

Der Rollglobus im Erdkundeunterricht

Ernst BERNLEITHNER, Wien

(mit Beiträgen von Fritz KELNHOFER und Kurt BRETTERBAUER)

(Mit 2 Textabbildungen)

Ein methodisches Problem innerhalb der erdkundlichen Didaktik bildete schon immer das Vermitteln und Erwerben richtiger Raumvorstellungen und Lagebeziehungen auf der Erde. Bereits 1857 wies auf diese Schwierigkeiten Adalbert STIFTER in seinem Roman „Der Nachsommer“ hin. Auch die Methodiker des erdkundlichen Unterrichtes der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, wie H. TRUNK, H. HAACK, A. BECKER, H. KAINDLSTORFER und A. HYMPAN kamen zu dem Schluß, daß richtige Vorstellungen von Raum und Lage im allgemeinen sich nicht von selbst als Frucht des Erdkundeunterrichtes und der Arbeit an Karte und Atlas einstellen. Vielmehr müssen diese Vorstellungen planmäßig gewonnen und im Bewußtsein des Lernenden verankert werden. Leider aber lassen die in Gebrauch stehenden Karten und Atlanten eine Gewinnung solcher Vorstellungen deshalb nicht ohneweiteres zu, weil sie zumeist in verschiedenen Maßstäben gehalten sind und zufolge ihrer nur mit Projektionshilfen verebneten Zweidimensionalität die dreidimensionale Geoidgestalt der Erde in bezug auf Raum und Lage nur unvollkommen darstellen können. Sie können nicht gleichzeitig längen-, flächen- und winkeltreu sein und weisen daher Mängel auf. Das einzig richtige Lehrmittel, das die Erde sowohl längen- als auch flächen- und winkeltreu wiedergibt, ist der

Globus

Er ist am besten geeignet, ein richtiges Bild von der Gestalt und Oberfläche der Erde sowie einen Gesamtüberblick über die Lage und Größe der Erdteile, über die Verteilung von Wasser und Land sowie die gegenseitige Stellung der Kontinente und Ozeane zu geben. Damit ist er für die formalen Werte geographischer Bildung, insbesondere für das Erwerben richtiger Raumvorstellungen und Lagebeziehungen auf der Erde unbedingt nötig. Er ist das einzige Lehrmittel, das in dieser Hinsicht beim Schüler die entsprechend präzisen Vorstellungen hervorruft. Wohl weisen die Lehrpläne der österreichischen Pflicht- und Höheren Schulen im Kapitel „Lehrstoff“ die Forderung auf, die „Gestalt der Erde, den Globus, das Gradnetz, Orts- und Zonenzeit“ zu behandeln, enthalten aber in den zugehörigen „Didaktischen Grundsätzen“ nichts über die Verwendung des Globus im Unterricht. Auch ein Demonstrationsglobus, der meist auf einem Kasten im Lehrmittelzimmer seine Ruhe genießt, ist für eine Klasse zu wenig.

Hier hilft der im Jahre 1935 vom Wiener Dipl.-Ing. Robert HAARDT durch Befreiung des Globus von der Erdachse geschaffene Rollglobus.

HAARDT ließ ihn beim Columbus Verlag Paul OESTERGAARD KG in Stuttgart-Beutelsbach, BRD, speziell für die Hand des Schülers im Durchmesser von 12 cm (Maßstab etwa 1:100 Millionen) herstellen. Diesen versah er mit einem als Meßring entwickelten Untersatz mit zwei Meßkreisen. Der größere entspricht als Großkreis mit dem Erdmittelpunkt als Zentrum dem Äquatorumfang bzw. einem Doppelpolarmeridian sowie jeder beliebigen Großkreislage. Er dient zur Messung des kürzesten Weges (Orthodrome = Luftlinie) zwischen zwei Orten, die über 10 000 km voneinander entfernt liegen. Doch lassen sich mit ihm die Entfernungen nur auf etwa 100 km genau ermitteln. Um mit diesem kleinen Instrument eine noch größere Ablesegenauigkeit auf etwa 50 km bei Distanzmessungen unter 10 000 km zu erreichen, entwickelte HAARDT aus der Projektion der Großkreisskala unter 45° auf den kleineren Meßring auf diesem eine progressive Skala, deren Übertragung die Konstruktion in Abb. 1 zeigt. HAARDT ging hierbei von der Voraussetzung aus, daß nur der aus dem Großkreis unter 45° projizierte Kleinkreis die Bedingungen wie jener erfüllt, die durch ihn verbundenen Orte ebenfalls in gleicher Entfernung zu schneiden. Zwischen den durch den Großkreis verbundenen beiden Orten ermöglicht die auf den zugehörigen Kleinkreis projizierte progressive Skala eine größere Ablesegenauigkeit der kürzesten Entfernung beider Orte. Da aber der Mittelpunkt des Kleinkreises nicht wie beim Großkreis das Erdzentrum ist, verläuft sein Bogen nicht auf der Orthodrome zwischen den Anfangs- und Endpunkten wie beim Großkreis.

