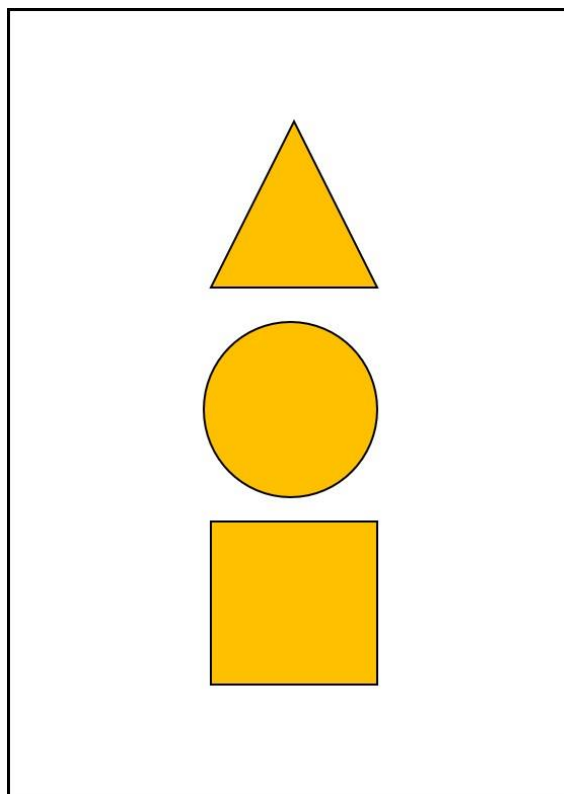


# Wie kommt das Viereck ins Gehirn?

Das Alphabet und Montessoris Kosmische Vision

Axel Winkler



MONTESSORI RARITÄTEN



## 1. Das Alphabet und die Kosmische Vision

Maria Montessori war ein Leben lang fasziniert von der genialen Erfindung des Alphabets, eine in der Tat herausragende und späte Errungenschaft in der Evolution des Menschen. Vor gut 5 000 Jahren entwickelten sich zeit- und raumnah, aber wohl unabhängig voneinander in Mesopotamien wie in Ägypten die ersten Schriftsysteme auf der Basis der Wort- und Bildzeichen. Es dauerte jedoch noch weitere 2 000 Jahre, bis die Phönizier mit „Aleph und Beth“ und weiteren 20 Buchstaben die Effizienz dieser neuen Sprachform nicht nur optimierten, sondern auch noch ein schwieriges, aber durchdachtes Verhältnis zwischen der gesprochenen Sprache und ihren Phonemen und der geschriebenen Sprache und ihren Graphemen konstruierten. Aleph und Beth, übersetzt als Ochse und Haus, machten sich als Alphabet auf einen einmaligen Erfolgsweg. 3 000 Jahre später nutzen die meisten Menschen auf der Welt auch bei 400 verschiedenen Schriften dieses Prinzip, aus wenig (20 - 30 Buchstaben) viel (Hunderttausende sinnvoller Wörter) zu machen.

Für Montessori ging es allerdings nicht um eine persönlich gefärbte Begeisterung, sondern um die pädagogisch genutzte Bedeutung des Alphabets. Mit ihrer Großen Kosmischen Erzählung zur Geschichte der Schrift hat sie Aleph und Beth ein didaktisches Denkmal geschaffen, doch damit nicht genug. Für sie reduzierte sich das Alphabet auch nicht auf Buchstaben, es fungiert als grundlegendes und wesentliches Steuerungs- und Ordnungsmuster des menschlichen Geistes. In der Sprache gehören noch die Wortarten hierher, die die Vielfalt des Lexikons, des Wortschatzes einer Sprachgemeinschaft bei Montessori auf zehn Einheiten der Wortordnung zurückführen. Aus viel (die Masse der einzelnen Wörter) wird wenig (die Wortarten). Genauso nutzt die Mathematik das Alphabetprinzip. Montessori spricht vom Zahlenalphabet, wenn sie an das indisch-arabische Zusammenspiel und sein Ergebnis der Ziffern von 0 - 9 denkt. Aus nur zehn verschiedenen Elementen erwächst die Unendlichkeit der Zahlenwelt. Diese Sparsamkeit kann nur im Kontext eines Dezimal- und Stellenwertsystems gelingen, wahrhaftig eine Meisterleistung menschlichen Denkvermögens, die heute kleinen Kindern zugänglich gemacht werden kann.

