

# Monats Anzeiger

MUSEEN U

NÜRNBERG

April 1992

Nummer 133

Herausgeber: Gerhard

Springer und Sigrid Randa

Das Bild  
vom  
Behaim-  
Globus  
in neuer  
Klarheit

*Eines von zwölf  
nördlichen  
Segmenten des  
Behaim-Globus  
in der jetzt  
entstandenen  
Darstellung.  
Zu erkennen  
sind Teile  
von Europa  
und der  
afrikanischen  
Nordküste.*



Ende Februar 1992 legte Prof. Dr. Karl Kraus, Leiter des Instituts für Photogrammetrie der TU Wien, die Ergebnisse der Arbeiten zur verebneten Bilddarstellung der Oberfläche des Behaim-Globus im Germanischen Nationalmuseum vor. Vergleicht man das Original mit den jetzt aus Wien gelieferten fotografischen Aufnahmen, so kann man kaum glauben, daß es sich um dasselbe Objekt handelt. Auf 14 Großdias im Format 40 x 40 cm erscheint die Oberfläche des Behaimschen Erdapfels in neuer Brillanz, Klarheit und Farbkraft. Es wurden sogar Inschriften und Bilder wieder sichtbar, die lange Zeit vom mittlerweile vergilbten Firnis verschleiert oder gar verschluckt worden waren. Diese 14 Dias bilden den neuen Ausgangspunkt für die weiteren Schritte zur wissenschaftlichen Erschließung des Globusbildes.

#### Die »digital gesteuerte Differentialumbildung« des Bildes der Globusoberfläche

Zur Produktion der jetzt gewonnenen neuen Bilder des Globus bediente man sich eines technischen Verfahrens, das sonst bei der kartografischen Erfassung der Erdoberfläche aus der Luft durch Flugzeuge oder Satelliten angewendet wird. Diese Methode wird als digital gesteuerte Differentialumbildung bezeichnet.

Aus konservatorischen Gründen sollte der Globus möglichst wenig bewegt werden. Deshalb wurden die Oberflächendaten vor Ort in Nürnberg gemeinsam von Mitarbeitern der TU Wien und des GNM erfaßt.

Zuerst wurde der Globus in einem Spezialgestell fixiert und exakt vermessen. Die genaue Vermessung von mehreren hundert Meßpunkten bildeten die Basis für eine genaue »Höhenlinienkarte« der realen Kugeloberfläche, die teilweise Abweichungen von mehr als zwei Zentimeter zum Idealniveau der Kugel verzeichnete. Der mittlere Kugeldurchmesser wurde rechnerisch auf 495,16 mm festgelegt. Den zweiten Arbeitsschritt in Nürnberg bildete die Herstellung von hochauflösenden Fotos der Globusoberfläche, die mit einer Spezialkamera bei besonders reflexarmen polarisiertem Licht vom Museumsfotografen hergestellt wurden.

In Wien wurden dann die Bild- und Meßdaten der Globusoberfläche in das speziell entwickelte Computersystem des Instituts für Photogrammetrie eingespeist. Die Nürnberger Originalaufnahmen wurden dort in kleine Bildseg-

mente von etwa zwei mal zwei Millimetern zerlegt und mit Hilfe einer rechnergesteuerten Belichtungseinheit verformt, entzerrt und an eine neue, »ideale« Stelle gerückt. Auf diese Weise entstanden auf 14 Großdias im Maßstab 1:1 insgesamt 26 verebnete Oberflächensegmente – die die neu berechnete Kugel vollständig bedecken können.

Diese Aufnahmen halten das Bild des Globus in seinem jetzigen Zustand fest. Sie erschließen sich – so paradox das klingen mag – nicht zuletzt wegen ihrer besseren Lesbarkeit und Klarheit, die durch die computergestützte optische Aufbereitung gewonnen wurde, besser als das Original. Ihre leichte Benutzbarkeit ermöglicht erst jetzt eine vielfältige, allen wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht werdende Bearbeitung von Schrift und Kartenbild, unbelastet von konservatorischen Bedenken. So wird man sich in Zukunft beim Studium des Behaim-Globus nicht mit der Pariser Kopie oder der Umzeichnung von Ravenstein begnügen müssen, sondern man wird vielmehr direkt mit dem fotografisch umgesetzten »Original« arbeiten können.