Der HAARDTSche Erdmesser trägt also zwei verschieden dimensionierte Kilometerskalen: Für Entfernungen von mehr als 10 000 km eine Großkreisskala mit dem Radius R, für Entfernungen unter 10 000 km eine Kleinkreisskala mit dem Radius r = $\frac{R}{2} \sqrt{2}$.

$$\text{skala mit dem Radius } r = \frac{R}{2} \sqrt{2}.$$

Beim Messen mit der Kleinkreisskala fällt deren Progressivität sogar schon den Schülern der Mittelstufe auf. So beträgt der Entfernungsabstand auf der Skala des Kleinkreis-Meßringes auf dem 12 cm Schüler-Rollglobus zwischen 0 und 1000 km 9 mm, aber zwischen 8000 und 9000 km bereits 17 mm, um zwischen 9000 und 10.000 km auf 27 mm anzusteigen. Auf dieser Schulstufe hilft zur Erklärung die einfache Zeichnung in Abb. 1, die mit Hilfe von Tafelzirkel und -dreieck der Lehrer anfertigt. Hierbei wird mit dem Radius R des Großkreises ein Kreis geschlagen. Von seinem Mittelpunkt (MG) aus wird die Kreisfläche durch Errichtung der Senkrechten und Waagrechten in 4 Quadranten geteilt. Die beiden oberen werden durch Halbierung in 4 Oktanten geteilt und deren Schnittpunkte mit dem Kreis durch die Linie 0—10.000 verbunden. Diese Linie schneidet die Senkrechte im Mittelpunkt (MK) des Kleinkreises (r). Dieser wird nun von hier aus über den oberen 2 Oktanten errichtet und der Großkreis in die 10 Abschnitte von 0—10.000 untergeteilt. Vom linken oberen Eckpunkt (0) des mittleren linken Oktanten werden nun die 9 Entfernungspunkte vom Großkreis aus auf den Kleinkreis geschlagen, wodurch auf diesem die progressive Skala entsteht.

Für die Oberstufe wurden das Messen mit der Kleinkreisskala und die mathematischen Grundlagen nach zweifacher Methode untersucht. 1. Über den Weg der elementaren Geometrie durch Univ.-Ass. Dr. Fritz KELNHOFER von der Universität Wien (Lehrkanzel für Geographie und Kartographie), 2. über die sphä-

rische Trigonometrie durch Ass. Dr. Kurt BRETTERBAUER von der Technischen Hochschule Wien (Lehrkanzel für Höhere Geodäsie).