Und schließlich gesellt sich die Geometrie mit einer Art Formenalphabet hinzu, doch darauf wollen wir uns später, dann jedoch ausführlicher einlassen. Als kleines Fazit bleibt aber schon hier festzuhalten, dass das Alphabet über sein ureigenes Terrain hinausweisend, das gesamte Denken und Leben der Menschen revolutioniert hat. Exemplarisch schaut die Leseforscherin Wolf (2010) auf das alte Griechenland, um eindrucksvoll zu zeigen, wie das Alphabet hier eine ganz neue Gedankenwelt kreierte, der wir noch heute mit Hochachtung begegnen. Für Wolf ereignet sich bei jedem Leseanfänger, also

bei jedem Kind, das mit dem Alphabet konfrontiert wird, dieser Effekt im Kleinen. Neue Gedanken werden möglich und bereichern den Geist des Kindes, weil sie sich nun auch anders ausdrücken und mitteilen lassen.

Zurück zu Maria Montessori. Sie hat sich immer dagegen gewehrt, wenn ihre Pädagogik auf eine Methode reduziert werden sollte. Neben der Entwicklungspsychologie sah sie das gedankliche Fundament ihres Werkes auch in einer Philosophie. Der italienische Montessori-Experte Grazzini spricht in diesem Zusammenhang von einer Kosmischen Vision Montessoris. Was ist gemeint? Der Begriff der Vision eröffnet einen doppelten Zugang. Einmal verstehen wir hier unter Montessoris Sicht der Welt, ihre Entwicklung, ihre Strukturen und ihre Bewohner. Andererseits impliziert eine Vision immer etwas Utopisches im besten Sinne, ein Noch-nicht-Geschaffenes, eine Zielvorstellung. Beide Aspekte der Vision vereinen sich bei Montessori. Der Mensch ist für sie ein Naturwesen mit den beiden großen Aufgaben der Selbsterhaltung und eines Beitrags zur Welterhaltung. So wie die Kuh sich nicht nur ernährt, um zu leben, sondern das Gras auf eine optimale Länge abfrisst, um sein Wachstum zu ermöglichen und durch ihre Ausscheidungen den Boden düngt, so hat auch der Mensch an sich und an die Welt zu denken und sein Handeln darauf auszurichten. Der Unterschied zum Tier entsteht dort, wo der Mensch mit einem Bein aus der Natur heraustritt und zum Supra-Naturwesen wird. Nun erwartet ihn eine dritte Aufgabe, das Eintreten für eine friedliche Gesellschaft. Der Anspruch an ihn besteht demnach in einer Weltgestaltung. Die lebenslange Kosmische Mission des Menschen liegt also in der bewussten Wahrnehmung dieser besonderen Verantwortung, also in dem bewussten Wirken für eine Friedens- und Verantwortungsgemeinschaft.

Illustrieren wir dies an einem Beispiel: Viele Menschengruppen bestimmen ihre Identität, ihr Zusammengehörigkeitsgefühl über ihre Muttersprache in gesprochener und geschriebener Form. Wie wichtig diese Individualität einer Gemeinschaft ist, zeigt die Existenz von 6 000 verschiedenen Sprachen auf unserem Globus. Das ist gut so: Doch über der Vielfalt erhebt sich als verbindende Idee, als geteilte Essenz dieser Sprachen, sich nach bestimmten Strukturen zu organisieren und wenige Funktionen, allen voran die der Kommunikation, zu verwirklichen. Ob eine Sprache sagt „das schnelle Auto“ oder „das Auto schnelle“, ob sie im Englischen weit verbreitetes /th/ in ihrem Lautrepertoire besitzt oder nicht, und ob sie über ein Wort für „Schnee“ oder 15 Bedeutungsnuancen verfügt, all dies und viel mehr ist ausschließlich für die Identität der jeweiligen Sprachgemeinschaft wichtig. Aber jedem Menschen muss nach Montessori bewusst werden, dass dahinter der Gedanke der Einheit aller Sprachen in ihrer prinzipiellen Idee die Vielfalt überstrahlt. Begreift der Mensch diesen Gedanken nicht, bleibt sein Schicksal ein Teufelskreis aus Kriegen und Unterdrückungen. Der Mensch benötigt das Bewusstsein für seine

spezielle Kosmische Mission, aber wie kann er dieses erlangen, wie kann er seine Aufgabe als Supra-Naturwesen begreifen?

