

KRÜGER, Katja
Darmstadt

100 Jahre Mathematikunterricht für Mädchen – Aufbruch, Hürden und Fortschritte

1908 fand in Preußen eine wegweisende Schulreform statt, in der, den damaligen Forderungen der Frauenbewegung Folge leistend, das höhere Mädchenschulwesen neu geordnet wurde. Mädchen durften nun auch auf staatlich reguliertem Weg das Abitur erwerben sowie Mathematik und nicht nur Rechnen lernen. In diesem Artikel werden die Ziele und zeitgenössischen Ansätze zur fachmethodischen Gestaltung des neu eingeführten Mathematikunterrichts für Mädchen vorgestellt und die erzielten Fortschritte aus mathematikdidaktischer Perspektive eingeordnet. Außerdem werden Hürden dargelegt, die es auf dem Weg zu gleichen Bildungschancen beider Geschlechter zu überwinden galt.

1. Aufbruch in die mathematische Mädchenbildung in Preußen 1908

Im 19. Jahrhundert entwickelte sich die Schulform der höheren Mädchenschule im Deutschen Reich und eröffnete Mädchen aus der bürgerlichen Schicht einen zu den Volksschulen alternativen Bildungsweg. Nachdem zum Ende des 19. Jahrhunderts bereits im Großherzogtum Baden für Mädchen ein eigenes Gymnasium eingerichtet wurde, zog Preußen im Jahr 1908 mit einer umfassenden Neuordnung der Mädchenschulen nach (Strub, 2008; Schröder, 1913). Mit den sogenannten „Augustbestimmungen“ wurden ergänzend zur zehnklassigen höheren Mädchenschule die sogenannten Studienanstalten eingeführt, die nun auch Mädchen den Weg zum Abitur und damit zur Hochschulzugangsberechtigung ermöglichten (Zentralblatt, 1908, S. 714). Abbildung 1 zeigt die neue Schulstruktur, in der es entsprechend der verschiedenen Jungenschulen unterschiedliche Kurse gab: die Oberrealschule (mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Schwerpunkt), das Realgymnasium und das Gymnasium. Dabei handelte es sich um ergänzende Bildungsangebote an den höheren Mädchenschulen, nicht um eigene Schulen wie bei den Jungen. Außerdem wurde der damals gängige Weg der vier Jahre dauernden seminaristischen Ausbildung zur Lehrerin im Anschluss an die höhere Mädchenschule in der Schulreform miteingeschlossen (vgl. das höhere Lehrerinnenseminar in Abb. 1).

Der Fokus der höheren Mädchenschule lag wie bisher auf den neueren Sprachen, die mit Französisch bereits ab der „Mittelstufe“ (heute 4. bis 6. Jahrgangsstufe 4) begannen. Darüber hinaus sollten Mädchen nun ab der „Oberstufe“ (7. bis 10. Jahrgangsstufe) sowohl an den höheren Mädchenschulen

als auch an den zum Abitur führenden Studienanstalten in Mathematik unterrichtet werden: Mathematik war bei den Jungen Gegenstand der Abiturprüfungen und sollte das im Zuge der Gleichberechtigung auch bei den Mädchen sein. Sie stellte für die höheren Mädchenschulen ein neues Unterrichtsfach dar, da dort bisher nur Rechenunterricht vorgesehen war. Algebraische Inhalte waren vor der Reform explizit ausgeschlossen worden (Zentralblatt, 1894, S. 472).

