

Lucie Wettstein

Geometrisches Zeichnen

Eine Untersuchung zu den Zeichenfähigkeiten
von Viertklässlern

Studienarbeit

 **BACHELOR
MASTER
Publishing**

Wettstein, Lucie: Geometrisches Zeichnen: Eine Untersuchung zu den Zeichenfähigkeiten von Viertklässlern. Hamburg, Bachelor + Master Publishing 2014
Originaltitel der Abschlussarbeit: Fähigkeiten im geometrischen Zeichnen bei Schülern der 4. Klasse

Buch-ISBN: 978-3-95684-424-9

PDF-eBook-ISBN: 978-3-95684-924-4

Druck/Herstellung: Bachelor + Master Publishing, Hamburg, 2014

Covermotiv: © Kobes - Fotolia.com

Zugl. Universität Erfurt, Erfurt, Deutschland, Magisterarbeit, November 2012

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und die Diplomica Verlag GmbH, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Alle Rechte vorbehalten

© Bachelor + Master Publishing, Imprint der Diplomica Verlag GmbH
Hermannstal 119k, 22119 Hamburg
<http://www.diplomica-verlag.de>, Hamburg 2014
Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Teil A:	Einleitung	3
	1. Einleitende Worte	4
	2. Fragestellung der Arbeit	4
	3. Aufbau der Arbeit	5
Teil B:	Theoretischer Teil	7
	1. Fachliche Grundlagen	8
	1.1. Zeichnen im Geometrieunterricht	8
	1.1.1. Zeichnen und die Aspekte des Zeichnens	8
	1.1.2. Entwicklung der Zeichenfähigkeit	10
	1.2. Zeichnen mit und ohne Hilfsmittel	14
	1.2.1. Freihandzeichnen	14
	1.2.2. Zeichnen mit dem Geodreieck	15
	1.2.3. Zeichnen mit dem Zirkel	16
	1.3. Geometrische Flächen	17
	1.3.1. Der Kreis	17
	1.3.2. Das Quadrat und das Rechteck	18
	1.4. Lehrplan und Bildungsstandards	19
	1.4.1. Bildungsstandards Mathematik	19
	1.4.2. Lehrplan Sachsen	20
	2. Aufbau der Untersuchung	21
	2.1. Eingrenzung der Befragungsinhalte und Auswahl der Aufgaben	21
	2.2. Die Beobachtung	23
	2.2.1. Grundlagen zum Beobachten	23
	2.2.2. Durchführung in der Untersuchung	24
	2.2.3. Auswertungskriterien	24

2.3. Die Befragung	28
2.3.1. Grundlagen zur Befragung	28
2.3.2. Durchführung in der Untersuchung	28
2.3.3. Auswertungskriterien	29
2.4. Rahmenbedingungen der Untersuchung	30
Teil C: Praktischer Teil	32
1. Auswertung der Durchführung	33
2. Auswertung der Ergebnisse	34
2.1. Quantitative Auswertung der Freihandzeichnungen	34
2.4.1. Kreis	34
2.4.2. Quadrat	35
2.4.3. Rechteck	37
2.2. Quantitative Auswertung der Zeichnungen mit Zeichengeräten	39
2.4.4. Kreis	39
2.4.5. Quadrat	40
2.4.6. Rechteck	42
2.3. Quantitative Auswertung der Befragung	43
2.4. Auswertung der Fragestellungen der Arbeit	45
3. Schlussfolgerungen	48
Teil D: Literaturverzeichnis und Anlagen	50
1. Literaturverzeichnis	51
2. Anlagenverzeichnis	53
A1: Abbildungsnachweise	
A2: Schüler- und Beobachtungsbogen/Interviewprotokoll	
A3: Ablaufplan der Untersuchung	
A4: Ausgewählte Fotos	
A5: Schülerzeichnungen	

