

Mit *Krummen* und Geraden auf der Überholspur

von Alexander Heinz

Gerade und Krumme sind für jeden Waldorfschüler und -lehrer ein Thema, vom ersten Schultag an. Für manchen entpuppt sich diese erste Schularbeit als ein Grundmotiv, das lebenslang in mannigfachen Variationen wiederkehrt. Es gibt gerade und krumme Wege in der eigenen Schulbiographie, oder gar zwischen Schulen, durch die der Schüler von den Lehrern geführt wird. Besonders in der Geometrie begegnet uns das Krumme und Gerade. Zu fragen, was man an ihnen erleben kann, ist ein ungewohnter, aber nicht unbedingt krummer Weg.

Der Geometrie kommt im Lehrplan der Waldorfschule – im Vergleich zu den Regelschulen – ein bevorzugter Platz zu. Schon in der ersten Klasse werden geometrische Fertigkeiten im Formen-Zeichnen vorbereitet, später in der Darstellenden Geometrie (Technisches Zeichnen) aufgegriffen sowie in Teilbereichen der Mathematik, der Chemie und in der Gestaltung (Kunstgeschichte). Praktische Anwendung findet sie im Werkunterricht in Aufriss-Zeichnungen, im Feldmess-Praktikum in Kartierungen oder im Geographie-Unterricht in den Projektionsentwürfen des Globus.

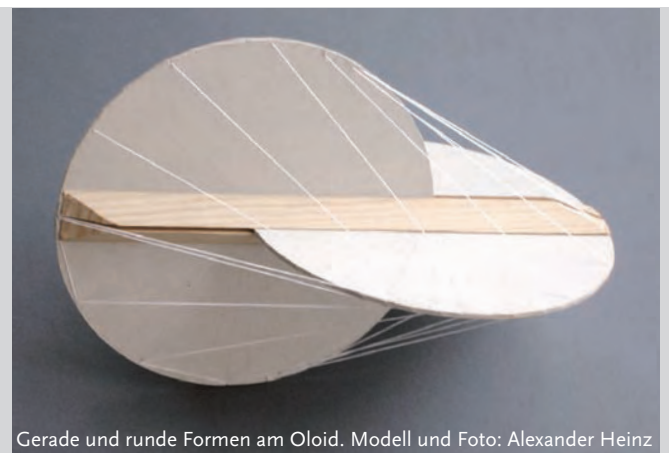
Warum Geometrie?

Die souveräne Orientierung im Raum ist ein wichtiges Lernziel der Geometrie. Dies besonders heute, wo viele Menschen

sehr viel Zeit an Bildschirmen verbringen, die ihnen kein räumliches Vorstellungsvermögen abverlangen. Diese Fähigkeit liegt, wenn sie nicht bewusst geschult wird, brach und verkümmert. Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung beklagt einen eklatanten Rückgang der Kompetenzen des räumlichen Denkens und Vorstellens. Wie wichtig diese Kompetenzen auch volkswirtschaftlich sind, zeigt ein Blick nach Österreich: das Fach Darstellende Geometrie ist dort ein eigenes Unterrichtsfach, das man sogar studieren und lehren kann. Der für den Außenhandel außerordentlich wichtige Maschinenbau profitiert von dem hohen geometrischen Bildungsniveau der österreichischen Schüler. Dies ist nicht zuletzt der Zusammenarbeit der österreichischen Geometer an Schulen und Hochschulen zu danken, die sich zum Fachverband der Geometrie (ADG) zusammengeschlossen



Kloid, Edelstahl. Foto: Kuboid



Gerade und runde Formen am Kloid. Modell und Foto: Alexander Heinz



Raumspuren des Oloids. Aus: Paul Schatz 2008, Abb.178, 179, S. 114

haben. In Deutschland dagegen wird der Geometrie oft nur noch ein Platz zwischen den (Lehr-)Stühlen von Mathematik, Kunst, Design, Architektur und Ingenieurwesen zugestanden. Man kann das aber auch andersherum betrachten: die Geometrie als Raum, in dem die verschiedenen Stühle Platz finden. Die Deutsche Gesellschaft für Geometrie und Grafik (DGfGG) bietet ein Forum dieser Art zum Austausch von Kenntnissen und Kompetenzen in der Geometrie. Sie bietet ein übernationales Netzwerk von Geometern an Schulen und Hochschulen und – insbesondere bei den jährlichen Tagungen – gegenseitigen Austausch.

