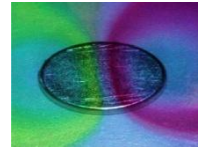




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



„QUADRAT-RECHTECK-DREIECK-KREIS KINDER LERNEN VON KINDERN“

ID 1415

Christine Rammesmayer

Katharina Deutsch, Gertrude Vlasits

Schuljahr 2014/15

INHALTSVERZEICHNIS	1
ABSTRACT.....	3
VORWORT.....	4
1 ZIELE.....	5
1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene	5
1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene	5
1.3 Kompetenzorientierung.....	5
2 PLANUNG	6
2.1 Ausgangssituation	6
2.2 Literatur	6
2.3 Maßnahmen.....	7
2.4 Projektablaufplan	8
3 DURCHFÜHRUNG.....	9
3.1 Ablauf des Projekts.....	9
3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit	10
3.3 Verbreitung und Vernetzung	16
4 GENDER & DIVERSITÄT	17
5 EVALUATION	19
5.1 Konzept	19
5.2 Ergebnisse	21
5.3 Interpretation.....	21
6 RESÜMEE UND AUSBLICK	23
7 LITERATUR	24
8 ANHANG	25
ERKLÄRUNG	25

ABSTRACT

Im Laufe dieses Projektes vertieften wir uns in die Thematik der Grundfiguren, wie Quadrat, Rechteck, Dreieck und Kreis und stellten diese den geometrischen Körpern gegenüber. Wir festigten geometrische Begriffe und suchten Vernetzungen zur realen Umwelt der Schülerinnen. Besonderen Bedacht legten wir auf das pädagogische Prinzip „Kinder lernen von Kindern“ und schufen dafür eine vorbereitete Umgebung mit Geometrie Materialien im Klassenraum. Außerdem veranstalteten wir einzelne klassen- und institutionsübergreifende Projektstage um vielfältige Lernsituationen anzubieten.

Unser Ziel war die Festigung der Grundkenntnisse als gesicherte Basis für die Umfangs- und Flächenberechnung.

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	2 und 3
<i>Fächer:</i>	Mathematik
<i>Kontaktperson:</i>	Christine Rammesmayr
<i>Kontaktadresse:</i>	VS Eisenstadt, Bahnstr. 2-4

VORWORT

Im Frühjahr 2014 besuchte ich die IMST-Tagung am WU Campus in Wien. Bei einer Kojenpräsentation einer Volksschule wurde meine Aufmerksamkeit in Richtung Geometrie gelenkt. Denn ich bemerkte in meinem beruflichen Alltag schon seit längerem, dass dieses Teilgebiet der Mathematik in den Büchern der Volksschule zu wenig vertreten ist und von mir meist stiefmütterlich behandelt wird. In meiner langjährigen Lehrtätigkeit fielen mir immer wieder SchülerInnen auf, die vor allem in der 4.Schulstufe große Probleme bei der Umfangs- und Flächenberechnung haben. Offensichtlich fehlt es ihnen an räumlichem Vorstellungsvermögen sowie an vertieften geometrischen Grundkenntnissen, denn trotz intensiver Förderung in Kleingruppen im Rahmen des allgemeinen Unterrichts sowie im integrativen Förderunterricht in der 4.Schulstufe, können nur begrenzte eigenständige Lösungserfolge verbucht werden.

Durch vermehrte Fehlleistungen wird den SchülerInnen die Freude an Mathematik genommen, dadurch sinkt die Motivation sich mit diesem Thema weiter auseinanderzusetzen und sie werden letztendlich in ihrem Selbstwert angegriffen und erleben sich als Versager. Rasch kommt es zu Pauschalaussagen, wie „Ich versteh' Mathematik sowieso nicht.“

Als ich mit der ersten Schulstufe wieder begann, legte ich mein Augenmerk auf die Schulung der Basissinne, wie in Ute Junges Buch „Das Wahrnehmungshaus“ beschrieben.

„Ein gutes Zusammenspiel aller Sinne in Verbindung mit Bewegung bildet die Voraussetzung zum Erlernen höherer Funktionen: Sprache, kognitive Leistungen, Lesen, für das Schreiben, Rechnen, Verhaltensmuster und emotionale Stabilität.“ (Junge, S.10).

Im Laufe des dritten Schuljahres vertieften wir schwerpunktmäßig diese Grundkenntnisse sowohl im Klassenverband, als auch klassenübergreifend. Auch nutzten wir die Kennenlernphase der zukünftigen SchülerInnen (zurzeit im letzten Kindergartenjahr) für gemeinsame geometrische Arbeiten.

Ein besonderes Augenmerk legte ich in meiner Unterrichtsplanung auf die pädagogische Ausrichtung „Kinder lernen von Kindern“.

„Das erste ist, dass alle Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit haben müssen, die entscheidenden Konzepte des zu lernenden Themas zu erkunden und anzuwenden, um dann Erfolg darin zu haben. Flexible Gruppierung der SchülerInnen und Schüler, also das flexible und angemessene Arbeiten allein, in der Gruppe oder im Klassenverband, bewirkt das Beste aus den durch Unterschiede und Gemeinsamkeiten geschaffenen Gelegenheiten zu machen.“

(BEYWL W./ ZIERER K.: (2014): Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen, Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.)

Bewusst wurden Inhalte der Geometrie in Freiarbeitszeiten angeboten, um den SchülerInnen die Möglichkeit und den Rahmen zur individuellen und interessenorientierten Begegnung mit Geometrie einzuräumen. Weiters arbeitete meine Klasse mit einer 2. und 3.Schulstufe unserer Schule übergreifend an einzelnen Projekttagen zusammen. Ein Wunsch war auch ein schulübergreifendes Projekt mit der NMS zum Thema Symmetrie. In Kooperation mit der PH Burgenland war ein Projekt mit Studierenden zum Thema Parkettierung geplant.

An dieser Stelle möchte ich mich vor allem bei meinen Projektmitarbeiterinnen Katharina Deutsch und Gertrude Vlasits herzlich für ihre Bereitschaft zur Mitarbeit sowie für die vielen kreativen Gedanken in unseren Planungsgesprächen bedanken. Weiters weiß ich die Offen-

heit und Unterstützung meiner Direktorin Frau Mag.a Michaela Seidl sehr zu schätzen, die mir ihr Vertrauen schenkt und mir freie Hand zum Arbeiten lässt.