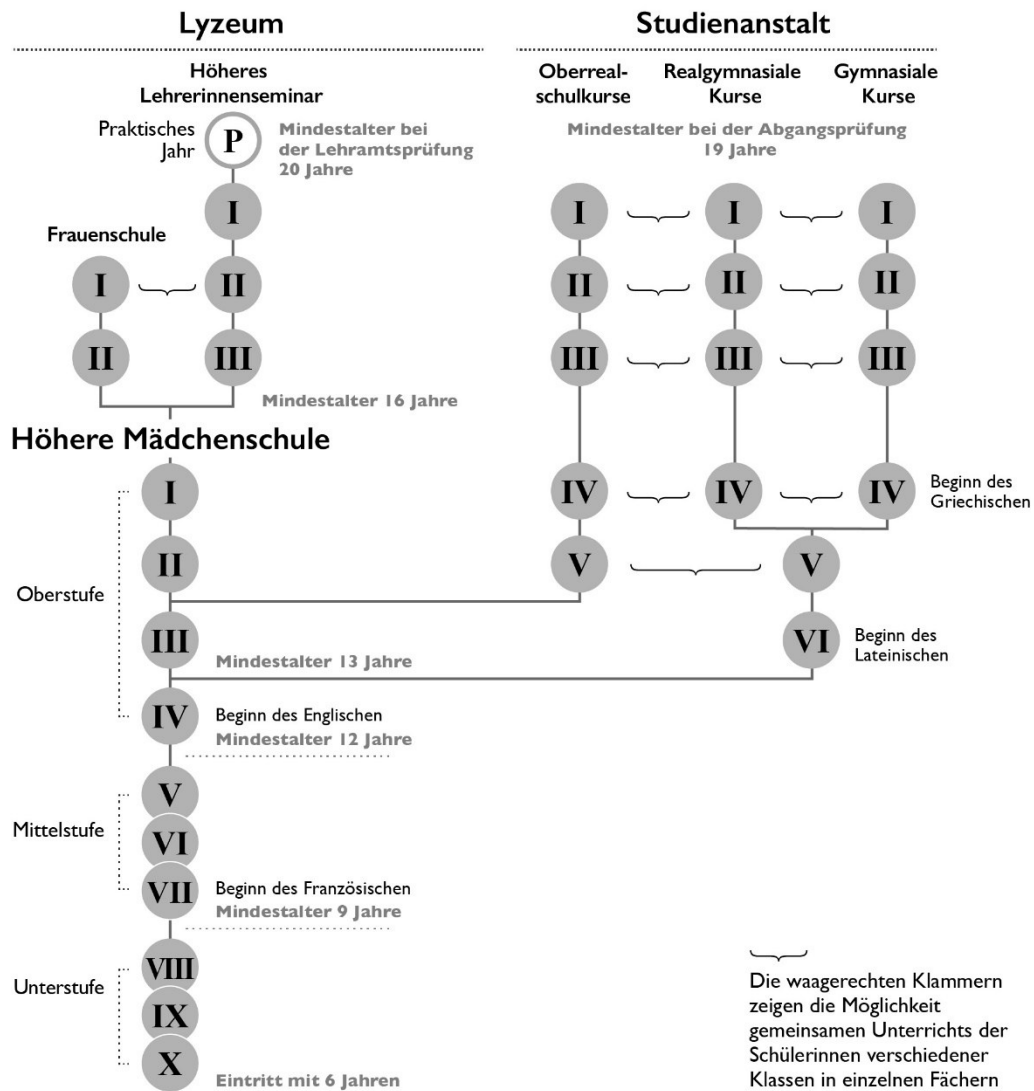


Abb. 1: Höhere Mädchenschulen in Preußen (angepasst aus Zentralblatt, 1908, S. 717)

Dass bislang in der Breite kein Algebra- oder Geometrieunterricht für Mädchen erteilt worden war, hing mit Zuschreibungen ihrer Geschlechterrolle in der bürgerlichen Gesellschaft zusammen und manifestierte eine Reihe von Vorurteilen. In zeitgenössischen Debatten über die Einführung von Mathematikunterricht für Mädchen in Preußen wurde ihnen die Fähigkeit zum abstrakt-logischen Denken abgesprochen (Strub, 2008, S. 182 f.), obwohl sie

diese bisher gar nicht unter Beweis stellen konnten. Außerdem wurde Mädchen aufgrund der Erfahrungen mit dem verbreiteten Rechenunterricht auch das Interesse an Mathematik abgesprochen (Strub, 2008, S. 188). Wie aber sollte nun vor dem Hintergrund dieser Vorurteile an den höheren Mädchenschulen Mathematik unterrichtet werden? Diese Frage war von großer Relevanz und wurde intensiv in Fachkreisen diskutiert (Strub, 2008; Krüger & Werth, 2025). So wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts fachmethodische Ansätze weiterentwickelt, um Mädchen einen verstehensorientierten und interessanten Mathematikunterricht zu bieten (vgl. Abschnitt 3).