Eine kommentierte Edition der Bilder der Globusoberfläche im Maßstab 1:1 ist in Vorbereitung. Näheres über dieses Vorhaben können Sie in einem der nächsten MonatsAnzeiger erfahren.

#### Die Rekonstruktion der Farbgebung

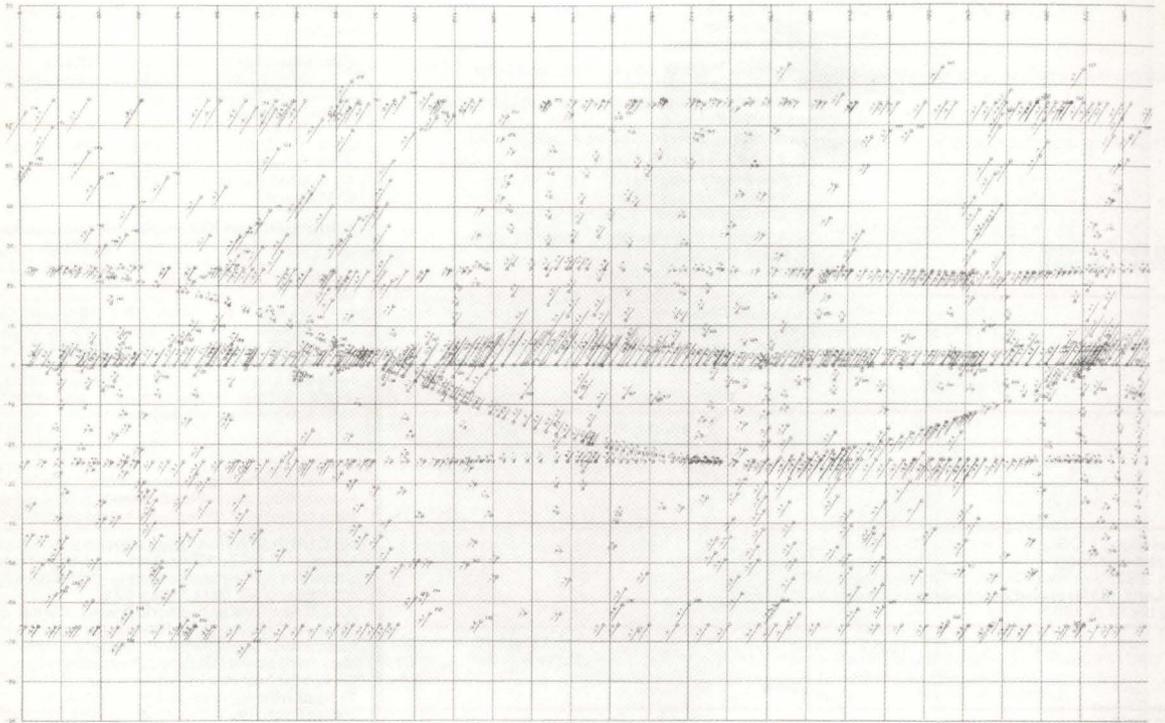
Da die Oberfläche des Behaim-Globus mittlerweile kaum mehr etwas von ihrer ursprünglichen Farbigekeit zeigt, wäre eine Darstellung der rekonstruierten Farbwerte sehr aufschlußreich. Der Weg dahin erweist sich jedoch schwieriger als ursprünglich erhofft. Auch bei dieser Aufgabe könnte ein Rechnersystem wertvolle Dienste leisten. Farbmanipulationen mit computergestützten grafischen Bildverarbeitungssystemen gehören heute zu den Standardaufgaben. Die Hoffnung aber, daß »ein paar simple Knopfdrücke am Computer« zur Lösung dieser Aufgabe genügen, ist überzogen.

Glücklicherweise sind kleine Flächen in offensichtlich seit der Herstellung kaum beeinträchtigt Farbigekeit auf dem Globus sichtbar geworden. Bei der Entfernung aus seinem Gestell tauchte unter einer hölzernen Kappe am Südpol eine kleine Stelle auf, die anscheinend weder vom Licht noch von verdunkelndem Firnis erreicht worden war. Diese Reste der ursprünglichen Farbigekeit geben konkrete

*Das Bild der südlichen Polkappe des Behaim-Globus, abfotografiert vom Bildschirm eines grafischen Bildverarbeitungssystems. Es gibt annähernd die aktuelle Farbigekeit des Globus wieder. Im Zentrum sind die neu entdeckten unverfälschten Farbreistflächen zu erkennen.*

*Dieses Bildschirmfoto zeigt eine von vielen möglichen Farbvarianten des Globusbildes. Geplante Farbwerttransformationen können mit diesem Gerät in ihrer optischen Wirkung durchgespielt und verglichen werden.*





Notation der Meßdaten zur relativen Höhenabweichung der Globuskugel

Hinweise, in welcher Weise sich die Farbwerte auf der restlichen Oberfläche verschoben haben.

