

# Untersuchung zu einer naturräumlichen Reliefdarstellung der Erde

Eine Arbeitsanweisung zur Erstellung von naturähnlichen Reliefkarten in verschiedenen Maßstäben für sämtliche Regionen der Erde

Masterarbeit 2016 – Jan Großer

BEUTH HOCHSCHULE  
FÜR TECHNIK  
BERLIN

University of Applied Sciences

Betreuung:  
Prof. Dr. rer. nat. Ursula Ripke

FB III Bauingenieur- und  
Geoinformationswesen

Studiengang Geodatenerfassung und  
Visualisierung

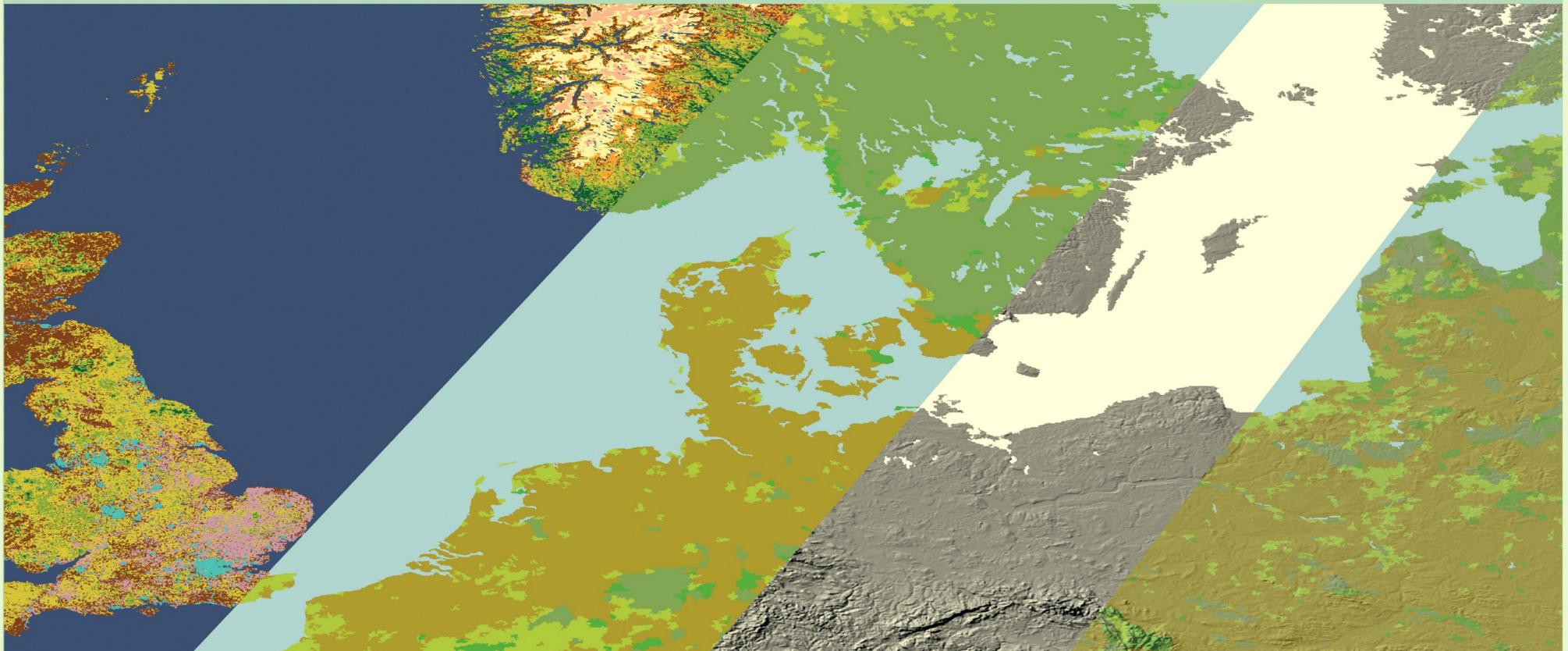


Abb.1: Entwicklung in Bildern

## Ausgangslage

Reliefkarten können eigenständig sein, aber auch als Hintergrund für weitere Karteninformationen dienen. Die herkömmlichen Karten sind durch die sogenannten Regionalfarben geprägt, welche die Höhenstufen der Landschaften betonen. Diese Reliefkarten sind schnell anzufertigen und wirken sehr anschaulich auf den Nutzer. Daher erfreuen sie sich großer Beliebtheit. Sie stellen aber keineswegs den farblichen Zusammenhang zwischen Realität und Karte dar. Die größtmögliche Naturähnlichkeit zu erzeugen, ist in der Bearbeitung von Reliefkarten aber ein wichtiger Grundsatz, der von den konventionellen Reliefkarten nicht erfüllt wird.