2. Hürden bei der Einführung von Mathematikunterricht für Mädchen

Eine weitere Herausforderung betraf die Stundenzahl, mit der Mathematik an den höheren Mädchenschulen unterrichtet werden sollte. Obwohl das neue Fach „Rechnen und Mathematik“ als Hauptfach galt, war dafür deutlich weniger Unterrichtszeit vorgesehen als für die anderen Hauptfächer Deutsch, Französisch und Englisch mit je 4 bis 6 Wochenstunden (Zentralblatt, 1908, S. 1001). Anders als ursprünglich geplant, sollte Mathematik mit nur 3 (statt 4) Stunden wöchentlich unterrichtet werden (Strub, 2008, S. 219). Auch an den Realschulen für Jungen, die hinsichtlich der Lehrziele und des vermittelten Stoffes mit der höheren Mädchenschule vergleichbar waren, war mit 4 bis 5 Wochenstunden mehr Unterrichtszeit für Mathematik vorgesehen (Gutzmer, 1908, S. 186). Dies bedeutete eine strukturelle Benachteiligung der Mädchen, da für den vorgesehenen Lehrstoff nicht genügend Unterrichtszeit zur Verfügung stand (Schröder, 1913, S. 55). Desgleichen waren an den Studienanstalten im Vergleich zu den entsprechenden Schulformen der Jungen weniger Unterrichtsstunden im Verhältnis zum leicht reduzierten Lehrstoff vorgesehen (Strub, 2008, S. 209; Schröder, 1913, S. 58).

Außerdem standen anfangs nicht ausreichend akademisch gebildete Lehrkräfte zur Verfügung, da laut der staatlichen Regularien der (wissenschaftliche) Mathematikunterricht in der „Oberstufe“ der höheren Mädchenschule sowie an den Studienanstalten nur von Mathematik-Lehrkräften unterrichtet werden durfte, die ein Universitätsstudium vorweisen konnten, den sogenannten Oberlehrern und Oberlehrerinnen. Die in Abschnitt 1 skizzierte seminaristische Lehrkräftebildung war dafür nicht ausreichend. Noch bis in die 1920er Jahre war nur rund ein Viertel der Lehrerinnen an Mädchenschulen akademisch gebildet (Zymek & Neghabian, 2005, S. 112). Dieser Umstand führte dazu, dass Mathematik dort überwiegend von männlichen Oberlehrern unterrichtet wurde, in den ersten Jahren nach der Reform sogar teils fachfremd (Schröder, 1913, S. 94). Der Deutsche Ausschuss für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht befasste sich mit der Frage, wie die

erforderlichen Mathematik-Lehrkräfte für die neu geordneten höheren Mädchenschulen in Preußen erhalten werden könnten (DAMNU, 1909).

Die Vorurteile gegenüber der fehlenden mathematischen Begabung und des mangelnden Interesses von Mädchen, ihre potenzielle Überforderung durch zu wenig Unterrichtszeit für den vorgesehenen Lehrstoff und die teils fehlende mathematische Bildung der Lehrkräfte sowie der Mangel an weiblichen Rollenvorbildern können als Hürden gedeutet werden, die die Einführung von Mathematikunterricht an den Mädchenschulen erschwert haben. Vor diesem Hintergrund ist es umso höher zu gewichten, dass mit dem Aufbruch in die mathematische Bildung für Mädchen Fortschritte in der fachmethodischen Unterrichtsgestaltung erzielt wurden. Mit der Oberlehrerin Frieda Kundt und dem Oberlehrer Gustav Noodt nahmen erfahrene Lehrkräfte an Mädchenschulen Einfluss auf die Ausgestaltung und Umsetzung der Mathematiklehrpläne für Mädchen in Preußen (Krüger, 2024a; Krüger & Werth, 2025). Beide argumentierten überzeugend, warum und wie zentrale Reformideen der Meraner Reform für den Mathematikunterricht an Jungenschulen auch an den Mädchenschulen umgesetzt werden sollten (Noodt, 1906; Kundt, 1907).

3. Fortschritte aus mathematikdidaktischer Perspektive

Das *Lehrziel* des neuen Fachs „Rechnen und Mathematik“ an der höheren Mädchenschule entsprach nahezu wortwörtlich dem der Jungenschulen (Zentralblatt, 1901, S. 526): „Sicherheit und Gewandtheit im Rechnen“, „auf klares Verständnis gegründete Kenntnis der Elementarmathematik“ sowie Gewöhnung an „folgerichtiges Denken“ (Zentralblatt, 1908, S. 952).