Nicht unerwähnt möchte ich meine Projektbetreuerin Frau Mag.a Waltraud Knechtl lassen, die einen Geometrieworkshop mit Herrn Norbert Holzer Bed., der KPH Graz organisiert hat. Dieser brachte mir viel mehr Klarheit für meine weiteren Planungen.

1 ZIELE

➤ LANGFRISTIGES ZIEL

Verbesserte Leistungen unserer SchülerInnen im Bereich Geometrie bei der nächsten Testung.

➤ MITTELFRISTIGES ZIEL:

Geometrie, als Teilbereich der Mathematik, in der Jahresplanung verankern.

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

- Sichten der vorhandenen Arbeitsmaterialien unserer Schule
- KollegInnen Beratung als "Geometrie Sachverständige"
- Erstellen einer Materialdatenbank geometrischer Arbeitsmaterialien
- Implementierung des didaktischen Pakets „Kognitive Grundfähigkeiten“ der KPH Graz in den Modus der Schuleinschreibung

1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

- Die SchülerInnen können geometrische Fachbezeichnungen den Körpern und Flächen zuordnen und ihre Eigenschaften beschreiben.
- Die SchülerInnen können Umfänge mittels Einheitslängen messen.
- Die SchülerInnen können den Umfang von Rechteck und Quadrat berechnen.

1.3 Was wollten wir für die Schülerinnen und Schüler erreichen? Kompetenzorientierung

IK 3: Die SchülerInnen kennen genormte Längenmaße und können diese den Größenbereichen zuordnen.

IK 4: Die SchülerInnen können geometrische Flächen und Körper benennen. Sie können den Umfang von Rechteck und Quadrat berechnen.

AK4: Die SchülerInnen können Denkstrategien wie systematisches Probieren oder Nutzen von Analogien einsetzen.

2 PLANUNG

2.1 Ausgangssituation

Wir sind eine öffentliche Volksschule im Zentrum Eisenstadts. An diesem IMST Projekt sind eine 2. und zwei 3. Schulstufen beteiligt.

Als Projektgruppe wurde die Klasse der Projektnehmerin genommen. Mit den anderen beiden Klassen wurden Projekttag zu den Themen "Körper und Flächen" sowie „Umfang“ mit den Klassenlehrerinnen gemeinsam geplant und durchgeführt.

Ausgangssituation: Aus den Resultaten der letzten Mathematik Standard Testung der Viertklässler erkannten wir, dass unsere SchülerInnen bei Geometrieaufgaben nicht ganz so gut abschnitten, wie von uns erwartet.

Mit diesem Projekt wollten wir der Geometrie einen höheren Stellenwert in unserer Schule geben.

- Es wird ein besonderes Augenmerk auf die Schuleinschreibung gelegt. Das Screening „Kognitive Grundfähigkeiten“ der KPH Graz wird bei der Schuleinschreibung angewendet. Ergebnisse werden bei der Zuteilung der zukünftigen SchülerInnen berücksichtigt, sodass eine möglichst ausgewogene Schüleraufteilung auf einzelne Klassen erfolgen kann und eventuelle Fördermöglichkeiten früh beginnen können. Kinder, die bei der Durchführung in Kleingruppen bereits sehr auffällig sind, werden zu einem 2.Termin am Ende des Sommersemesters nochmals eingeladen. Mit den Eltern wird ein Beratungsgespräch mit möglichen Förderangeboten geführt .
- Als Beitrag zur Transition zwischen Kindergarten und Volksschule und im Sinne einer möglichen Früherfassung und Förderung der kommenden SchülerInnen ergeht eine Einladung an die 5 bis 6-jährigen Kinder des nächstgelegenen Kindergartens zu einem Geometrie-Workshop gemeinsam mit Volksschulkindern. Die verwendeten Materialboxen werden den Kindergartenpädagoginnen vorgestellt, Ideen werden gesammelt und auf die Möglichkeit des Screenings der kognitiven Grundfähigkeiten wird hingewiesen.
- Durch eine vorbereitete Umgebung mit Angeboten geometrischer Arbeitsmaterialien wird der Geometrie im allgemeinen Unterrichtsgeschehen ein größerer Stellenwert eingeräumt. Kinder werden in ihrer Arbeit im Rahmen der Feiarbeit beobachtet. Aus den resultierenden Beobachtungen wird das Material immer wieder den Bedürfnissen und dem Wissensstand der SchülerInnen angepasst. Das Miteinander-und Voneinanderlernen stehen dabei im Mittelpunkt der pädagogischen Arbeit.
- Bei einzelnen klassenübergreifenden Projekttagen, über das Schuljahr verteilt, besteht die Möglichkeit der Fremdbeobachtung und des Schüler- Feedbacks.
- Spiele zur Wissenüberprüfung werden von den Kindern selbst ausgearbeitet und in spielerischer Weise gegen Ende einer Themenbearbeitung untereinander eigenständig durchgeführt.
- Eine zwischenzeitliche Lernzielkontrolle wird mit einer Endkontrolle in einer Grafik gegenübergestellt um so den Lernzuwachs sichtbar zu machen.

2.2 Literatur

- BEYWL W./ ZIERER K. (2014): Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

In der überarbeiteten deutschsprachigen Ausgabe von „Visible learning for Teachers“ von John Hattie setzen sich Wolfgang Beywl und Klaus Zierer mit den veränderten Bedingungen für gelingendes Lernen auseinander. Als Grundbedingung sehen sie eine veränderte Rolle der Lehrperson, die selbst zur/zum Lernende(n) wird und Lernende, die zu ihren eigenen Lehrpersonen werden. Dies hat mehrere selbstregulierende Eigenschaften, wie Selbstüberprüfung, Selbstbewertung und Selbstunterrichten zur Folge. Es ist das sichtbare Lehren und Lernen durch Lehrpersonen und Lernende, das den Unterschied macht. Unterrichten muss von einer wertschätzenden Feedbackkultur getragen sein, die Lehrperson wird somit zum Evaluator. Lernende brauchen stets spezifische und herausfordernde Ziele, eine Vielfalt von Gelegenheiten und Alternativen um Lernstrategien zu entwickeln und um letztlich zu echtem verinnerlichtem Fachwissen zu gelangen.

