichts besteht in einer Schulung des Geistes, welche die Schülerinnen befähigt, die erworbenen Anschauungen und Kenntnisse in selbständiger Arbeit richtig anzuwenden. [...] Den Schülerinnen soll je nach ihrer geistigen Reife unausgesetzt Gelegenheit zu selbständiger Arbeit gegeben werden; allzu reichlich dargebotene Hilfe untergräbt leicht das Zutrauen in die eigene Kraft“ (Zentralblatt 1908, S. 953). Bei der Lösungsfindung sollte ihnen Zeit und Freiheit gelassen werden, um „in ihnen das Bewusstsein und den Trieb zum freiwilligen Weiterarbeiten“ (ebd.) zu wecken und zu fördern.

### **Fazit und Ausblick**

Die methodischen Bemerkungen zum Mathematik-Lehrplan für Mädchen belegen, wie zu Beginn des 20. Jahrhunderts problemorientiert stoffdidaktische mit pädagogischen Reformvorschlägen verbunden wurden. Ansätze heute anerkannter mathematikdidaktischer Grundlagen wurden in einer herausfordernden neuen Lehrsituation von erfahrenen Lehrkräften an Mädchenschulen entwickelt und in neu aufgelegten Schulbüchern und Fachartikeln konkretisiert. Für den elementaren Algebraunterricht liegt eine erste Untersuchung unterrichtspraktischer Umsetzungen vor (vgl. Krüger 2024). Eine besondere Herausforderung stellte damals die Ausbildung geeigneter weiblicher Lehrkräfte für die höheren Mädchenschulen dar, die Mathematik gemäß der inhaltsbezogenen und methodischen Lehrplanvorgaben unterrichten konnten und als Vorbild einer mathematisch gebildeten Frau auftraten.

### **Literatur**

- Bruder, R.; Büchter, A.; Gasteiger, H., Schmidt-Thieme, B.; Weigand, H.-G. (2023). *Handbuch der Mathematikdidaktik*. Berlin & Heidelberg: Springer, 2. Aufl.
- Gutzmer, A. (1908): *Die Tätigkeit der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Gesamtbericht*. Leipzig und Berlin: Teubner.
- vom Hofe, R.; Lotz, J.; Salle, A. (2023): Analysis: Leitidee Zuordnung und Veränderung. In: Bruder et. al. (2023), *Handbuch der Mathematikdidaktik*. S. 159-200.
- Karp, A. & Schubring, G. (2014). *Handbook on the History of Mathematics Education*. Springer.
- Krüger, K. (2000). *Erziehung zum funktionalen Denken – zur Begriffsgeschichte eines didaktischen Prinzips*. Berlin: Logos-Verlag.
- Krüger, K. (2024). Mathematikunterricht für Mädchen zu Beginn des 20. Jahrhunderts – ein Blick auf die elementare Algebra. Erscheint in: *Der Mathematikunterricht H. 1*.
- Strub, Martina (2008): „Das nachsichtslose Einprägenwollen hilft zu nichts.“ *Vom Rechnen zur Mathematik in der höheren Mädchenbildung im 19. und frühen 20. Jahrhundert*. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:46-diss000115750>.
- Zentralblatt für die gesamte Unterrichtsverwaltung in Preußen, Berlin 1859 – 1934. Weidmannsche Buchhandlung. <https://scripta.bbf.dipf.de/viewer/resolver?urn=urn:nbn:de:0111-bbf-spo-7023256>.