

Layout der ersten Echt-3D-Marskarte



Kontakt:
 Technische Universität Dresden
 Fakultät Forst-, Geo- und
 Hydrowissenschaften
 Institut für Kartographie
 01062 Dresden
 Prof. Dr. Manfred F. Buchroithner
 Tel.: +49-351-463-34809
 Fax: +49-351-463-37028
 E-Mail: Manfred.Buchroithner@tu-dresden.de
<http://web.tu-dresden.de/kartographie>

Karte in dreidimensionaler Qualität Echt-3D-Displays – eine neue Dimension der kartographischen Reliefdarstellung

Die möglichst plastisch wirkende Darstellung des Landschaftsreliefs in einer Karte ist eine der wesentlichen Herausforderungen der Kartenherstellung. In typischen topographischen Karten erfolgt die Wiedergabe der Landschaftsform zumeist mit Hilfe von Höhenlinien, Höhenfarben sowie Schummerungen. Über die Nähe der Höhenlinien zueinander, der Farbgebung der Höhenlage sowie das Auftreten von Sonn- und Schatthängen kann sich der geübte Kartenleser ein Bild der räumlichen Landschaft vorstellen. Ein spontaner, echter Raumeindruck kommt auf diese Weise jedoch nicht zustande. Auch der inzwischen standardisierte Einsatz von 2,5D- oder 3D-Software in der Kartographie ermöglicht an einem herkömmlichen Bildschirm keinen Echt-3D-Eindruck ohne Hilfsmittel.

Der Problematik der dreidimensionalen Wahrnehmung von Geodaten über 2D-Displays (Papierkarte, Bildschirm) widmet man sich am Institut für Kartographie der TU Dresden. Es wird versucht, einen echten Raumeindruck in kartographischen Darstellungen zu vermitteln und so nicht nur dem ungeübten Betrachter einen leichteren Zugang zum Karteninhalt zu ermöglichen. Im Bereich analoger Karten spezialisierte man sich dazu auf die Verwendung des Lentikularverfahrens. Dabei erfolgt eine optische Trennung von Teilbildern. Da dies dem natürlichen Sehen mit einem gesunden Augenpaar entspricht, sind die entstehenden Lentikularkarten spontan dreidimensional wahrnehmbar.

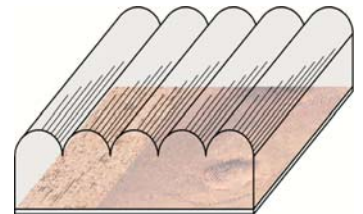
Eine Lentikularkarte besteht aus zwei Komponenten, dem Lentikularbild und der darüber liegenden Lentikularfolie. Beide Komponenten sind miteinander verbunden und ergeben das Lentikulardisplay. Die transparente Lentikularfolie dient zur optischen Trennung der einzelnen Bilder. Zu diesem Zweck befinden sich parallel angeordnete Kunststoff-Halbzylinderlinsen auf deren Oberseite. Das Lentikularbild beinhaltet

mehrere inhaltsgleiche, aber perspektivisch verschiedene Einzelbilder der Szene, die in schmale Streifen zerlegt und in alternierender Folge angeordnet werden. Somit befindet sich unter jeder einzelnen Halbzyllinderlinse jeweils ein Streifen aller Teilbilder. Die Einzelbilder werden im Vorfeld mit einer 3D-Software erstellt, nachdem ein digitales Höhenmodell des betreffenden Gebietes generiert oder aufbereitet sowie eventuell nach Höhenstufen koloriert und mit Signaturen und Schrift versehen wurde.

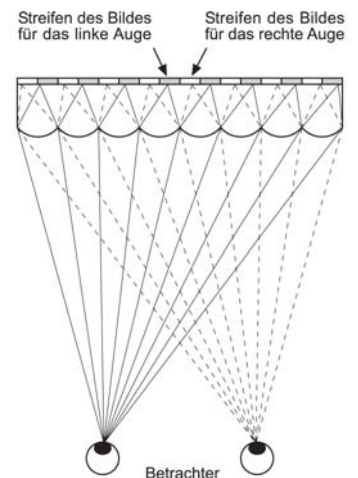
Die optische Wahrnehmung der fertigen Szene als Gesamtheit erfolgt über die Fokussierung der Sehstrahlen des Betrachters durch die Halbzyllinderlinsen auf die einzelnen Bildstreifen. Bei einer Veränderung des Blickwinkels durch seitliches Kippen der Lentikularkarte oder durch laterale Veränderung der Kopfposition des Betrachters werden die Sehstrahlen auf andere Einzelbildstreifen gelenkt und wiederum als plastisches Gesamtbild, d.h. 3D-Modell, wahrgenommen.

Mit der zweifachen Patentierung dieser Kartenherstellungstechnik ist bereits ein wichtiger Schritt zur professionellen Weiterentwicklung analoger echt-dreidimensionaler Karten getan worden.

Ein ähnlicher Prozess der optischen Bildtrennung im Bereich digitaler Karten erfolgt mit dem ebenfalls am Institut für Kartographie eingesetzten autostereoskopischen „Dresdner 3D-Display“. Hierbei wird ein streifenweise abgelegtes Stereobildpaar durch eine Prismenmaske vor dem Bildschirm getrennt und die Einzelbilder je einem Auge des Betrachters zugeführt. Eine ständige Synchronisation der Prismenmaske mit der Position des Betrachters erfolgt mit Hilfe einer integrierten Stereokamera am Bildschirm und ermöglicht die dreidimensionale Wahrnehmung kartographischer oder anderer Inhalte mit kaum eingeschränkter Bewegungsfreiheit und ohne Hilfsmittel.



Perspektivansicht eines Lentikulardisplays: Linsenmaterial über streifenförmig zerlegter Bildinformation



Prinzip der Wahrnehmung des 3D-Effekts am Lentikulardisplay, dargestellt am einfachsten Fall von nur zwei Stereobildpartnern