Teil A

- Einleitung -

1. Einleitende Worte

Welche Rolle spielt der Geometrieunterricht an Grundschulen im Rahmen des Mathematikunterrichts heute? Als Antwort auf diese Frage findet man häufig Bezeichnungen wie „Lückenfüller“ (Kleinschmidt, 2008, S.4), „Stiefkind des Mathematikunterrichts“ (Eichler, 2005, S.2), „Aschenbrödeldein“ (Radatz/Schipper/Dröge/Ebeling, Kl.4, 1999, S.139) oder „Randerscheinung“ (Mede, 1995, S.17). Auch wenn sich dies in den letzten Jahren bereits in eine positive Richtung verändert hat, ist die Behandlung geometrischer Inhalte auch heute noch nicht selbstverständlich. Mögliche Gründe dafür sind für Anna Kleinschmidt unter anderem Zeitprobleme, eine fehlende Strukturierung des Stoffgebietes und die Abneigung der Lehrkräfte gegen den Teilbereich Geometrie (vgl. Kleinschmidt, 2008, S.4). Wer selbst früher kaum Geometrie in der Schule erleben durfte, konnte weniger Freude daran entwickeln und kann diese dann auch schlecht selbst an die eigenen Schüler weitergeben. Auch Hendrik Radatz fordert bereits 1989 in einem gleichnamigen Aufsatz: „Die Geometrie nicht vernachlässigen!“ (Radatz, 1989, S.133). Dieser Forderung sollte man bewusst nachkommen, denn die Wichtigkeit und Bedeutung des Geometrieunterrichts für die Entwicklung der Schüler ist unumstritten.

Neben dem Fördern der allgemeinen mathematischen Kompetenzen hilft der Geometrieunterricht – vor allem durch vielfältige geometrische Aktivitäten wie das Falten, Legen oder Zeichnen – bei der Entwicklung der Raumvorstellung (vgl. Grassmann, 1998, S.23f.). Durch umfangreiche geometrische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten gelingt es den Schülern besser, ihre Umwelt zu erschließen. Nicht zuletzt macht Geometrie auch Spaß und „hilft besonders rechenschwachen Kindern, eine positive Einstellung zum Fach zu entwickeln.“ (Radatz/Schipper/Dröge/Ebeling, Kl.2, 1999, S.113)

2. Fragestellung der Arbeit

Dass Geometrieunterricht Spaß machen kann und die Schüler¹ Freude beim Lernen entwickeln, konnte ich während einiger Praktika im Rahmen meines Studiums beobachten. Neben vielen Mathematikstunden im Teilbereich Arithmetik, konnte ich auch einige Stunden Geometrieunterricht hospitieren. Ich erinnere mich noch gut an eine Unterrichtsstunde, welche den Ansatzpunkt für die Fragestellung meiner Magisterarbeit darstellte: Die Schüler einer vierten Klasse sollten geometrische Flächen mit dem Geodreieck zeichnen. Dabei

¹ Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in dieser Arbeit für Lehrerinnen und Lehrer sowie für Schülerinnen und Schüler nur die grammatikalisch männliche Form verwendet, gemeint sind aber immer beide Geschlechter.

konnte ich beobachten, wie unsicher und ungeschickt ein Teil der Schüler mit dem Zeichengerät umging und wie unsauber einige der Zeichnungen gelungen waren. Aus dieser Beobachtung heraus entwickelte sich die Idee, im Rahmen meiner Magisterarbeit eine eigene Untersuchung zum Zeichnen im Geometrieunterricht zu entwickeln, durchzuführen und auszuwerten.

Mit dieser Magisterarbeit sollen zwei Fragestellungen bezüglich der Schülerfähigkeiten im Zeichnen untersucht werden: Einerseits möchte ich ermitteln, wie gut die handwerklichen Fähigkeiten der Schüler im Zeichnen ausgebildet sind. Diese erste Fragestellung schließt neben dem sicheren und richtigen Umgang mit den Zeichengeräten auch die Sauberkeit und Exaktheit von Freihandzeichnungen ein. Andererseits interessiert mich für die zweite Fragestellung der Arbeit auch das Wissen der Schüler über geometrische Flächen. Hierbei soll untersucht werden, ob und inwieweit die Schüler ihr Wissen über die Flächen beim Zeichnen derselben einfließen lassen. Aufgrund meiner Beobachtungen während den Hospitationen vermutete ich, dass es neben vielen Schülern, die sauber und korrekt zeichnen, auch einige Schüler geben wird, welche die Zeichengeräte unsicher und planlos verwenden, wodurch die Zeichnungen dann fehlerhaft werden.

3. Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist symmetrisch in vier Teile gegliedert. Teil A stellt die Einleitung der Arbeit dar und wird mit der Beschreibung des Aufbaus der Arbeit in diesem Kapitel abgeschlossen.

Mit den Ausführungen in Teil B sollen alle nötigen theoretischen Grundlagen für die Durchführung der praktischen Arbeit gelegt werden. Im ersten großen Gliederungspunkt werden dafür alle fachlichen Grundlagen dargelegt. Da es in dieser Arbeit um die Fähigkeiten im Zeichnen gehen soll, wird das Zeichnen selbst zuerst näher in Punkt 1.1. erläutert. Neben den zwei Komponenten des Zeichnens soll in diesem Punkt vor allem auch auf die Entwicklung der Zeichenfähigkeit näher eingegangen werden, da diese unmittelbar mit der Untersuchung in Zusammenhang steht. Im folgenden Punkt 1.2. werden die theoretischen Grundlagen für das Zeichnen mit und ohne Hilfsmittel gelegt. Da an diesem Punkt der Arbeit dann bereits geklärt sein wird, *wie* die Schüler zeichnen, wird im folgenden Punkt 1.3. näher beschrieben, *was* die Schüler zeichnen sollen. Zu diesem Zweck werden die geometrischen Flächen Kreis, Quadrat und Rechteck näher charakterisiert. Um einen Bezug zu den schulischen Anforderungen herstellen zu können, wird in Punkt 1.4. untersucht, welche Aussagen zu den Flächen und zum Zeichnen in den Bildungsstandards und im Lehrplan zu finden sind. Da mit diesem letzten Punkt alle fachlichen Grundlagen

gelegt wurden, soll im zweiten großen Unterpunkt des theoretischen Teils der Aufbau meiner Untersuchung beschrieben werden. Dafür werden in Punkt 2.1. zunächst die Inhalte der Befragung eingegrenzt und die Auswahl der Aufgaben begründet. Im folgenden Punkt 2.2. geht es speziell um die Beobachtungen während der Untersuchung. Neben einem kurzen theoretischen Abschnitt zum Beobachten wird genau erklärt, was in der Untersuchung mithilfe welcher Methode und welchen Hilfsmitteln beobachtet werden soll. Außerdem werden die Auswertungskriterien der einzelnen Beobachtungsschwerpunkte für jeweils alle drei Flächen genau definiert. Dieselben Angaben folgen anschließend in Punkt 2.3. für die Befragung analog zur Beobachtung der Untersuchung. Auch hier folgen auf einen kurzen theoretischen Abschnitt zur Befragung die genauen Erklärungen zur Durchführung während der Untersuchung und die Kriterien zur Auswertung der Befragung. Damit die Erhebung reibungslos ablaufen kann, werden in Punkt 2.4. wichtige Rahmenbedingungen für die Durchführung festgelegt.

Somit sind alle theoretischen Grundlagen für die Untersuchung gelegt, sodass im praktischen Teil C dieser Arbeit die Auswertung der Ergebnisse erfolgen kann. In einem ersten Punkt wird die Durchführung der Untersuchung ganz allgemein ausgewertet, bevor im zweiten Unterpunkt der gezielte Blick auf die Ergebnisse erfolgt. In Punkt 2.1. werden alle ermittelten Werte der Freihandzeichnungen und in Punkt 2.2. alle Werte der Zeichnungen mit den Zeichengeräten mithilfe von Diagrammen dargelegt. Die Ergebnisse der Befragung werden in Punkt 2.3. aufgezeigt, bis daran anschließend alle dargelegten Ergebnisse in Punkt 2.4. genauer im Hinblick auf die Fragestellung der Arbeit analysiert werden. Mögliche Schlussfolgerungen aus der Untersuchung werden im dritten Punkt des praktischen Teiles abschließend festgehalten.

Im Teil befinden sich nach dem Literaturverzeichnis alle Anlagen der Arbeit. Neben den Abbildungsnachweisen sind dort auch die eingesetzten Schüler- und Beobachtungsbögen, der Ablaufplan und ausgewählte Fotografien sowie die Schülerzeichnungen zu finden, welche meine Argumentationen in der Arbeit stützen sollen.