Für Montessori gab es auf diese Fragen nur eine Antwort: Der Schlüssel zum Erkennen der Kosmischen Vision liegt in der Pädagogik. Ihre Philosophie gelangt also nur dort zur Praxis, wo sie pädagogisch wird. Dazu müssen wir uns folgende Differenzierung deutlich machen: Die Kosmische Vision begleitet den Menschen von der Geburt bis zum Tod. In der Lebensphase zwischen 6 und 12 Jahren hingegen verfügt er über eine besondere Sensibilität für die Aneignung der Kosmischen Vision. Und aus dieser Einsicht heraus entwirft Montessori für diesen Entwicklungsabschnitt ihr pädagogisches Konzept der Kosmischen Erziehung. In ihr wird neben der vertrauten Arbeit mit Materialien ein weiteres methodisches Angebot an zentraler Stelle installiert: das Erzählen kosmischer Geschichten. Damit kehren wir zum Alphabet zurück. Das sechsjährige Kind erfährt in zwei großen Erzählungen von den Buchstaben und den Ziffern als mühsam erarbeitete und unvorstellbar bedeutungsvolle Errungenschaft der Menschheit. Das Kind sollte stolz sein, auch die Schrift und die Arithmetik, und damit diese Leistungen der Menschen, erlernen zu können. Es sind seine Schlüssel zur kulturellen Bildung. Die Idee des Alphabets ist ein Stück verwirklichte Kosmische Vision. Die indisch-arabischen Ziffern verdeutlichen diesen Gedanken vielleicht besonders eindrucksvoll. Die zweite Sprache der Menschen, wie Mario Montessori die Mathematik nannte, ist eine die Menschheit verknüpfende Sprache geworden, weil fast alle Völker sich den Ziffern von 0 - 9, dem Zahlenalphabet, angeschlossen haben. So wird die Arithmetik zu einem kleinen, aber leuchtenden Schimmer der Hoffnung, dass die Menschen den kosmischen Anforderungen gerecht werden können. Fassen wir das Ganze zusammen, bevor wir uns den Einzelheiten zuwenden.

## **2. Die Charaktere des Formenalphabets**

In der obigen Übersicht wird vor allem das Formenalphabet der Geometrie Fragen provozieren. Einerseits scheinen die Verbindungen des Buchstaben und Ziffern zum Begriff des Alphabets schlüssig und in unserem Denken verankert, andererseits überrascht es vielleicht, wo sich im Dreieck, im Kreis und im Viereck der Charakter des Alphabets verbergen soll?

Montessori hat zu diesem Thema im Rahmen von Vorlesungen in Indien im Winter 1939/40 Gedanken mitgeteilt, die bisher in der Montessori-Pädagogik nicht die angemessene Beachtung gefunden haben. Sie sprach dort und damals von drei Figuren, die dem Kind den Kosmos öffnen, weil sie abstrakte Ideen verwirklichen und den menschlichen Geist formen. Wir müssen uns, um dies zu verstehen, erneut auf Montessoris Philosophie einlassen. Schon das

innere Zusammenspiel der drei Formen verdient Interesse. Dreieck und Viereck bilden einen minimalen graduellen Unterschied, Dreieck und Kreis hingegen einen maximalen Gegensatz. Sind etwa wie der kleinste und der größte Kubus des Rosa Turms relative Gegensätze, weil es sowohl noch kleinere als auch noch größere Kuben gibt, verhält es sich beim Dreieck und beim Kreis anders. Es kann keine Form unterhalb des Dreiecks geben, dies wäre ein Punkt oder ein Strich. Noch spannender ist Montessoris Sicht des Kreises. Wenn wir uns ein Polygon mit unendlich vielen Ecken vorstellen könnten, leuchtet uns ein, dass es, wie alle Vielecke, sich dem Kreis nur annähern kann. Für Montessori steckt hierin eine philosophische Idee. Vielecke streben in der Zahl ihrer Ecken, Kanten und Winkel in die Unendlichkeit und finden an dem Kreis ihre Grenze. Insofern stehen Dreieck und Kreis für einen absoluten Gegensatz. Vor diesem Hintergrund kann es nicht überraschen, dass schon die alten Griechen von Kreis und Kugel fasziniert waren und in ihnen das Sinnbild für Vollkommenheit und Schönheit sahen.