Schlussfolgerung des Buches ist: Wenn Lehren und Lernen sichtbar sind, dann ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass Lernende höhere Leistungen erbringen. Lehrpersonen gehören zu den wirkungsvollsten Einflüssen beim Lernen, sie sind „Lehrperson, Evaluator und Regisseur“.

(Seite 10 – 21)

2.3 Maßnahmen

- „Bessere Ergebnisse bei der Bildungsstandards-Testung erzielen“ wird als Arbeitsschwerpunkt in den SQA-Entwicklungsplan genommen.
- Geometrische Inhalte werden in allen Klassen in der Jahresplanung im Schuljahr 2014/15 verankert.
- Der Geometrikoffer, sowie einige andere Materialien werden angeschafft und im Unterricht gezielt eingesetzt.

Der Geometrikoffer sowie die dazugehörige Arbeitsmappe wurden vom Kompetenzzentrum „Legasthenie/Dyskalkulie“ der KPH Graz erstellt. Die Materialien können unter der Adresse des regionalen Fachdidaktikzentrums Mathematik und Geometrie: www.mug.didaktik-graz.at/ käuflich erworben werden.

- Aufgaben aus dem „Gruppenscreening kognitive Grundfähigkeiten“ (<http://www.geometrie.tugraz.at/gig>) werden in die Schuleinschreibung aufgenommen und etwaige Förderangebote mit den Eltern besprochen.

Das Screening gliedert sich in 5 Aufgabenstellungen + einem Auswertungsbogen. Bei allen Aufgaben werden sprachliche und graphomotorische Kompetenzen erfasst. Gleichzeitig wird auch sichtbar, ob sich ein Kind bei der Arbeit im Klassenverband angesprochen fühlt.

Die Aufgabenstellungen stehen unter angeführter Adresse als kostenloser Download zur Verfügung (siehe Anhang 3).

- Nagelbretter werden im Rahmen des Werkunterrichts mit SchülerInnen angefertigt.

- In Zusammenarbeit mit dem nahegelegenen Kindergarten wird ein Projekttag zum Thema geometrische Grunderfahrungen angeboten.
- Ein Projekttag zum Thema „Symmetrie“ wird mit einer ersten NMS-Klasse durchgeführt.

2.4 Projektablaufplan

Die Arbeit mit Geometrie Schwerpunkt wurde für den Zeitraum eines Schuljahres anberaumt. Wobei erste Planungsarbeiten bereits im Sommersemester des Vorjahres begonnen haben.

Das Projekt wird im Schuljahr 2014/15 hauptsächlich in einer 2. und zwei 3. Schulstufen durchgeführt. Zwischenergebnisse werden bei Konferenzen und SQA-Treffen anderen KollegInnen mitgeteilt. Unterrichtsmaterialien werden erprobt und die daraus resultierenden Erkenntnisse werden an KollegInnen weitergegeben.

- Schwerpunkt 1.Semester:
Klassenübergreifende Projekttag zum Erwerb von räumlichen und ebenen Begriffen
- Installation einer vorbereiteten Umgebung nach Vorgabe des Geometrikoffers zur selbstständigen und interessensgeleiteten Auseinandersetzung mit dem Thema über das Schuljahr hinweg.
- Schwerpunkt 2.Semester:
Längenmaße und ihre Verwendung in der Umfangsberechnung von Rechteck und Quadrat

3 DURCHFÜHRUNG

3.1 Ablauf des Projekts

Der Geometrie Schwerpunkt wurde vor allem in einer 3.Schulstufe über das ganze Jahr hinweg gesetzt. Im Klassenraum wurde ein Geometrie Bereich geschaffen, in dem ständig den SchülerInnen Arbeitsmaterialien für die Freiarbeit zur Verfügung gestellt wurden.

An einzelnen Projekttagen wurde klassen- und institutionsübergreifend zum Thema gearbeitet. Dazu wurde das pädagogische Prinzip „Kinder lernen von Kindern“ in den Mittelpunkt gestellt.

Durch Lernzielkontrollen über das Schuljahr hinweg wurde der Informationsstand der SchülerInnen überprüft, den Lernenden und ihren Eltern ein Feedback über den Lernstand gegeben und die Inhalte der kommenden Lehrinhalte darauf abgestimmt. Bei Defiziten wurden Lerngruppen zum nochmaligen Wiederholen des Lehrstoffs gebildet.

Das Thema Parkettierung und die Zusammenarbeit mit der PH Burgenland konnten in diesem Schuljahr nicht erfolgen und wurden auf das nächste Schuljahr verschoben.

Auflistung der Tätigkeiten

- Körper und ihre Grundflächen
- Alles eine Frage der Perspektive
- Von der Wirklichkeit zum Plan
- Freiarbeit
- Projekttag „Geometrische Körper“ (Schulstufen 2 /3)
- Reflexion
- Wir planen ein Völkerballmatch
- Projekttag „Wir berechnen Umfänge“ (2 Klassen Schulstufe 3)
- Projekttag „Symmetrien“ (Schulstufen 3 / 5)

3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit

Körper und ihre Grundflächen

Frage:

Was ist ein Körper?

Zielgruppe:

10 Buben und 11 Mädchen einer 3.Schulstufe

Ziel:

Die eigene Gestalt als Körper erkennen und einen Zusammenhang zwischen Körper und Grundfläche herstellen.

Lehrplanbezug:

Lehrplan der 3.Schulstufe, S.159: - Hantieren mit Körpern

S.160: - Gewinnen von Flächen durch Nachfahren

Kompetenzbezug:

IK 4 - Die SchülerInnen können die Eigenschaften geometrischer Figuren beschreiben.

Stundenverlauf:

Im Kreisgespräch werden Eigenschaften des eigenen Körpers benannt und Ordnungen nach Gemeinsamkeiten und Trennungen vorgenommen.

Die Kinder stellen sich in einer Reihe der Größe nach auf, sie bilden Gruppen nach der Farbe der Haare,.....

Nach einem Hinweis durch die Lehrkraft stellen die SchülerInnen fest, dass ihr Körper, je nach dem wie sie stehen, sitzen oder liegen eine andere Grundfläche hat.

In einer Experimentierzeit nehmen die SchülerInnen in Partnerarbeit Abdrücke ihrer Grundflächen.