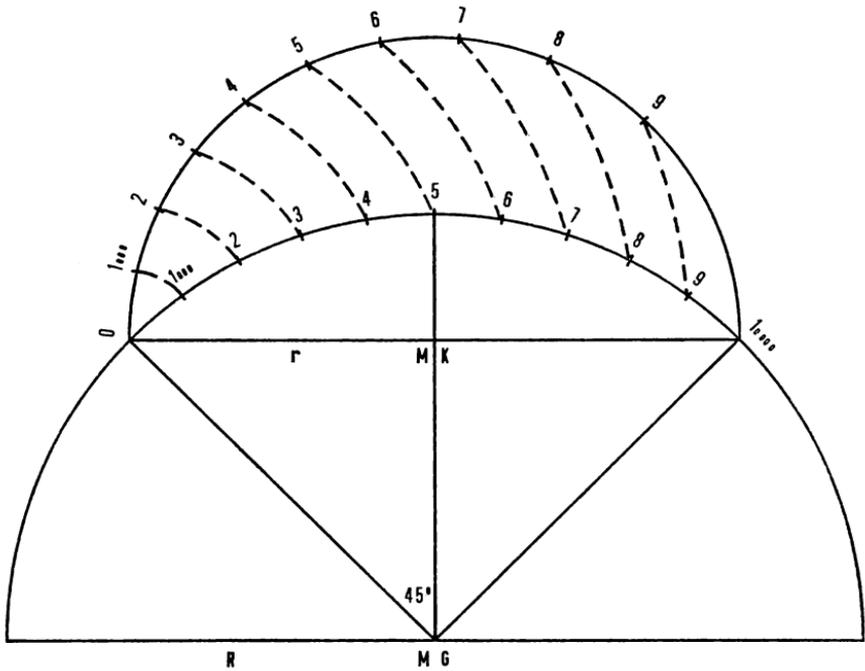


Abbildung 1

Zum 1. Weg: Prinzip: Es werden keine Kreisbogenstücke der Orthodrome gemessen, sondern jeweils Sehnen zwischen zwei Kugelpunkten. Einem bestimmten Orthodromenstück wird jeweils das diesem zugehörige Sehnenstück zugeordnet.

Herleitung der Bedingungsgleichung:

$$\alpha \cong s\alpha \cong \text{arc}\alpha$$

$$\beta \cong s\alpha \cong \text{arc}\beta$$

$$\frac{s\alpha}{2} = R \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$\frac{s\alpha}{2} = \bar{R} \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

$$R \cdot \sin \frac{\alpha}{2} = \bar{R} \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

$$\boxed{\sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{R}{\bar{R}}}$$

$$\alpha = \frac{2R \cdot \pi}{-\text{arc}}$$

$$\bar{R} = R \cdot \cos\varphi$$

φ = geograph. Breite des kleinen Meßringes

Diskussion der Bedingungsgleichung:

$$1. \bar{R} = R \quad \text{kleiner Meßkreis wird zum Großkreis} \quad \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$2. \bar{R} = O \quad \sin \frac{\beta}{2} = O$$

$$\text{Vollständige Bedingungsgleichung: } \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{1}{\cos \varphi}$$

Berechnung für die Einheitskugel mit $R = 1$

Erddquadrant = 10 001, ... km \cong 90° einer Orthodromenstrecke, d. h. 1 000 km entsprechen 9°, 2 000 km \cong 18° ... 10 000 km = 90°; kleiner Meßkreis für die geographische Breite 45°.

Distanz in km	α	$\frac{\alpha}{2}$	$\log \sin \frac{\alpha}{2}$	$\log \sin \frac{\alpha}{2} +$ $+ \log \frac{1}{\cos 45^\circ}$	$\frac{\beta}{2}$	β
1 000	9°	4°30'	8.89464	9.04515	6°22'13"	12°44'26"
2 000	18°	9°00'	9.19433	9.34484	12°46'52"	25°33'44"
3 000	27°	13°30'	9.36819	9.51870	19°16'38"	38°33'16"
4 000	36°	18°00'	9.48998	9.64049	25°54'48"	51°49'36"
5 000	45°	22°30'	9.58284	9.73335	32°45'53"	65°31'46"
6 000	54°	27°00'	9.65705	9.80756	39°56'40"	79°53'20"
7 000	63°	31°30'	9.71809	9.86860	47°38'25"	95°16'50"
8 000	72°	36°00'	9.76922	9.91973	56°13'33"	112°27'16"
9 000	81°	40°30'	9.81254	9.96305	66°42'00"	133°24'00"
10 000	90°	45°00'	9.84949	10.00000	90°00'00"	180°00'00"

Zum 2. Weg:

Man denke sich die beiden gegebenen Punkte durch einen Großkreis verbunden. Errichtet man auf diesen Großkreis zwei weitere Großkreise senkrecht auf den Kreis $P_1 P_2$, dann schneiden sich diese in P_0 . Die Großkreisdistanz $P_1 P_2$ sei D , der zugehörige Zentriwinkel δ . δ ist ziemlich genau 9° auf 1000 km Distanz. Nun lege man durch P_1 und P_2 den Kleinkreis. Der aufgespannte Zentriwinkel sei γ . Die Winkelabstände $P_0 P_1$ und $P_0 P_2$ sind jeweils gleich

$\frac{\pi}{4}$. Daher gibt der Kosinussatz im sphärischen Dreieck $P_0 P_1 P_2$:

$$\cos \delta = \frac{1}{2}(1 + \cos \gamma) \quad \text{oder} \quad \cos \gamma = 2 \cos \delta - 1. \quad \text{Danach berechnet man}$$

zu den Großkreisdistanzen, bzw. ihren Zentriwinkeln δ die Zentriwinkel im Kleinkreis γ (Tabelle!), trägt sie auf dem Kleinkreisring auf und beziffert entsprechend mit den Großkreisdistanzen in km.