Für Montessori besaßen diese Formen ebenfalls eine so große Bedeutung, dass hierzu in goldener Farbe eine einfache Bildtafel erstellt wurde. 'Wo bleibt die pädagogische Praxis?', höre ich die Kritiker fragen. Sie ist bereits da. Schon die Kleinkinder werden mit diesen Formen konfrontiert und in der Geometrischen Kommode haben sie einen festen Platz als wichtiger Teil der Arbeit im Kinderhaus. Doch auch hier sollten wir die gedankliche Tiefe dieses Materials erkennen. Die gängige Vorstellung der Geometriedidaktik orientiert sich primär an der visuellen Wahrnehmung und an Alltagsgegenständen. Montessori setzt andere Schwerpunkte.

### **Hand vor Auge**

Unter dieser griffigen Formel verweise ich auf die Notwendigkeit der taktilen Erfahrung, auf die herausragende Rolle der Hand in der Montessori-Pädagogik, kennengelernt, kann es dieses Wissen auf alles Konkrete anwenden. Die Formen der Geometrischen Kommode werden erfasst, später erst werden die Zeichnungen zugeordnet.

### **Abstraktion vor Konkretion**

Diese Formel wird überraschen, ja unter Umständen verwirren. Die Uhr an der Wand ist der Kreis, der Tisch das Viereck und das Verkehrsschild das Dreieck, so sieht dies der herkömmliche Geometrieunterricht. Er sucht seine Formen in der Welt des Kindes. Montessori hat die darin enthaltene Ungenauigkeit gestört. Der Tisch ist kein Viereck, er hat die Eigenschaft viereckig zu sein, aber sein Name lautet „Tisch“. Genauso ist die Uhr eine Uhr und kein Kreis. Natürlich kann sie rund wie ein Kreis sein. Das Verkehrsschild weist uns auf etwas hin, was wir beachten müssen, es ist ein Schild, aber kein Dreieck. Selbstverständlich kann es aber ein dreieckiges Äußeres haben. Montessori bietet in der Geometrischen Kommode blaue Dreiecke, Kreise und Vierecke an. Und sie

tragen genau diese Namen, die die Kinder durch diese Formen erfahren und lernen. Haben sie sich diese Namen angeeignet, können sie die Gegenstände ihrer Umwelt nach diesen Kriterien betrachten und ihre geometrische Eigenschaft als viereckiger Tisch, als runde Uhr und als dreieckiges Verkehrsschild entdecken. Genau diese Art des pädagogischen Denkens und Handelns verbirgt sich in Montessoris Wortungeheuer der „Materialisierten Abstraktion“. Hat das Kind anhand der Arbeit mit einem Material so etwas Abstraktes wie die geometrischen Grundbegriffe kennengelernt, kann es dieses Wissen auf alles Konkrete anwenden.

Doch Montessori geht noch einige Schritte weiter. In den erwähnten indischen Vorlesungen beschreibt sie eingehend die Charaktere dieser drei Grundformen, einschließlich ihrer pädagogischen Bedeutung. Lassen wir uns auf diese Überlegungen nun genauer ein.

#### **a) Dreieck-Constructor-Baumeister**

Das Dreieck wird von ihr als „constructor“, Konstrukteur oder Baumeister gesehen. Es kommt damit dem klassischen Alphabetprinzip nahe. So wundert es nicht, dass ein klassisches Montessori-Material den Namen „Konstruktive Dreiecke“ trägt. Verdoppele ich z B. das gleichseitige Dreieck, erhalte ich den Rhombus, verdreifache ich es das Trapez, vervierfache ich es das Parallelogramm, versechsfache ich es das Sechseck. Auch die Gegenrichtung ist interessant. Teile ich das gleichseitige Dreieck durch 2 erhalte ich zwei rechtwinklig-ungleichseitige Dreiecke, teile ich es durch 3 entstehen drei stumpfwinklig-gleichschenklige Dreiecke, teile ich es durch 4 bin ich wieder bei vier gleichseitigen Dreiecken. Montessori hat diese Form auch für das Familienoberhaupt der Nomen als großes schwarzes Dreieck in ihren Wortartensymbolen benutzt.