Mit dem Oloid wird Geometrie sportlich

Ein anschauliches geometrisches Beispiel für Gerades und Krummes ist das Oloid. Es besteht aus Geraden und sieht trotzdem rund aus. Es rollt über eine ebene Fläche in einer geraden Laufrichtung mit »krummen« rhythmischen Ausschlägen nach rechts und links. Es ist nicht bloß unter geometrischen Gesichtspunkten ein merkwürdiges Gebilde, es lässt sich in der Technik ökologisch sinnvoll einsetzen. Es ist aber auch »objektiv« schön. Wenn es groß genug ist, lassen sich damit Erfahrungen der Balance und der Körperarbeit machen. Manchmal kann man sogar mit dem Oloid über die Überholspur der Autobahn fahren. Es ist geeignet, die thematische Vielfalt der Geometrie fächerübergreifend zu demonstrieren.

Mit dem Oloid durch Raum und Zeit

Das von Paul Schatz (1898-1979) entdeckte Oloid ist ein Wälzkörper, der aus der Umstülpung des Würfels hervorgeht. Untergliedert man den Würfel in eine sechsgliedrige Gelenk-Kette und zwei Steckriegel, die man dem Würfel ►





Roloid auf der Überholspur der A40. Foto: Alexander Heinz



Oloidwoche Basel. Foto: Daniel Häni, unternehmen mitte, Basel

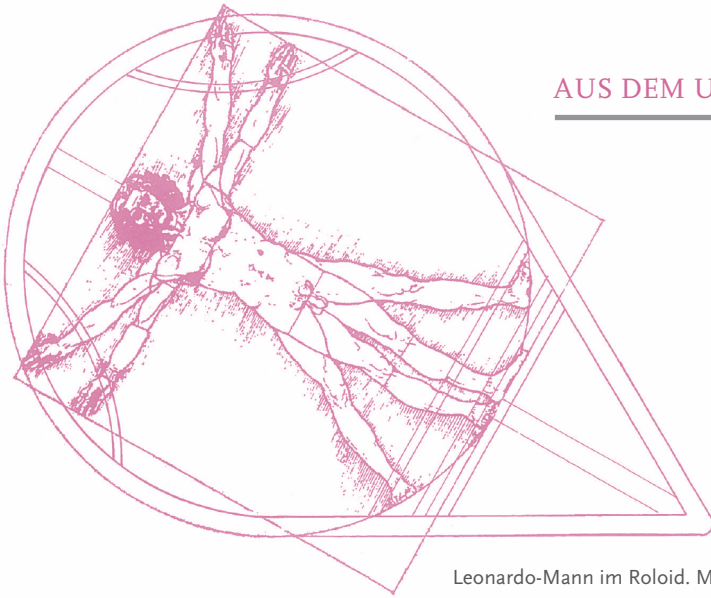


Roloid im Spiegel der öffentlichen Wahrnehmung. Foto: Alexander Heinz

► entnimmt, wird die Gelenk-Kette frei beweglich. Hält man ein Element ortsfest und bewegt die Kette darum herum, bildet die Bahnfläche einer Würfel-diagonalen im zeitlichen Verlauf die Oberfläche des Oloids. Ähnlich einem Scheibenwischer, der auf der Scheibe eine Sichtfläche erzeugt. Beim Oloid kehrt die Diagonale als »Scheibenwischer« nach einem vollen Bewegungszyklus schließlich wieder in seine Ausgangslage zurück, und hat dabei einen in sich geschlossenen Raum umschlungen: das Oloid.

Das Oloid ist also eine Raum-Zeit-Form, eine Form, die sich erst durch die zeitliche Bewegung im Raum ergibt. In ihrer sich seitlich vollziehenden Bewegung bleibt die Würfel-Diagonale in ihrer Länge gleich und wird auch nicht gebogen. Nicht gleich offensichtlich, jedoch gut überprüfbar ist, dass das Oloid ein Einflächner ist. Deshalb lässt es sich auch auf der Ebene abrollen und kein Punkt seiner Oberfläche bleibt dabei unberührt – im Gegensatz zu Kugel, Kegel oder Zylinder. In der Wasserwirtschaft hat sich das Oloid einen Platz erobert in der Belüftung und Umwälzung von stehenden Gewässern. Durch seine rhythmische Bewegung kann es etwa sechs Siebtel gegenüber der herkömmlichen Technik einsparen und beweist damit eindrucksvoll, dass Rhythmus Kraft ersetzt. Zugleich wirkt sich das Oloid schonend für die Mikroorganismen im Wasser aus. Maschinen dieser Art werden hergestellt von der Firma Hortimax in den Niederlanden. Sie finden Anwendung in Kläranlagen und Aquarien.