Beide Kreise des Meßringes sind mit Rücksicht auf das Benützungsland, ob dieses dem metrischen oder Meilensystem angehört, sowohl mit einer Kilometer- als auch mit einer Meileneinteilung (Englische Landmeile = statute or british mile = 1 609,344 m) und überdies für den Flug- und Seeverkehr mit

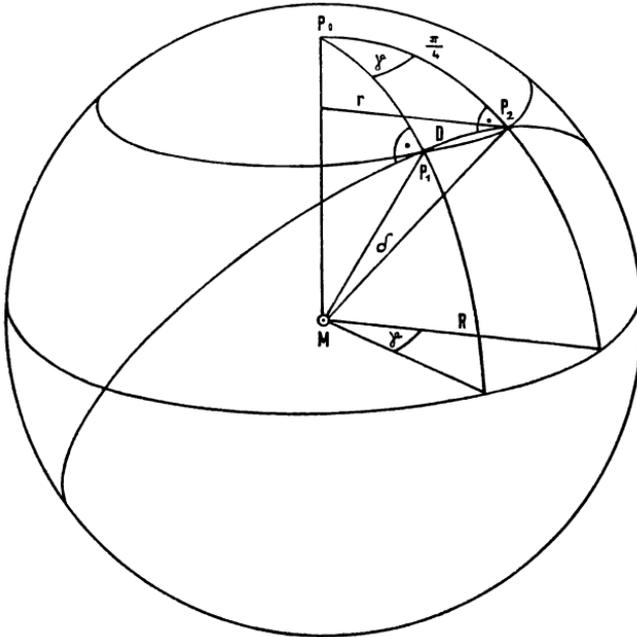


Abbildung 2

Distanz	δ	γ
1000 km	9°	12,7°
2000	18	25,5
3000	27	38,5
4000	36	51,8
5000	45	65,5
6000	54	79,7
7000	63	95,3
8000	72	112,5
9000	81	133,3
10000	90	180

den Angaben nach internationalen Seemeilen (gleich einer Bogenminute = 1 852 m/60 Bogenminuten = Äquatorgrad = 111 120 km) versehen.

Beim Messen auf dem Rollglobus wird jeweils der Ort, von dem aus gemessen werden soll, auf den Nullpunkt der betreffenden Skala eingestellt. Dann wird der Meßkreis über den Globus solange gedreht, bis er den zweiten Ort schneidet. Nun wird die Entfernung zwischen beiden Orten abgelesen, z. B. zwischen London und Sydney. Der Nullpunkt der Meßskala wird auf London

eingestellt und der Meßring nun so auf dem Globus gedreht, daß die Kilometer-skala Sydney schneidet. Dort wird die Entfernung mit 17 000 km abgelesen. Wird eine Meilenskala benutzt, ergeben sich zwischen London und Sydney rd. 10 500 Meilen. Als weitere Skala enthält der größere Meßring auch eine solche in Bogengraden von 0 bis 180°. Da ein Bogengrad 60 Seemeilen entspricht, können Messungen von Seewegen mit dieser Skala vorgenommen werden, indem die gemessenen Grade mit 60 multipliziert werden. So beträgt die Entfernung zwischen Kapstadt und Rio de Janeiro 55° (55×60) oder 3 300 Seemeilen. Für Demonstrationszwecke eignen sich die Columbus-Rollgloben mit größerem Durchmesser, wie z. B. 20 cm (1 : 64 Mill.), 26 cm (1 : 49 Mill.), 34 cm (1 : 37,5 Mill.) und 1 : 51 cm (1 : 25 Mill.). Anhand dieses großen Globus wurden z. B. im letzten Krieg die Flieger der deutschen Luftwaffe ausgebildet. Diese Rollgloben sitzen auf einem abnehmbaren Kreuzfuß auf, der die Entfernungsskala trägt.