Alles eine Frage der Perspektive

Frage:

Wie kann ich die Sitzordnung in der Klasse auf Papier festhalten?

Zielgruppe:

10 Buben und 11 Mädchen einer 3.Schulstufe

Ziel:

Die Kinder sollen erste Einblicke in die Arbeit mit Plänen erhalten.

Lehrplanbezug:

Lehrplan der 3.Schulstufe, S.160: Weiterführendes Untersuchen von Flächen, besonders Rechteck und Quadrat

Kompetenzbezug:

IK 4 - Die SchülerInnen können Lagebeziehungen zwischen Objekten im Raum und in der Ebene beschreiben und nutzen.

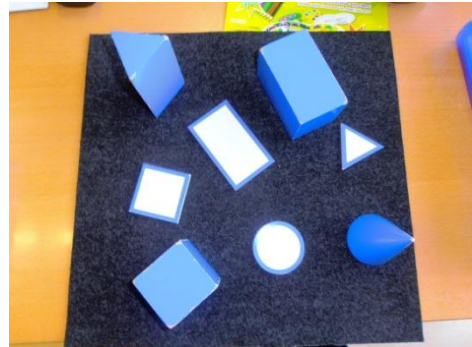
Stundenverlauf:

Ausgehend von den geometrischen Körpern Quader, Kubus, Kegel und dreiseitiges Prisma ordneten die SchülerInnen die Grundflächen Rechteck, Quadrat, Dreieck und Kreis zu. Durch mehrmaliges Rauf- und Runterstellen konnten die SchülerInnen einmal den Körper, dann wieder seine Grundfläche sehen.

Danach machten sie sich in der Klasse auf die Suche nach Gegenständen, die ebenfalls eine quadratische bzw eine rechteckige Grundfläche aufweisen.

Schließlich berichteten sie von ihren Entdeckungen und wir begannen die aufgestellten geometrischen Körper aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. So gelangten die SchülerInnen zu einem Bewusstsein unterschiedlicher Ansichten und einem ersten Verständnis, dass Standpunkt und Objekt in bezug auf die Sichtweise unzertrennlich sind.

Der weitere Schritt führte uns zu einer Ansicht eines fiktiven Klassenplans. In Partnerarbeit betrachteten sie den Plan und machten sich mit einer ersten Zeichenerklärung am Blattrand vertraut. Nach gegenseitigen Erklärungen im Klassenverband begann jede/r Schüler/in einen realen Klassenplan in Einzel- oder Partnerarbeit zu erstellen.



Von der Wirklichkeit zum Plan

Frage:

Wie kommt ein Dorf auf's Papier?

Zielgruppe:

10 Buben und 11 Mädchen einer 3.Schulstufe

Ziel:

Die Kinder sollen ihre Kenntnisse aus der Arbeit mit den geometrischen Körpern auf reale Gegenstände umlegen lernen.

Lehrplanbezug:

Lehrplan der 3.Schulstufe, S.159:

-Feststellen von Positionen in einfachen Plänen

Kompetenzbezug:

IK4 – Die SchülerInnen können den Zusammenhang zwischen Plan und Wirklichkeit herstellen.



Dorf aus Holzhäuschen
Foto aus der Vogelperspektive
Grundflächen
Umrise der Grundflächen

Nach der gemeinsamen schrittweisen Erarbeitung hatten die SchülerInnen Gelegenheit ihre eigenen Dörfer zu bauen und Pläne anzufertigen.

Freiarbeit

Nun war die Zeit für das freie Experimentieren nach Interessen und Neigungen gefragt. Für die Dauer von ca. 2 Unterrichtswochen wurden folgende Materialien für die Freiarbeit zur Verfügung gestellt und in Einzel- oder Kleingruppenlektionen ersteingeführt. Weitere Darbietungen erfolgten durch MitschülerInnen, die bereits mit dem entsprechenden Material vertraut waren.



- Geometrische Körper und Kartei mit Namen, Netzen, Darstellungen, Aufgaben zu den Begriffen Ecken, Kanten, Flächen
- Kugeli Material zum Bauen von Körpern
- Geo-Clix um Würfelnetze und Würfel herzustellen
- Bunte Körper um Gebäude nach Vorlage zu bauen
- Punkteblätter um Würfel zu zeichnen
- Geometriekasten um Quadrate und Rechtecke zu stecken
- Würfelbilder und Vorlagen zum Schätzen und Bauen

Die SchülerInnen erforschten in unterschiedlicher Intensität und Ausdauer das Material und berichteten in täglichen Abschlussgesprächen von ihren Erfahrungen. Meist wählten sie die Partnerarbeit als Arbeitsform.



Projekttag „Geometrische Körper“

(klassen-und schulstufenübergreifend)

Frage:

Können SchülerInnen einer 3.Schulstufe KollegInnen einer 2.Schulstufe geometrische Inhalte, mit denen sie sich längere Zeit beschäftigt haben, vermitteln?

Zielgruppe

Klassen 2c und 3c ; insgesamt 42 Kinder – 26 Buben / 16 Mädchen

Ziel

Die SchülerInnen können die geometrischen Körper benennen, Eigenschaften feststellen und die Begriffe: Fläche, Kante, Ecke unterscheiden.

Zeit

14.Oktober 2014, 2 Unterrichtseinheiten

Lehrpersonen

Christine Rammesmayer, Gertrude Vlasitz

Lehrplanbezug

Lehrplan der VS, 2.Schulstufe:

Beobachten, Ordnen und Strukturieren von räumlichen Beziehungen und von Formen aus der Erlebniswelt der Kinder; (S.5)

Lehrplan der VS, 3.Schulstufe :

- Erfassen und Beschreiben von geometrischen Figuren:
 - Weiterführendes Untersuchen von Körpern
 - Hantieren mit Körpern (S.159)

Kompetenzen

AK 2 - Die SchülerInnen können Grundflächen/ Netze mit Körpern in Beziehung setzen

AK 4 - Die SchülerInnen können Ebene und Raum miteinander in Beziehung
Bringen

IK 4 - Die SchülerInnen können ein Modell eines Würfels herstellen

Arbeitsform

Klassenübergreifend im Stationenbetrieb, wobei die Stationen von SchülerInnen der 3.Schulstufe betreut werden.