#### **b) Kreis – calculator – Berechner**

Zu der Philosophie des Kreises haben wir uns bereits geäußert, ergänzen wir hier seinen mathematischen Charakter. Montessori hat ihr Bruchrechenmaterial am Kreis orientiert, weil er sich übersichtlich halbieren, dritteln, vierteln usw. lässt. Der Kreis führt uns so in den Mikrokosmos der Zahlen zwischen 0 und 1. Wir schreiben sie als gebrochene Zahlen oder als Dezimalzahlen oder  $1 = 0,25 = 90^\circ = 25\%$  bezogen auf die  $360^\circ$  des Kreises bzw. als Prozentsatz.

Für Montessori hat ein Kreis aber noch eine weitere Bedeutung. Sie nennt ihn „calculator“, weil er die Größe der Winkelöffnung berechnet. Stellen wir uns zwei unterschiedlich große Kreise vor, die am Mittelpunkt übereinander liegen. Der Eine sei der Bruchrechenkreis von 10 cm Durchmesser, der Andere die Erdscheibe am Äquator mit einem Erddurchmesser von 12 756 km. Trage ich nun auf dem kleinen Kreis am Zentrum einen Winkel von  $30^\circ$  ab, muss ich nur

die Linien/Schenkel verlängern und habe so diesen Winkel auch für den Äquator abgetragen. Damit gewinnen wir einen Schlüssel, um extrem lange Distanzen zu messen und zu berechnen. Zudem wird die Abstraktion des Kindes gefördert, weil das im kleinen Kreis erkannte auch für das Weite und Große gilt. Insofern ist der Kreis auch das Tor zum Makrokosmos der Zahlenwelt. Als roter Kreis fungiert er bei den Wortarten für das Verb als Gegenspieler des Nomens.

### c) Viereck – measurer – Vermesser

Das Quadrat als ein Vertreter des Vierecks folgt in der Reihe der Vielecke dem Dreieck, besitzt jedoch mit  $360^\circ$  als Winkelsumme jene des Kreises und mit vier gleich langen und mit vier gleich großen Winkeln ebenfalls eine auffallende Harmonie. Anhand von Quadraten lernen wir den Satz des Pythagoras kennen. Neben dem Quadrat gehören aber auch noch einige andere Formen zur Familie der Vierecke, wie der Rhombus, das Rechteck, das Parallelogramm, das Trapez oder das Drachenviereck. Montessori hat mit den „Gelben Flächen“ und ihren „Metalleinsätzen“ Materialien geschaffen, in denen das Viereck sich als „measurer“, als Flächenvermesser profiliert. Viele geometrische Formen lassen sich durch eine Umverteilung auf ein Rechteck zurückführen, das sich wiederum leicht in seinem Flächeninhalt berechnen lässt. Das Viereck ist somit auch ein Zugang zur Algebra.

Wenn wir zusammenfassen, so finden wir die oben benannten Kategorien des Alphabets auch bei den geometrischen Grundformen. Über die Konstruktion hatten wir schon bei den Dreiecken ausführlich gesprochen, über die Abstraktion im Rahmen des geometrischen Ansatzes bei Montessori. Die Kreation zeigt sich u.a. bei der Betrachtung der Winkel in kleinen und großen Kreisen, und auf die Vision sei abschließend noch einmal eingegangen. In der Muttersprache besitzen folgende Sprachen für das Formenalphabet diese Bezeichnungen:

Deutsch	Englisch	Spanisch	Türkisch	Polnisch
Dreieck	triangle	triangulo	üçgen	Trojkat
Kreis	circle	circulo	kore	kolko
Quadrat	square	cuadrado	cember	kevadrat