Schulpraktische Anwendung und Erfahrungen mit dem Schüler-Rollglobus

Auf dem vom Geographischen Institut der Universität Wien im Jahre 1954 in Radstadt veranstalteten 1. Österreichischen Geographentag stellte Robert HAARDT seinen Schüler-Rollglobus vor. Hiedurch angeregt, führte der Verfasser bereits 1955 diesen Globus als Lernmittel an der Übungshauptschule und in den Jahrgängen der Bundeslehrerbildungsanstalt in Wien III, Kundmannngasse 20, ein. Der damals verhältnismäßig geringe Preis ermöglichte die Anschaffung von 24 Schüler-Rollgloben (\varnothing 12 cm). Sie konnten sehr erfolgreich im erdkundlichen Gruppenunterricht verwendet werden.

Von der Wichtigkeit dieses Lehrmittels überzeugt, konnte der Verfasser in Besprechungen mit dem Vorstandsmitglied der ÖGG, Herrn Landesschulinspektor Dr. Lothar MATZENAUER, erreichen, daß der Stadtschulrat für Wien im Jahre 1958 etwa 800 Schüler-Rollgloben für die damaligen Mittelschulen ankaufte¹. Anschließend zeigte der Verfasser die Arbeit mit dem Schüler-Rollglobus wiederholt in den Arbeitsgemeinschaften der Pflichtschul- und der Mittelschulgeographen in Wien, Niederösterreich, Salzburg sowie im September 1959 auf der 5. Didacta (Internationale Lehrmittelausstellung) in Darmstadt². 1960 konnte er dieses wichtige Lehrmittel in der Schweiz im Kinderdorf Trogen, an der Technischen Hochschule Zürich und im Geographischen Institut der Universität Basel vorführen.

Eine damals auf Anregung des Coronelli-Weltbundes der Globusfreunde (CWB) vom Stadtschulrat für Wien durchgeführte Rundfrage an die Kollegenschaft über die Verwendbarkeit des neuen Lernmittels ergab folgende Stellungnahme:

„Der Schüler-Rollglobus erweist sich als ausgezeichnetes Lernmittel in der Hand der Schüler, da er vielseitig verwendbar ist.

1. Durch ihn gewinnt der Schüler eine neue persönliche Einstellung zum Abbild und zur Gestalt der Erde. Er kann die verschiedenen Erdteile und Meere — insbesondere die antarktischen Gebiete — aus einer anderen Perspek-

¹ E. BERNLEITHNER, Der Schülerglobus im Erdkundeunterricht. In: Erziehung und Unterricht. Wien 1958, S. 275—280.

² E. BERNLEITHNER, Der Schülerglobus auf der 5. Didacta in Darmstadt. In: Der Globusfreund Nr. 8, 1959, S. 44—46.

tive betrachten, als dies an dem bisherigen Schulglobus mit der starren Achse möglich war.

2. Die Einführung ins Gradnetz wird sehr erleichtert. In der 2. Klasse wird die Erarbeitung der Gradeinteilung besonders allen vorstellungsarmen Kindern der 2. Klassenzüge an Hauptschulen erleichtert.

3. Übungen im Entfernungsschätzen und -messen machen viel Freude und fallen nicht schwer, auch nicht in den zweiten Klassenzügen. Entfernungsmessungen und Flächenvergleiche tragen zum Erfassen des Raumbildes der Erde wesentlich bei. Für die Schulung der Lage- und Entfernungsvorstellungen auf der Erdoberfläche erweist sich der Schüler-Rollglobus als sehr nützlich.

4. Der Schüler-Rollglobus ist nicht nur bei der Darstellung der Beleuchtungsverhältnisse der Erde durch die Sonne, sondern auch bei der Veranschaulichung der Entstehung der Passate und bei Erklärung der Umkehrung der Jahreszeiten (Südwinter) sehr gut verwendbar.

5. Die Unterschiede zwischen Zonen- und Ortszeit werden durch die Schüler ohne weitere Schwierigkeiten erarbeitet.

6. Die ungleiche Verteilung von Land und Meer kommt auf ihm besonders gut und besser als auf einer Weltkarte zum Ausdruck.

7. Es kann in der 5. Mittelschulklasse mit Hilfe des Schüler-Rollglobus die Wegenersche Drifttheorie behandelt werden.

8. In Verkehrsgeographie ist der Schüler-Rollglobus bei Besprechung der Linienführung transozeanischer Flugstrecken sehr gut verwendbar.

9. Mit seiner Hilfe lassen sich im Arbeitsunterricht jene Fehlurteile beseitigen, die über die globalen Dimensionen und Lagebeziehungen herrschen.