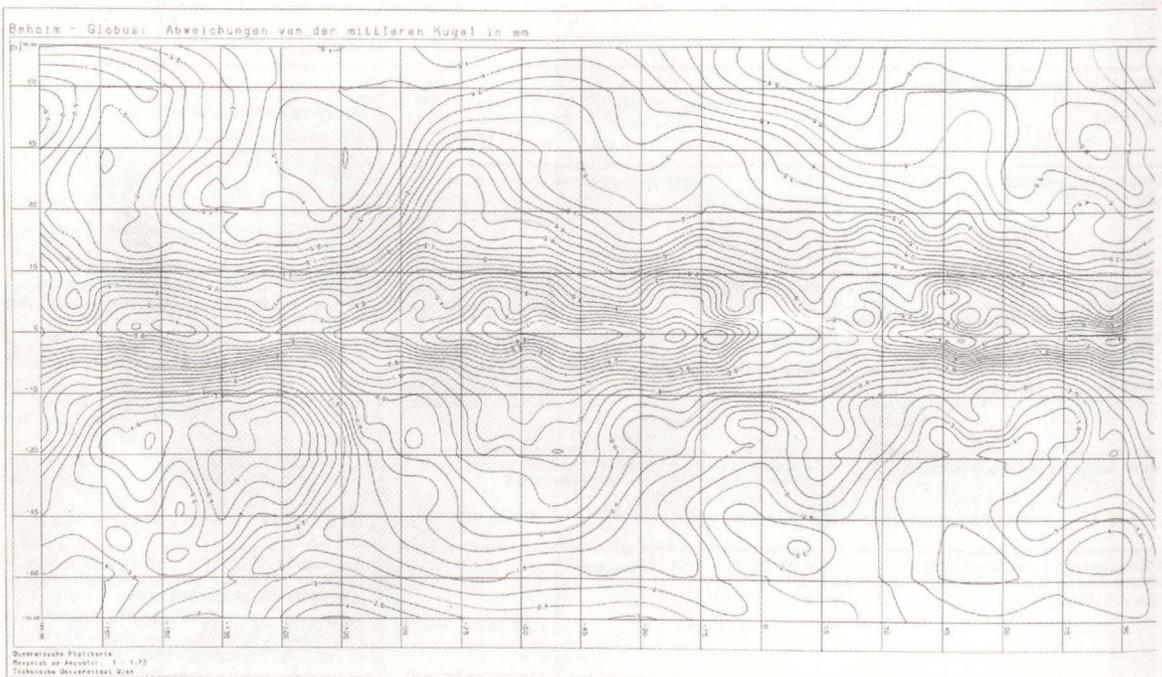
Leider haben sich die Farbwerte nicht konsistent verschoben. So war z.B. der Firnis Auftrag unterschiedlich dick und hat somit auch zu verschiedenen schweren Eintrübungen und Verdunklungen des Globusbildes geführt. Außerdem können zusätzliche Einflüsse (z.B. einseitige Belichtung über

lange Zeit) einzelne Farbflächen und Textstellen besonders beeinträchtigt haben.

Es wird also nötig sein, die gesamte Oberfläche des Globus – mit Hilfe der in Wien entstandenen Fotos – in einem elektronischen Bildverarbeitungssystem verfügbar zu machen, um dort Bildpunkt für Bildpunkt von Hand eine plausible Farbkonstruktion durchzuführen. Dabei könnte der

Computer unterstützend eine Farb-Vorauswahl vorschlagen oder die Gestaltung ganzer Globesegmente in veränderter Farbigkeit auf dem Bildschirm probeweise zeigen. Über die Fortschritte bei diesem Vorhaben, dessen Finanzierung derzeit leider noch unsicher ist, werden wir hoffentlich bald berichten können.

Wolfgang Sachße



Grafische Umsetzung der Meßdaten zur relativen Höhenabweichung in Form einer Höhenlinienkarte. Deutlich zeigt sich der kleine Wulst am Äquatorkreis in einer Verdichtung der Linien.