Eine solche Tabelle könnte theoretisch für die 6 000 verschiedenen Sprachen aufgestellt werden. Selbst Völker wie die Munduruku in Brasilien, die keine Benennung dieser Grundformen besitzen, wissen dennoch sinnlich, was ein Dreieck, ein Kreis, ein Quadrat ist. Damit wird deutlich, was der Mathematik-historiker Keith Devlin meint, wenn er die mathematischen Symbole die einzige wahrhaftige Sprache der Welt nennt. Wieder lässt sich Montessoris Kosmische Vision von der Einheitlichkeit der Welt entdecken. Natürlich gilt dies noch eindrucksvoller für unser Zahlensystem von 0 - 9. Doch unternehmen wir noch einmal stattdessen einen Abstecher zu der Wortartensymbolik Montessoris. Ob ich glücklich, happy oder feliz sage, alle drei Wörter sind Adjektive und erhalten einheitlich ein dunkelblaues Dreieck als Kennzeichnung. Die zweite Sprache des Menschen, die Mathematik, ist demnach prädestiniert, einen wichtigen Beitrag zur Bewusstwerdung der Kosmischen Vision des Menschen zu leisten.

### **Die Klassifikation der Vierecke**

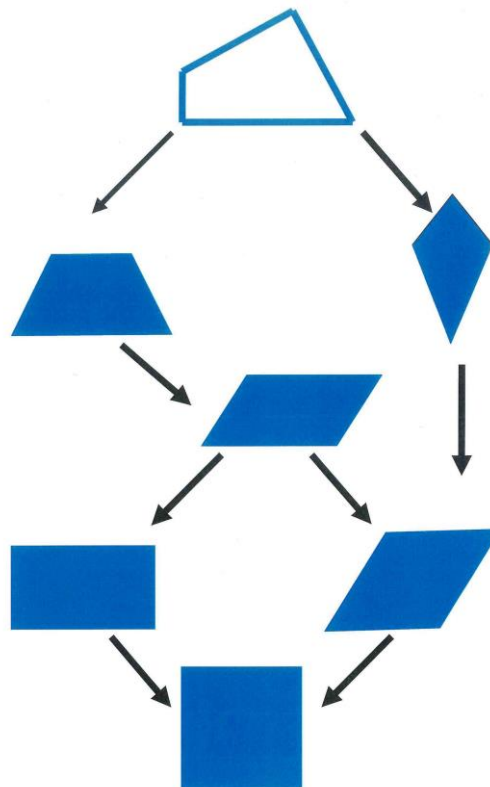
Klassifikationen sind systematische Gruppierungen von Objekten nach verschiedenen Kriterien, mit dem Zweck der Abgrenzung und Ordnung. Kreise lassen sich nur durch ihre Größe unterscheiden, also nicht klassifizieren. Anders verhält es sich bei den Dreiecken, die als stumpfwinklig, spitzwinklig und rechtwinklig, bzw. als gleichseitig, gleichschenkelig und ungleichseitig abgegrenzt und geordnet, also klassifiziert werden können. Montessori hielt solche Systematiken für sinnvoll, weil sie dem mathematischen Geist des Menschen fördern und dem kindlichen Lernprozess eine Orientierungshilfe in der Vielfalt der Bildungsinhalte bieten. So hat sie vor allem bei den Wortarten solche Übersichten immer wieder eingebracht. Insofern korrespondiert es mit ihrem Denken, wenn die allgemeine Mathematik mit dem „Stammbaum der Vierecke“ eine äußerst populäre Klassifikation dieser geometrischen Figur vorgelegt hat.

Ihr wollen wir uns jetzt als ein praktisches Exempel zuwenden und dabei schrittweise die Arbeitsmöglichkeiten der Kinder aufzeigen.

- Zunächst liegen 7 Bündel mit jeweils 4 Stäbchen aus dem Geometriekasten vorbereitet sortiert auf dem Teppich. Die Kinder sollen daraus sieben Vierecke bauen. Es werden dann die Namen der entstandenen Vierecke wiederholt.
- Eine kleine kosmische Geschichte vom Stammbaum der Vierecke (Winkler) wird erzählt. Sie schildert aus der Sicht des Quadrats die Familiengeschichte der Vierecke über mehrere Generationen.