In Hinblick auf den *Lehrstoff* wurde zwischen den Unterrichtsgebieten Arithmetik (Lehre von den Operationen mit „allgemeinen Zahlen“ als wissenschaftlicher Abschluss des vorausgegangenen Rechenunterrichts) und Algebra (Lehre von den Gleichungen und den Operationen mit diesen) unterschieden. Laut den Augustbestimmungen sollten Arithmetik und Algebra bis zum Quadrieren und Wurzelziehen sowie bis zu den quadratischen Gleichungen mit einer Unbekannten behandelt werden (ebd.). Für den Geometrieunterricht wurde die „ebene Geometrie bis zur Lehre von der Berechnung des Umfangs und des Inhalts des Kreises“ sowie die „Berechnung von Oberfläche und Inhalt der einfachen Körper“ angeführt (ebd.).

In den auf diese Lehrstoffe bezogenen *methodischen Bemerkungen* finden sich zudem konkrete Hinweise zur spezifischen Ausgestaltung des Mathematikunterrichts für Mädchen. Aus heutiger Sicht handelt es sich dabei um fachdidaktische Ansätze, die bemerkenswerte Fortschritte gegenüber dem

herkömmlichen Mathematikunterricht für Jungen vorweisen. Mit der Mädchenschulreform wurden nämlich zentrale Ideen der Meraner Reform (1905) aufgegriffen – deutlich früher als es bei den Jungenschulen in Preußen der Fall war (Krüger, 2024b). Bei dieser besonders einflussreichen Reform des höheren Mathematikunterrichts für Jungen ging es um die Modernisierung des gesamten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Als Initiator und Motor dieser Reform gilt der Göttinger Mathematiker Felix Klein. Für den Mathematikunterricht der Jungen wurden damals grundlegende curriculare Änderungen im Schulstoff gefordert, die dieses Unterrichtsfach bis heute prägen. So sollten etwa der Funktionsbegriff als Leitidee sowie darauf aufbauend die Differential- und Integralrechnung neu in den Schulunterricht aufgenommen werden. Schüler sollten zur „Gewohnheit des funktionalen Denkens“ erzogen und deren räumliches Anschauungsvermögen gestärkt werden (Krüger, 2000; Schubring, 2007).

Im Vergleich zu den Meraner Reformvorschlägen wird in den Augustbestimmungen für die Mädchenschulen das didaktische *Prinzip der Anschauung* im Sinne der anschaulichen Darstellung des Lehrstoffes betont, indem die durchgängige Nutzung graphischer Darstellungen gefordert wird. Dagegen wird die Schulung der Raumanschauung nicht explizit verlangt. „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. Auch im weiteren Verlaufe des Unterrichts, [...] bei der Auflösung der verschiedenen Arten von Gleichungen usw. ist von der graphischen Darstellung [...] ausgiebiger Gebrauch zu machen“ (Zentralblatt, 1908, S. 955).

Ganz im Sinne der Meraner Reformvorschläge wird argumentiert: „Mit solchen graphischen Darstellungen leben sich Schülerinnen allmählich in den Funktionsbegriff ein“ (Zentralblatt, 1908, S. 956). Mädchen sollten demnach ebenso wie die Jungen an *funktionales Denken* herangeführt 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“ (Zentralblatt, 1908, S. 957).

Wie an den Jungenschulen vorgesehen (Zentralblatt, 1901, S. 527; Gutzmer, 1908, S. 108), wurde auch für die Mädchen ein geometrischer Anschauungsunterricht gefordert. „Der erste geometrische Unterricht soll induktiver Art sein. Durch reichliche Übungen im Zeichnen, an denen die ganze Klasse zu beteiligen ist, sind die Schülerinnen in die geometrischen Anschauungen und

in die Handhabung von Lineal und Zirkel einzuführen [...]. Das mechanische Erlernen von Definitionen ist zu vermeiden“ (Zentralblatt, 1908, S. 955).