Unterstützende Maßnahme: 9 Studentinnen der PH Eisenstadt (1.Semester)

Stationen

- Körper ertasten und benennen
- Körper nach Eigenschaften unterscheiden (kippen, rollen, beides)
- Körper nach Vorlage kombinieren
- Körper mit realen Gegenständen vergleichen und ordnen
- Würfel falten
- Würfel betrachten – System der Augenanzordnung erkennen
- Würfelanzahl schätzen und überprüfen
- Würfelnetze aus Geo-Clix bauen
- Gemeinsamkeiten in aufbauenden Würfelbildern erkennen und fortsetzen
- Würfel auf Punktpapier zeichnen
- Unterschiedlich große Quadrate mit dem Geobrett bauen
- Geometrische Körper aus Kugeli Material nach Vorlage konstruieren

Das Handout für die SchülerInnen findet sich im Anhang 1.

Ablauf

Jede(r) SchülerIn der 2.Schulstufe erhält ein Heftchen mit den einzelnen Aufgaben der Stationen. Den SchülerInnen der 3.Schulstufe wurde im Vorfeld über 2 Wochen unterschiedliches Material zur Auseinandersetzung mit Körpern angeboten. Dabei gemachte Erfahrungen und Erkenntnisse wurden in Kreisgesprächen immer wieder ausgetauscht und somit wurden auch andere MitschülerInnen angeregt sich damit auseinanderzusetzen. Paarweise besuchen nun die ZweitklässlerInnen die, von Kindern der 3.Schulstufe, betreuten Stationen. Es wird keine genaue Reihenfolge vorgegeben.

Reflexion

- SchülerInnen der 3.Schulstufe spielen ein selbsterstelltes Quiz mit SchülerInnen der 2.Schulstufe.

Der Körper hat
2 Flächen, 1 Kante,
1 Spitze,
Er heißt Kegel.

Hannah

Kathi

Die SchülerInnen der 3.Schulstufe erarbeiten Definitionskarten zu den Geometrischen Körpern und fragen diese als Quiz im Plenum am Ende der Einheit ab.

Bei der Befragung wurde der Name des Körpers selbstverständlich nicht genannt.

Als optische Hilfe wurden die geometrischen Körper in der Kreismitte aufgestellt.

➤ Kollegiale Beobachtung der Klassenlehrerin der 2.Schulstufe

„Die SchülerInnen der 3.Schulstufe waren sehr gut vorbereitet, brauchten aber etwas Zeit um sich auf den Wissensstand der jüngeren SchülerInnen einzustellen. Viele Aufträge mussten sie versprachlichen und auf einfache Weise erklären. Nach Abschluss einer Arbeit wurde die Station von den betreuenden Kindern sofort wieder gewissenhaft für die Nächsten hergerichtet. Sie bemühten sich wiederholt auf die Bedürfnisse der Jüngeren einzugehen. Trotz der hohen Kinderanzahl war der Arbeitslärm gering und alle wirkten sehr konzentriert. Die Stationen waren sehr abwechslungsreich und erforderten unterschiedliche Denkweisen.“

Anmerkung zur Station „Wie geht es weiter?“:

Interessant war, wie die SchülerInnen zu ihren Lösungen kommen.

Zum Beispiel zählte ein Kind $3+3+3$

Ein anderes Kind meinte: Von der Seite sind es 10 Würfel; also $3 \cdot 10 = 30$

Ein drittes Kind meinte: $15+6+9=30$

Ein viertes Kind meinte: Diese Form sind 18, dahinter sind 12 Würfel, also 30.

➤ Außenbeobachtung durch StudentInnen der PH

Bei der ersten Nachbesprechung meinten sie: „Vielleicht merken sich die Kinder etwas“. Sie wirkten ziemlich erledigt von der Langzeitbeobachtung. Doch sie wollten das Wissen der Kinder am darauffolgenden Tag überprüfen. So brachten sie unterschiedliche Alltagsgegenstände mit und die SchülerInnen sollten die geometrischen Körper zuordnen. Weiters hatten die SchülerInnen nochmals Gelegenheit die Körper zu ertasten, zu benennen und zu beschreiben. Die StudentInnen waren sehr erstaunt, dass die jungen Kinder alle Körper benennen und beschreiben konnten. Beim Zuordnen der Gegenstände waren sie sehr sicher.

Alle staunten sehr, dass Quader und Zylinder jene Körper sind, die bei Verpackungen in unterschiedlicher Größe am häufigsten vorkommen. Ein Kind meinte: „Eigentlich haben die meisten Dächer die Form einer vierseitigen Pyramide.“ Diese Aussage löste eine intensive Diskussion unter den Kindern aus.

➤ Beobachtungen durch die Projekt leitende Lehrkraft

Vorteilhaft war, dass sehr schwache Kinder Zeit hatten alles anzugreifen, zu ertasten und zu benennen. Ohne Stress, den Beobachtungen der MitschülerInnen nicht ausgesetzt, konnten

sie die einzelnen Aufgaben in ihrem Tempo und Können durchführen. Bekamen dadurch Mut und Selbstvertrauen um selbst in eine aktive Arbeitsphase zu kommen. Auffallend war, dass Kinder mit nichtdeutscher Muttersprache sehr viel sprachen. Das Zeitmanagement war perfekt und die Unterrichtseinheiten ideal auf das Alter und Können der Kinder abgestimmt.

Projekttag „Wir berechnen Umfänge“

Unterlagen dazu finden sich im Anhang 4.

Projekttag „Symmetrien“

Ein Zeitungsartikel dazu findet sich in der Montessori Zeitschrift „Montessori Österreich“, Ausgabe Herbst 2015. Anhang 6

3.3 Verbreitung und Vernetzung

- Geometrie- Workshop mit 24 Kindern des angrenzenden Kindergartens an zwei Tagen

Der klassenübergreifende Projekttag wurde in Fotos an einer Pinnwand in Schulhaus vorgestellt. Weitere Bilder und eine kurze Beschreibung wurden auf unserer Homepage veröffentlicht.

www.vs-eisenstadt.at (Klasse 3c, Bildergalerie)

Den Workshop-Ablauf findet man im Anhang 2.

- Vernetzung mit anderen Gegenständen



Technisches Werken

Kinder stellen ihre Nagelbretter selbst her.



Sachunterricht

Lehrausgang zu einem ortsansässigen Bauunternehmen



Bildnerische Erziehung

Kinder malen wie Miro.