10. Mit Hilfe des Meßringes kann der Schüler exakte Messungen durchführen.

11. Sogar zur Konzentration von Geographie und Geschichte konnte der Schüler-Rollglobus gut gebraucht werden, z. B. bei Behandlung der Alten Geschichte des europäischen Mittelmeerraumes und Feststellung seiner Dimensionen oder beim Kapitel „Entdeckungen“, bei dem sich die Schüler als „Forscher“ nach einem möglichen Seeweg nach Indien lustbetont und eifrig betätigten.

12. Selbstverständlich ist der Schüler-Rollglobus für Gruppenunterricht ideal. Leider ist die Zahl der gelieferten 6 Stück pro Schule bei Klassenschülerzahlen von 35 bis 40 bzw. in den einjährigen Lehrkursen sogar 45 zu gering. Eine Erhöhung auf 15 Stück Schüler-Rollgloben pro Schule wäre daher sehr erwünscht.

13. Dringend nötig ist die Bekanntmachung der Kollegenschaft mit dem neuen Lernmittel in Arbeitsgemeinschaften.

14. Die Arbeitsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen Dozenten der Wiener Volkshochschulen verlangte auf Anregung des Doz. Schulrat Leopold Paul WORTSCH die Anschaffung von Schülergloben auch für die Volksbildung. Im Studienjahr 1958/59 konnte daher der Schüler-Rollglobus in den geographischen Kursen der Wiener Volkshochschulen auch in der Erwachsenenbildung mit bestem Erfolg verwendet werden.“

Nachdem der Verfasser 1962 Vorsitzender des Coronelli-Weltbundes der Globusfreunde geworden war — einer Vereinigung die unter österreichischer Führung steht und Mitglieder in 24 Staaten zählt —, konnte er den Präsidenten des Stadtschulrates für Wien, Dr. Max NEUGEBAUER, von der Wichtigkeit dieses

Lernmittels überzeugen und ihn unter Hinweis auf Punkt 12 der obigen Stellungnahme für die Ausstattung der Wiener Hauptschulen mit 3000 Columbus-Schülerrollgloben gewinnen. Diese große Spende machte die Zentralsparkasse der Gemeinde Wien den Wiener Pflichtschulen zum Weltspartag 1963. Auch in den Bundesländern gelang es dem Verfasser, mit Unterstützung der Raiffeisenkassen verschiedene Schulen mit etwa 600 Schüler-Rollgloben auszustatten, sodaß gegenwärtig auf diesem Sektor in Österreich etwa 5 000 derartige Objekte im Unterricht verwendet werden. In verdienstvoller Weise schaltete sich bereits bald nach Kriegsende das Mitglied der ÖGG und des CWB Herr Schulrat Leopold Paul Worrach, Dozent an der Volkshochschule Wien-Ottakring, in diese Verwendung ein. Er führte damit den Schüler-Rollglobus als Lernmittel in die Erwachsenenbildung ein, worüber er 1965 auf dem II. Internationalen Symposium des CWB in Dresden³ und 1969 auf der III. derartigen Veranstaltung in Verbindung mit der III. Internationalen Konferenz über Geschichte der Kartographie in der Königlichen Bibliothek in Brüssel berichtete⁴.

Zum Schluß sei noch auf eine Möglichkeit hingewiesen. Um Flächenvergleiche vornehmen zu können, wurde eine halbkugelförmige durchsichtige Plastikhaube angeschafft. Auf dieser wurden mit Filzstift Umrisszeichnungen gezeichnet und durch einfache Verschiebung vergleichsweise mit anderen Umrissen auf dem Globus in Deckung gebracht, z. B. Grönland — Indischer Subkontinent. In Ermangelung einer solchen Plastikhalbkugel leistet ein Stück glasklarer Cellophanfolie gleiche Dienste.

³ L. P. WOITSCH, Die Verwendung des Rollglobus im Unterricht an Schulen u. in der Erwachsenenbildung. In: *Der Globusfreund* 1966/67, S. 125 f.

⁴ L. P. WOITSCH, Von der Planiglobenkarte zum Rollglobus. Bemerkungen zur Methodik des Geographie-Unterrichtes. In: *Der Globusfreund* Nr. 18—20, Wien-Brüssel 1969, S. 134—137.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [115](#)

Autor(en)/Author(s): Bernleithner Ernst

Artikel/Article: [Der Rollglobus im Erdkundeunterricht 231-238](#)