Das Prinzip der Anschauung sollte demnach beim Einstieg in den Geometrieunterricht in der Jahrgangsstufe 7 (Klasse IV) auch als heuristisches Mittel genutzt werden, um geometrische Erkenntnisse induktiv zu gewinnen. Geometrische Sätze, deren Richtigkeit sich unmittelbar aus der Anschauung ergibt, sollten nicht bewiesen werden. Vielmehr sollte Wert auf die Satzfindung gelegt werden: „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“ (Zentralblatt, 1908, S. 955). Mit dieser Methode weist der preußische Mädchenschullehrplan über die Meraner Vorschläge zum Geometrieunterricht hinaus (Gutzmer, 1908, S. 111 f.) und schlägt aus heutiger Sicht einen anerkannten didaktischen Ansatz vor, wie einem fehlenden Beweisbedürfnis begegnet werden könne (Jahnke et al., 2023, S. 385 f.). Ein deduktiv-formaler Lehrgang, wie er im Geometrieunterricht an höheren Jungenschulen bisher üblich war und in den Meraner Reformvorschlägen deutlich kritisiert wurde, wird demzufolge für die Mädchen nur eingeschränkt empfohlen (Zentralblatt, 1908, S. 955 f.).

Wie diese methodischen Ansätze an höheren Mädchenschulen im Hinblick auf den Algebraunterricht unterrichtspraktisch umgesetzt werden konnten, zeigen Analysen von neu aufgelegten Mathematik-Schulbüchern und fachmethodischen Veröffentlichungen von Akteuren der Mädchenschulreform im Fach Mathematik. Frieda Kundt (1907) und Gustav Noodt (1906) forderten, den Sinn für funktionale Zusammenhänge aus der Praxis des täglichen Lebens sowie dem naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln und in der Mathematik zu pflegen, dabei graphische Darstellungen reichlich zu nutzen. Hierfür verwendeten sie empirisch gewonnene Funktionen aus realen Daten wie z. B. Zeitreihen von Temperaturverläufen in unterschiedlichen Klimazonen, Entwicklung der Durchschnittspreise von Lebensmitteln in verschiedenen Städten oder sogar Messreihen einer Ballonforschungsfahrt zur Erforschung der Atmosphäre (Krüger, 2024a). Diese Vorgehensweise erscheint aus heutiger didaktischer Perspektive einer anwendungsbezogenen Verbindung von Daten und funktionalen Abhängigkeiten als zukunftsweisend. Für den Geometrieunterricht stehen entsprechende Schulbuchanalysen aus. Dazu wäre insbesondere herauszuarbeiten, wie Mädchen an das Beweisen herangeführt wurden.

Bemerkenswert ist schließlich, dass der neu eingeführte Mathematikunterricht für Mädchen anlässlich der nächsten Lehrplanreform in der Epoche der Weimarer Republik konsolidiert wurde – trotz der in Abschnitt 2 skizzierten

Hürden. Zwar wurden mit den Richertschen Richtlinien (1925) in Preußen die getrennten Schulen im Sekundarbereich für Mädchen und Jungen aus der bürgerlichen Schicht beibehalten, jedoch die Lehrpläne stärker aneinander angepasst: „Für die einzelnen Formen der Mädchenschulen gelten grundsätzlich die Lehrziele und Lehraufgaben der entsprechenden Knabenschulen“ (Richert, 1925, S. 87). Chancengleiche mathematische Bildung war jedoch weiterhin bei getrennten Schulen und unterschiedlich qualifizierten Lehrkräften nicht in der Breite möglich.

4. Weitere Entwicklung und Ausblick

Die weitere Entwicklung des Mathematikunterrichts für Mädchen in den nachfolgenden Epochen des Nationalsozialismus über die Nachkriegszeit bis hin zur vollen Umsetzung der Koedukation ist bisher noch nicht untersucht worden. Hier steht zu vermuten, dass geschlechtsbezogene Vorurteile und Vorstellungen reproduziert wurden. 1989 wurde in der BRD der Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Mädchen“ innerhalb der GDM gegründet. Die damals konstatierten geschlechtsspezifischen Unterschiede in Hinblick auf Leistungen, Einstellungen, Selbstvertrauen in eigene Leistungsfähigkeit, die Wahl von Leistungskursen (nach der KMK Oberstufenreform 1972) sowie der Anzahl der Studienanfängerinnen im mathematisch-technischen Bereich sollten noch bis ins 21. Jahrhundert bestehen (Kaiser-Messmer, 1989; Srocke, 1989; Budde, 2009). Die Hürden des Aufbruchs in die mathematische Bildung für Mädchen haben bis heute deutliche Spuren hinterlassen.