4 GENDER & DIVERSITÄT

Besonderen Bedacht nahmen wir auf Kinder mit Leistungsschwächen, indem wir viele offene Gelegenheiten zur Auseinandersetzung mit dem geometrischen Material schufen. In der Klasse wurden stets einige Materialien über einen längeren Zeitraum für die freie Arbeit zur Verfügung gestellt. Die Kinder wurden angeregt Lernpartnerschaften zu bilden. In gelenkten Unterrichtssequenzen wurde die Partner- und die Gruppenarbeit bewusst eingesetzt. Wobei wir darauf achteten, dass sich Gruppen mit unterschiedlichem Leistungsniveau, sowie in einer Mädchen/Burschen- Ausgewogenheit bildeten. Die Zusammensetzung der Arbeitsgemeinschaften wurde auch immer wieder gewechselt, was zu einer positiven sozialen Begegnung beitrug. Zurückhaltende Kinder konnten in einer neuerlichen Zusammensetzung wieder mehr in den Vordergrund treten, sog. Gruppenleader waren gezwungen sich neu zu positionieren. Allgemein kann man sagen, dass dies das Klassenklima stark beeinflusste und zu vermehrten ruhigen und in die Tiefe gehenden Arbeiten führte.

Ich als Lehrperson rückte vermehrt in die Rolle der Beobachterin. Mehr Hauptaugenmerk musste ich auf die vorbereitete Umgebung legen. Material musste in ansprechender Weise dargeboten werden, Lerninhalte musste ich nur an eine relativ kleine Kindergruppe vermitteln. Die Weitergabe an andere SchülerInnen erfolgte mit der Zeit automatisch durch ihre KlassenkollegInnen. Es blieb für mich mehr Zeit schwächeren SchülerInnen Lernunterstützung anzubieten.

Anfangs des Schuljahres zeigte sich vor allem bei den Buben ein gesteigertes Interesse an Geometrie. Durch häufige veränderte Sozialarbeitsformen konnten aber auch immer mehr Mädchen für die Thematik begeistert werden. Am Ende des Projekts zeigte sich, dass die Leistungsergebnisse der Mädchen in vielen Bereichen höher waren als die der Buben.

5 EVALUATION

5.1 Konzept

Forschungsfrage

Inwieweit können unsere SchülerInnen durch handelndes, schülerzentriertes und wiederholendes Lernen ihre Kenntnisse im Bereich Geometrie, im Besonderen in der Unterscheidung und Klassifizierung der geometrischen Flächen und Körper, festigen?

Zielgruppe

Schülerinnen und Schüler einer dritten Schulstufe.

Formative Rückmeldungen während der Arbeitsphase

- Lernzielkontrollen als Lehrerinnenrückmeldung zur Abklärung weiteren Förderbedarfs
- Gesprächskreise nach Abschluss einzelner Arbeitseinheiten mit den SchülerInnen
- Kurzfeedbacks durch Handzeichen:
 - Daumen zeigt nach oben → Ich kenn mich super aus.
 - Daumen mittig → Ich kenn mich aus, brauche aber noch Übung.
 - Daumen zeigt nach unten → Ich brauche noch Hilfe. Wer arbeitet das Gebiet mit mir nochmals durch?
- Schriftliche Überprüfung der Kenntnisse zum Thema „Geometrische Formen und Körper“ Anfang März zur Abklärung weiteren Förderbedarfs.
 - Die Aufgaben zur Lernzielkontrolle finden sich im Anhang 5.
- Wiederholung der schriftlichen Überprüfung mit ähnlichen Aufgaben im Mai
- Darstellung der Ergebnisse in Diagrammen

Legende zur Tabelle

Punktevergabe: Wert 1 = Aufgabe richtig / Wert 0 = Aufgabe falsch oder nicht gelöst

Besonderheit Spalte „Figur vorgegeben“:
 Wert 0 = Aufgabe nicht gelöst
 Wert 1 = Aufgabe zu 25% gelöst
 Wert 2 = Aufgabe zu 50% gelöst
 Wert 3 = Aufgabe zu 75% gelöst
 Wert 4 = Aufgabe zu 100 % gelöst