## Stammbaum der Vierecke



Ururgroßeltern:	unregelmäßiges Viereck
Urgroßeltern:	Trapez; Drachenviereck
Großeltern:	Parallelogramm
Eltern:	Rechteck; Rhombus/Raute
Kind:	Quadrat

- Mit den Formen aus der Geometrischen Kommode kann diese Übersicht dann zusätzlich „gefüllt“ werden. Dies ist insofern eine Abstraktion, weil hier nur die gleichbleibende blaue Fläche auffällt. Der Rahmen der Stäbchen hingegen besitzt jede Form mehrere Farben, die quasi die Verwandtschaftsbeziehungen dokumentieren.

Der Aufbau des Stammbaums klassifiziert nach Seitenlängen, Seitenparallelität und Winkelgrößen.

Ururgroßeltern:

4 Seitenlängen / 4 Winkelgrößen / 0 parallele Seiten

Urgroßeltern:

3 Seitenlängen / 2 Winkelgrößen / 1 x 2 parallele Seiten

2 Seitenlängen / 3 Winkelgrößen / 0 parallele Seiten

Großeltern:

2 Seitenlängen/ 2 Winkelgrößen/ 2 x 2 parallele Seiten

Eltern:

2 Seitenlängen / 1 Winkelgröße / 2 x 2 parallele Seiten / 1 Seitenlänge /  
2 Winkelgrößen / 2 x 2 parallele Seiten

Kind:

1 Seitenlänge / 1 Winkelgröße / 2 x 2 parallele Seiten

Wir wenden uns danach dem Dreieck-, Kleinem Sechseck- und Großem Sechseckkasten der „Konstruktiven Dreiecke“ zu. Für das grüne rechtwinklige Dreieck benötigt das Kind zusätzlich hergestellte passende Quadrate. Dies ist die allseits bekannte Variante, dass der Satz für Quadrate gilt. Verdopple ich nun mit einem zweiten Satz Quadraten diese zu Rechtecken von denen dann die eine Kantenlänge doppelt so lang ist wie die andere, habe ich den Satz auch für Rechtecke belegt.

Jetzt machen wir uns mit dieser Idee der Vervielfältigung an die anderen Vierecke. Der Ausgangspunkt sind diesmal die drei unterschiedlich großen gleichseitigen Dreiecke aus den genannten Kästen. Sie passen mit ihren Kantenlängen jeweils an eine Seite des grünen, rechtwinkligen Dreiecks. Das Dreieck der kürzeren Kathete ist ein Viertel, das Dreieck der längeren Kathete drei Viertel des großen Dreiecks. Damit ist der Satz des Pythagoras auch für gleichseitige Dreiecke bewiesen und die Voraussetzung für unser Anliegen geschaffen.

- Verdoppeln wir die Dreiecke belegt dies den Satz für Rhomben.
- Verdreifachen wir die Dreiecke belegt dies den Satz für Trapeze.
- Vervierfachen wir die Dreiecke belegt dies den Satz für Parallelogramme.

Eine Besonderheit nimmt das Drachenviereck ein. Wir gehen dazu wieder zurück auf ein gleichseitiges Dreieck. Diesmal legen wir an eine Seite jeweils ein stumpfwinkliges, gleichschenkliges Dreieck an. Für das kurze Katheten dreieck müssen wir wieder selbst welche herstellen Es hat die Größe von einem Viertel des größten stumpfwinkligen Dreiecks an der Hypothenusenseite. Das stumpfwinklige Dreieck an der längeren Kathetenseite besitzt drei Viertel der Fläche des größten stumpfwinkligen Dreiecks. Der Satz des Pythagoras gilt also auch für das Drachenviereck.

### 3. Gibt es eine Philosophie des Vierecks?

#### Zusammenfassung

Wir haben eine große Vokabel bemüht, wir sprachen von einer Philosophie des Vierecks. Ist eine solche Wortwahl inhaltlich gerechtfertigt oder stapelt sie geistig zu hoch?