Die historische Perspektive trägt zu einem tieferen Verständnis noch immer bestehender geschlechterstereotypen Vorstellungen und der Polarisierung der Mathematikinteressen sowie der Entwicklung der Mathematikdidaktik bei. Die methodischen Fortschritte im Mathematikunterricht für Mädchen zeigen, wie zu Beginn des 20. Jahrhunderts problemorientiert fachmethodische Reformvorschläge für Jungen aufgegriffen und vor dem Hintergrund geschlechtsbezogener Vorurteile fortschrittlich weiterentwickelt wurden. Dabei konnten Ansätze heute anerkannter mathematikdidaktischer Grundlagen in einer herausfordernden neuen Lehrsituation ausgebildet werden (Krüger, 2024b).

Literatur

- Budde, J. (2009). *Mathematikunterricht und Geschlecht. Empirische Ergebnisse und pädagogische Ansätze*. BMBF. DOI:10.2314/GBV:601293495.
- DAMNU (1909): *Mathematik und Naturwissenschaften an den neugeordneten höheren Mädchenschulen Preußens. Wie erhalten wir die erforderlichen Lehrkräfte?* Teubner.

- Gutzmer, A. (1908). *Die Tätigkeit der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Gesamtbericht*. Teubner.
- Jahnke, H. N., Sommerhoff, D. & Ufer, S. (2023). Argumentieren, Begründen und Beweisen. In R. Bruder, A. Büchter, H. Gasteiger, B. Schmidt-Thieme & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik (2. Aufl., S. 369–398)*. Springer.
- Kaiser-Meßmer, G. (1989): Frau und Mathematik – ein verdrängtes Thema in der Mathematikdidaktik. *Zentralblatt für Mathematikdidaktik*, 21(2), 56–66.
- Krüger, K. (2000). *Erziehung zum funktionalen Denken – zur Begriffsgeschichte eines didaktischen Prinzips*. Logos-Verlag.
- Krüger, K. (2024a). Mathematikunterricht für Mädchen zu Beginn des 20. Jahrhunderts – ein Blick auf die elementare Algebra. *Der Mathematikunterricht*, 70(3), 3–18.
- Krüger, K. (2024b). Aufbruch in die mathematische Bildung für Mädchen zu Beginn des 20. Jahrhunderts. In A., Büchter, R., Bruder, & R., Strässer (Hrsg.), *Schriften zur Geschichte der Mathematik und ihrer Didaktik: 13. Fallstudien zur Geschichte der Mathematikdidaktik* (S. 7–24). WTM-Verlag.
- Krüger, K. & Werth, G. (2025). Mathematics education for girls in Prussia 1890–1925. *Journal of Mathematical Behaviour*, 79.
- Kundt, F. (1907). Der mathematische Unterricht auf der zehnklassigen höheren Mädchenschule. *Frauenbildung*, 4, 152–160.
- Noodt, G. (1906). Wie lassen sich die Meraner Vorschläge über die Reform des mathematischen Unterrichtes für den algebraischen Unterricht an den Lyzeen verwerten? *Frauenbildung*, 6, 303–314.
- Richert, H. (Hrsg.). (1925). Richtlinien für die Lehrpläne der höheren Schulen Preußens, 1. Teil: Grundsätzliches und Methodisches. 2. Teil: Lehraufgaben. Weidmannsche Buchhandlung.
- Schröder, J. (1913). Die neuzeitliche Entwicklung des mathematischen Unterrichts an den höheren Mädchenschulen Deutschlands insbesondere Norddeutschlands. *IMUK Abhandlungen*, Bd. 1, Heft V.
- Schubring, G. (2007). Der Aufbruch zum „funktionalen Denken“: Geschichte des Mathematikunterrichts im Kaiserreich. *NTM International Journal of History & Ethics of Natural Sciences, Technology & Medicine*, 15, 1–17.
- Srocke, B. (1989). *Mädchen und Mathematik: Historisch-systematische Untersuchung der unterschiedlichen Bedingungen des Mathematiklernens von Mädchen und Jungen*. DUV.
- Strub, M. (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.
- scripta.bbf.dipf.de/viewer/resolver?urn=urn:nbn:de:0111-bbf-spo-7023256.
- Zymek, B. & Neghabian, G. (2005). *Datenhandbuch zur deutschen Bildungsgeschichte: Bd 2. Sozialgeschichte und Statistik des Mädchenschulwesens in den deutschen Staaten 1800-1945: Teil 3*. Vandenhoeck & Ruprecht.