Geschlecht: Buben = B / Mädchen = M

Tabelle zur Überprüfung der Lernziele im März

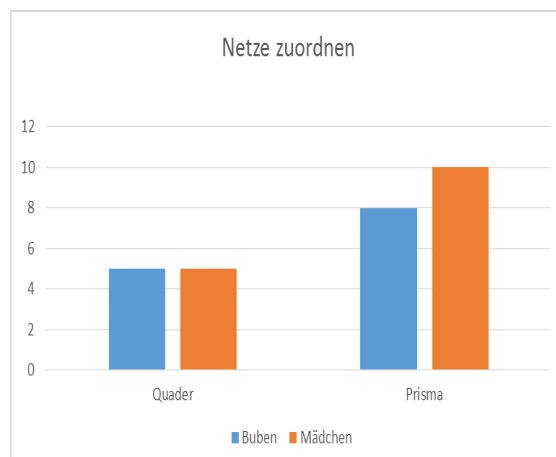
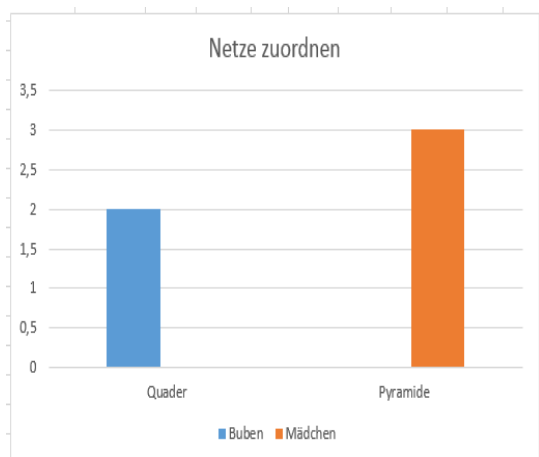
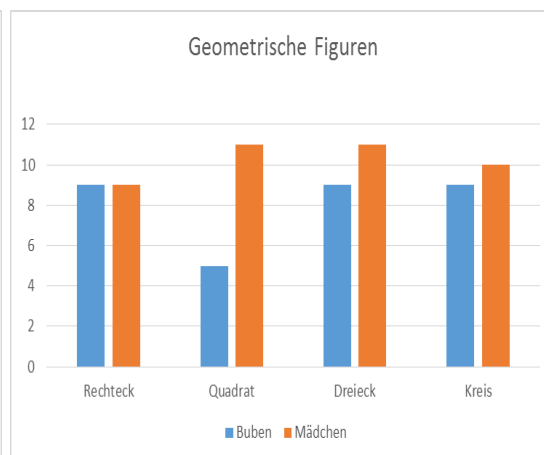
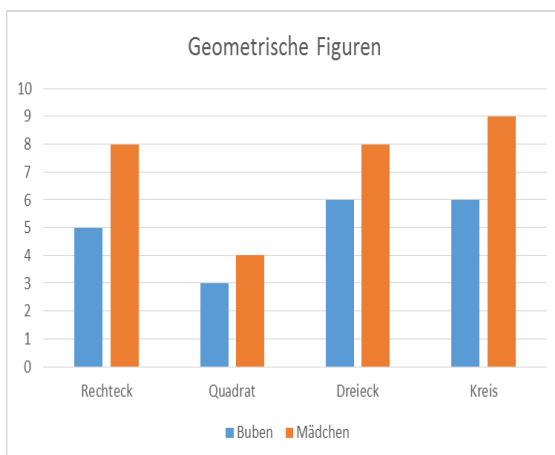
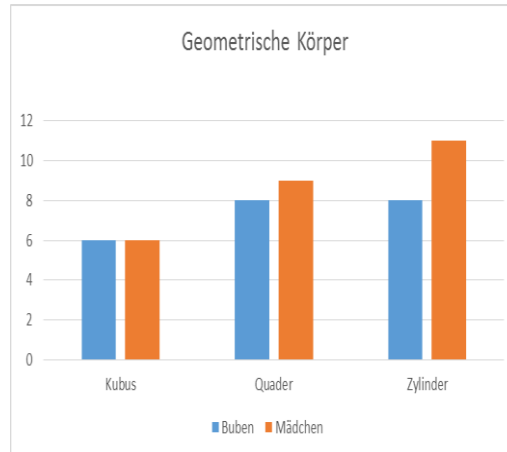
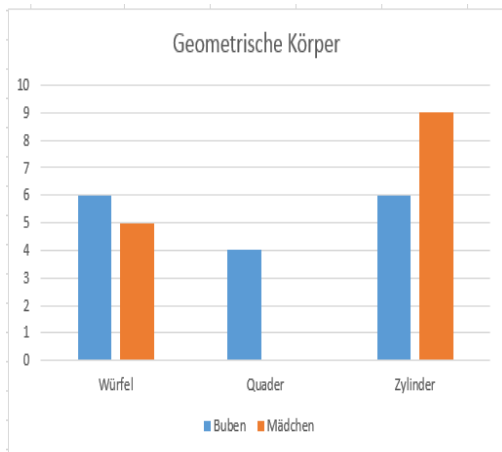
Figuren benennen				Körper benennen			Netze zuordnen		Fig.vorgegeb.	Summe	Geschlecht
Rechteck	Quadrat	Dreieck	Kreis	Würfel	Quader	Zylinder	Quader	Pyramide	Haus zeichnen	insgesamt	
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	11	B
0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	10	B
1	1	1	0	0	0	1	0	0	4	10	B
0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	12	B
1	1	1	0	1	0	1	0	0	4	11	B
1	1	1	1	1	1	1	0	0	4	19	B
0	0	1	1	1	1	1	0	0	2	11	B
1	0	1	1	0	0	0	1	0	3	9	B
1	0	1	1	1	1	1	1	0	4	15	B
0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	14	M
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	13	M
1	0	1	1	1	0	1	0	0	3	16	M
1	0	1	1	1	0	1	0	0	4	17	M
1	1	1	1	0	0	1	0	0	4	15	M
1	0	1	1	1	0	1	0	0	4	17	M
1	1	1	1	1	0	1	0	1	4	18	M
1	1	1	1	0	0	1	0	1	2	15	M
1	0	1	1	0	0	1	0	0	4	13	M

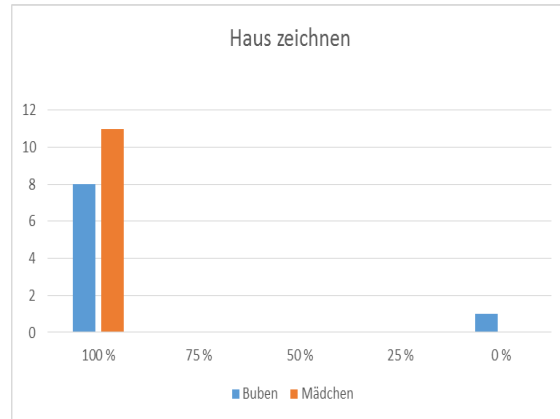
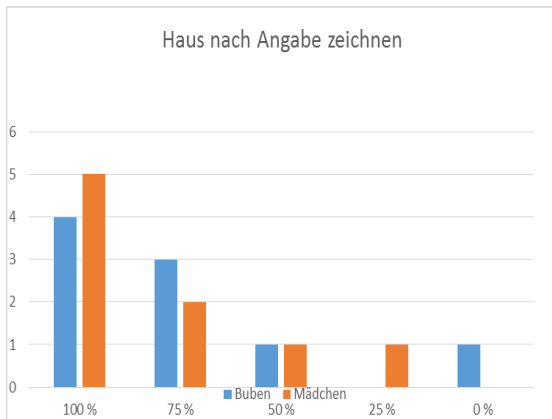
5.2 Ergebnisse

Gegenüberstellung der Diagramme

Links = Ergebnisse aus der Überprüfung März 2015

Rechts = Ergebnisse aus der Überprüfung Mai 2015





5.3 Interpretation

➤ Geometrische Figuren

Die Geometrischen Figuren konnten allgemein von Mädchen besser beschrieben werden. Die größte Unsicherheit zeigte sich beim Quader. Bemerkenswert war die enorme Steigerung bei der Folgeuntersuchung in diesem Bereich. Die Anzahl der richtigen Antworten der Mädchen war mehr als verdoppelt, auch die Buben steigerten sich um 2 richtige Antworten. Beim Rechteck konnte bei den Mädchen eine Veränderung von +1 festgestellt werden, jedoch legten die Buben +5 zu.