Tauchen wir noch einmal in die Gedankenwelt Montessoris ein. In ihrem Werk „Von der Kindheit zur Jugend“ aus den späten dreißiger Jahren finden wir jene gern zitierte und in der Tat bemerkenswerte Passage:

„Indem wir dem wahren menschlichen Geist gehorchen und mit dem Kinde gemeinsam die Beziehungen unter den Dingen bestimmen, schaffen wir ihm dadurch eine Philosophie. Und warum sollte das Kind nicht philosophieren?“ (Montessori 1988, S.126)

Der Geist des Menschen orientiert sich also auf das Ganze. Dieses Ganze ist niemals Alles, sondern immer nur ein möglichst umfassender Ausschnitt des Weltwissens. Das Ganze konstituiert sich über die Details und das schafft die Notwendigkeit der Verknüpfung oder der Beziehungen, wie Montessori formuliert. Hierin liegt der philosophische Gehalt des menschlichen Geistes. Ob dieser Geist stärker sinnlich über äußere Bilder oder mehr über die Imagination, die inneren Bilder, arbeitet, immer verfolgt er zwei Ziele:

- a) Er sucht die Ordnung in der Vielfalt, die Klassifikation im Komplexen, um das Ganze den Möglichkeiten seines Geistes anzupassen.
- b) Er entwickelt eine Philosophie, um durch das Nachdenken, die Tätigkeit seines Geistes, einen für ihn wichtigen Weltausschnitt umfassen zu können. Dieses Wechselspiel zwischen mathematischem und philosophischem Geist baut die kognitive Grundlage für kulturelle Bildung.

Holen wir diesen Gedanken wieder in den Alltag der pädagogischen Praxis, dann sehen wir, wie Montessori mit nur drei geometrischen Formen eine Struktur entfaltet, die die Schlüssel zu ganz unterschiedlichem Wissen schmiedet. Dabei ist es nebensächlich, bei welcher Einzelheit wir einsteigen, der Weg führt immer zum Ganzen. Wer mit dem Kreis beginnt, kann über die Bedeutung des Runden als ideale Gestalt in die Menschheitsgeschichte, die Wortartenarbeit, die Historie der Kreisberechnung, die Rolle in der abstrakten Kunst, die Bruchrechnung (bei Montessori konsequent in der „Psychogeometrie“ aufgeführt) u.v.m. seinen geistigen Spaziergang fortsetzen. Er kann den Kreis als Opposition zum Dreieck definieren, das wiederum die Vierecke konstruiert. Einiges davon haben wir thematisiert. Ebenso hätten wir beim Viereck beginnen können, um die Inhalte in einer anderen Folge kennenzulernen. Und damit sind wir erneut in der Kosmischen Erziehung angelangt. Sie kann nicht verstanden und verwirklicht werden ohne Mathematik

und Sprache einzubeziehen. Anders formuliert: sie ist eben nicht ein großer Entwurf des Sachunterrichts im Sinne Montessoris neben Sprache und Mathematik. Noch radikaler gedacht: Wer Kosmische Erziehung praktiziert, verbindet nicht Fächer, er löst die Fächer auf. Die Kosmische Erziehung ist dann das einzige Fach, in das sich das Wissen der Menschen integriert. Fächer dienen hierin bestenfalls der Klassifikation, der Bewahrung des Überblicks, sie sind der Ordnungsfaktor in der Kosmischen Erziehung. Damit schließen wir mit der kühnen, aber begründeten Hypothese, dass die Kosmische Erziehung das Anspruchsvollste darstellt, was die Grundschulpädagogik zu bieten hat.

Literaturhinweise:

Maria Montessori: Psychogeometrie, 1934, Freiburg 2012

Maria Montessori. Von der Kindheit zur Jugend, Freiburg 2015

Maria Montessori: Creative Development in the Child Volume II, Madras, 1998

Maria Montessori: Die Große Erzählung von Ochs und Haus  
Ela Eckert / Ingeborg Waldschmidt (Hg): Kosmische Erzählungen in der  
Montessori-Pädagogik, Berlin 2006

Maria Montessori: Die Große Erzählung von Ochs und Haus  
nacherzählt Axel Winkler, BRAUN MEDIEN, Mettmann 2014

Maryanne Wolf, Das lesende Gehirn, 2009

Axel Winkler: Von Vielecken und Kreisen  
BRAUN MEDIEN, Mettmann 2020

Bildnachweis

Titelbild AMI Chart 1. Geometrie

### **Impressum**

© MONTESSORI RARITÄTEN

1. Auflage 2021

Bestell-Nr.: BM 380

BRAUN MEDIEN  
Azaleenweg 26  
40822 METTMANN  
[www.montessori-raritaeten.de](http://www.montessori-raritaeten.de)