Praktisch kann man ein Oloid aus einem Quader mit den Außenmaßen von $1 \times 1 \times (3 : 2 \times \sqrt{2})$ herstellen. Das geht im Kleinen in Speckstein oder Holz, lässt sich aber auch im Großen ausführen. Wenn man den Atem dazu hat sogar in eineinhalb Tonnen Sandstein. Auch im letzteren Fall lässt



Leonardo-Mann im Roloid. Montage: Alexander Heinz

es sich von Hand bewegen und trefflich darauf balancieren (von außen). In einem anderen Fall kann man es aber auch von innen balancieren. Dazu braucht man kein Oloid auszuhöhlen. Wichtig ist hier die Tatsache, dass das Oloid immer nur auf einer geraden Strecke aufliegt, und folglich immer nur über gerade Strecken abrollt. Auf einer ebenen Fläche reicht es, Anfang und Ende der Geraden zu haben. Die Konstruktion des Roloids ermöglicht eben das: Die Endpunkte der Geraden verschieben sich beim Abrollen entlang von vier Linien auf dem Oloid. Deshalb reicht es zum Abrollen, ein Gestänge aus genau diesen Linien zu haben, das diesen Linien folgt: das Roloid.

Beim wahrscheinlich größten nicht-virtuellen Großereignis dieses Jahres war das Oloid dabei. Im Rahmen der Ruhr 2010, Kulturhauptstadt Europas, wurde die meist befahrene Autobahn Deutschlands, die A40, für einen Tag gesperrt. Genug Zeit, um mit dem Oloid auf die Überholspur zu fahren. Der Verfasser konnte an seinem Geburtstag diese Gelegenheit wahrnehmen, drei Millionen Gäste schauten zu. Dies führte zum »schönsten Stau aller Zeiten«, so der Aufmacher der deutschen Boulevard-Zeitung, die einen Sinn hat für Themen, bei denen es klemmt. Sobald diese sich einigermaßen über die sechzig Kilometer verteilt hatten, gab es genug Platz für das (R-) Oloid, der bis zum Ende auch rege genutzt wurde.

Ein Roloid wird durch Verlagerung des Schwerpunkts bewegt. Athletische Menschen sind im Vorteil. Es kommt darauf an, sich steif zu machen und die Spannung zu halten. Mit Beckengurt geht es einfacher, und man kann nicht hinausfallen. Fahrradhelm, Knie- und Ellenbogenschoner sind empfehlenswert. Man kann auch zu zweit darauf balancieren und auch von einem anderen bewegt werden.

Auch an unserer Schule ist das Oloid beim Sommerfest gut angekommen. Nachahmer werden gesucht. Vielleicht ist das ja etwas für die nächste Olympiade: Roloid-Rennen? Oder lieber gleich eine richtige (R-)olympiade? ♦

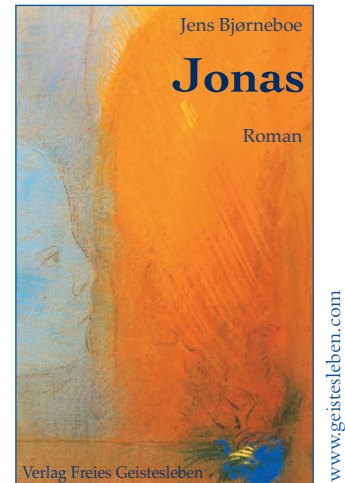
Literatur:

Paul Schatz: *Die Welt ist umstülperbar. Rhythmusforschung und Technik*, Sulgen/Zürich 2008

Paul Schatz: *Rhythmusforschung und Technik*, Stuttgart, 1998

Weitere Links:

oloidblog.blogspot.com; Geomenta.com; Umstülper.de; DGfGG.de; ADG.at



Jens Bjørneboe

Jonas

Roman.

410 Seiten, kartoniert

€ 14,50 (D)

ISBN 978-3-7725-1813-3

Im Gewirr der Buchstaben

Der siebenjährige Jonas träumt in der Nacht vor seinem ersten Schultag von der Freiheit. Aber dann verirrt er sich im Gewirr der Buchstaben und das Leben wird ihm für lange Zeit zum Albtraum ...

«Jonas ist ein Sonderfall ... Zunächst täuscht er seine Lehrerin und sich selbst über seine Schwäche hinweg, indem er die Texte, die er nicht entziffern kann, auswendig herunterplappert. Aber nach dem ersten Volksschuljahr fliegt der Schwindel auf ... Der Versetzung auf die Hilfsschule entzieht sich Jonas durch die Flucht ... Ein bemerkenswert einfühlsamer Roman über einen legasthenische Jungen.»

Süddeutsche Zeitung

«Dieses Buch habe ich vor langer Zeit gelesen, aber es hat ein tiefes Gefühl der Dankbarkeit gegenüber seinem Autor hinterlassen: Oft habe ich – selbst Klassenlehrer – an Jonas gedacht, wenn mir wieder einmal die bequemen Urteile über einen unbequemen Schüler auflauerten.»

Gastkommentar auf unserer Verlagshomepage

Verlag Freies Geistesleben