Bei beiden Geschlechtern gab es einen sichtbaren Lernzuwachs, wobei die Buben sich in ihrer Leistung noch mehr steigerten als die Mädchen.

➤ Geometrische Körper

Auffällig war die Tatsache, dass der Quader nur von Buben zugeordnet werden konnte, aber mehr Mädchen den Zylinder erkannten.

Die 2. Überprüfung zeigte ein ausgewogeneres Verhältnis bei Buben und Mädchen, wobei nun die Mädchen beim Quader mehr Sicherheit zeigten. Am wenigsten änderte sich beim Kubus. Generell konnte ein Lernzuwachs bei beiden Geschlechtern beobachtet werden.

➤ Netze zuordnen

Ein eindeutiges Verhältnis zeigte die 1. Untersuchung.

Nur Buben erkannten den Quader, hingegen waren es nur Mädchen, die das Netz des Zylinders richtig erkennen konnten.

Bei der 2. Untersuchung gab es ein relativ ausgewogenes Ergebnis bei beiden Geschlechtern.

➤ Nach Angaben geometrischer Figuren eine Zeichnung herstellen

Bei der 100 %-igen Erfüllung der Aufgabe verdoppelte sich die Zahl der Mädchen und der Buben. Lediglich ein Bub führte die Aufgabe bei der 2. Untersuchung nicht durch. Zum Unterschied zur 1. Testung gab es bei der zweiten keine Auswertung bei 75%, 50% und 25%. Was eine Steigerung in der Sicherheit der SchülerInnen zeigte.

6 RESÜMEE UND AUSBLICK

- Insgesamt zeigte sich, dass die Durchführung wiederkehrender Lernzielkontrollen und das darauf abgestimmte Lernangebot SchülerInnen in ihrer Eigenverantwortlichkeit und in Ihrem Lernzuwachs bestärken. Sie zeigen sich motiviert und innovativ, ihr schulisches Fortkommen wird eigenbestimmt und nicht von außen gelenkt.
- Durch die ständige Präsenz geometrischer Arbeitsmaterialien im Klassenraum, werden SchülerInnen angeregt sich immer wieder damit auseinanderzusetzen. Sie haben die Möglichkeit, sich nach ihrem persönlichen Bedarf mit demselben Material so oft zu beschäftigen, wie sie es wollen. Solange bis sie eine innere Sicherheit verspüren. Daraus resultierend zeigte sich kein Unterschied bei Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache zu ihren deutschsprachigen MitschülerInnen. Weiters zeigten, vor allem bei der 2.Überprüfung, selbst eher lernschwache SchülerInnen sehr gute Lernfortschritte.
- Klassenübergreifende Projekte förderten die Motivation der Lehrpersonen und die der SchülerInnen. Aufgrund der gemeinsamen Planungsphase erhielten solche Unterrichtssequenzen mehr Ideeninput und somit eine gesteigerte Vielfalt in den Lernangeboten. SchülerInnen zeigten sich in der Arbeit sehr motiviert und mussten ihre hierarchische Stellung immer wieder neu definieren, je nachdem ob sie mit jüngeren, älteren oder gleichaltrigen KollegInnen arbeiteten. Was begleitend zu neuen Erfahrungen in ihrer sozialen Kompetenz führte.
- Das Projektthema war sehr breit gelegt, was anfangs zu einer Gedankenverwirrung führte, da Inhalte erst genauer definiert und das gesamte breite Lernfeld eingegrenzt werden musste. Es wurde bald ersichtlich, dass das Thema der Parkettierung in das nächste Schuljahr verschoben werden musste. Bei der Umfangsberechnung wäre ebenfalls noch mehr Zeit von Nöten.
- Für die Planung im kommenden Schuljahr, 4.Schulstufe kann ich auf gesicherte Kenntnisse in den Grundformen aufbauen und die Arbeit mit Flächen differenziert planen.

7 LITERATUR

BEYWL Wolfgang & ZIERER Klaus (2014), Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen, Baltmannsweiler, Schneider Verlag Hohengehren

MÜLLER Andreas (2013), Mehr ausbrüten weniger gackern, Bern, hep der Bildungsverlag

BIFIE (2011), Praxishandbuch für Mathematik – 4.Schulstufe, Graz, Leykam

LARGO Remo H. (2013), Lernen geht anders, München, Piper Verlag GmbH.

NEUHAUSER Maria & WEINHÄUPL Dr. Wilhelm (2014), Ich hab's, Salzburg, Verlag Ivo Haas

ARENDS Michaela, BUGRAM Ursula, HAHN Christine, RUCKERBAUER Jutta, SCHÜTTE Sybille (2013), Matheprofis 4, Veritas Verlag, Oldenbourg

LAMMEL Roswitha & MAAS Gudrun (2004), Geobrett Werkstatt, Wien, Westermann Verlag

JUNGE Ute (2012), Das Wahrnehmungshaus, Heidgraben, ps-druckerei

Arbeitsmaterialien

NIENHUIS Montessori (2009) , Premium Montessorimaterial – Katalog 2009/ 2010, Neumarkt am Wallersee, WOLF Schulausstattung

FLOER Prof.Dr. Jürgen , Geometriekästen, Wien, Spectra Verlag

PRAGER Rolf Kunststoffverarbeitung, Kugeli School Box, Garbsen

BROTTRAGER Karl, GFRERER Anton, KRAKER Michaela, KRAUTWASCHL Roman, MICK Sybille, NEUWIRT Rudolf , Regionales Fachdidaktikzentrum für Mathematik und Geometrie, Geometriekoffer + Arbeitsmappe

LIPURA; Warm UP I – Kopfgeometrie, Lipura Verlags GmbH.

SPECTRA Verlag; Geo - Clix

ANHANG

<u>Anhang 1</u>	Arbeitshefte Projekttag Geometrische Körper
<u>Anhang 2</u>	Programm Projekttag Kindergarten
<u>Anhang 3</u>	Schuleinschreibung / Kognitive Grundfähigkeiten
<u>Anhang 4</u>	Erarbeitung Umfang
<u>Anhang 5</u>	Lernzielkontrolle Flächen und Körper
<u>Anhang 6</u>	Workshop Symmetrie mit 1.Schulstufe NMS

8 ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle ausgedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."