## Ziel

In dieser Untersuchung geht es um die Erarbeitung einer Arbeitsanweisung sowie eines Ablaufschemas zur Erstellung von naturähnlichen Reliefkarten in verschiedenen Maßstäben für sämtliche Regionen der Erde. Dafür wird eine Kombination zwischen naturähnlichen Farbflächen (Naturfarben) und einer Reliefschummerung mit ausschließlich freien Daten angestrebt. Im Gegensatz zu den gängigen und konventionellen Reliefkarten, sollen nicht die Höhenstufen als Farbflächen im Mittelpunkt stehen, sondern die Naturräume und ihre natürliche Vegetation inklusive Bodenbedeckung. Diese Karten sollen gegebenenfalls als Hintergrund für topographische Informationen dienen, um dem Betrachter einen natürlicheren Eindruck der Umgebung zu bieten als es herkömmliche Reliefkarten vermögen.

## Methodik

Um das Ziel zu erreichen, werden verschiedene Grundlagendaten der physischen Geographie wie Relief, Klima, Vegetation und Landbedeckung untersucht, um ihre Eignung für naturähnliche Reliefkarten zu beschreiben. Dies gilt ebenfalls für die Daten der Reliefschummerung. Es werden Maßstabbereiche gebildet, da die Arbeitsschritte in diesen identisch sind. Die Farbgestaltung der Reliefkarten wird aus Arbeiten von Fachleuten abgeleitet, welche sich dieser Thematik gewidmet haben. Als Beispiele sind vornehmlich Shelton und Imhof zu nennen. Die Daten der Recherche werden in Form einer Tabelle dargestellt. Diese weist den jeweiligen Maßstabsklassen die Grundlagendaten zu. Als Arbeitsplattform wird Arc GIS verwendet. Um das Schema und die Arbeitsanweisung zu prüfen, wurden unter deren Anwendung Kartenproben erstellt.

Maßstabsbereich	Name	Referenzsystem	Internetadresse
< 1:100.000	Fallt weg	Fallt weg	Fallt weg
1:100.000-1:1 Mio.	0,5 km MODIS based Global Land Cover Climatology	WGS 84	<a href="http://landcover.usgs.gov/global_climatology.php">http://landcover.usgs.gov/global_climatology.php</a>
1:1 Mio.-1:10 Mio.	1 km UMD AVHRR Global Land Cover Classification (Raster)	WGS 84	<a href="http://glcf.umd.edu/data/landcover/data.shtml">http://glcf.umd.edu/data/landcover/data.shtml</a>
1:10 Mio.-1:100 Mio.	8 km UMD AVHRR Global Land Cover Classification (Vektor)	WGS 84	<a href="http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/resources.get?id=1114&amp;fname=1114.zip&amp;access=private">www.fao.org/geonetwork/srv/en/resources.get?id=1114&amp;fname=1114.zip&amp;access=private</a>

Abb.2: Übersicht der Landbedeckungsdaten

Maßstabsbereich	Name	Auflösung	Referenzsystem	Internetadresse
< 1:100.000	Fallt weg	Fallt weg	Fallt weg	Fallt weg
1:100.000-1:1 Mio.	ASTER	1 Bogensekunde (ca. 90m)	WGS 84	Aster Global DEM V2_1" <a href="http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/">http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/</a>
1:1 Mio.-1:10 Mio.	SRTM und ASTER	1 bzw. 3 Bogensekunden (ca. 30/90m)	WGS 84	Aster Global DEM V2_1" <a href="http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/">http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/</a> SRTM/ASTER Digital Elevation Data_3" <a href="http://viewfinderpanorama.org/Coverage%20map%20viewfinderpanorama.org3.htm">http://viewfinderpanorama.org/Coverage%20map%20viewfinderpanorama.org3.htm</a>
1:10 Mio.-1:100 Mio.	SRTM und ASTER	15 Bogensekunden (ca. 450m)	WGS 84	SRTM/ASTER Digital Elevation Data_15" <a href="http://viewfinderpanorama.org/Coverage%20map%20viewfinderpanorama.org15.htm">http://viewfinderpanorama.org/Coverage%20map%20viewfinderpanorama.org15.htm</a>
> 1:100 Mio.	GTOPO30	30 Bogensekunden (ca. 900m)	WGS 84	Terrain Data Worldwide_30" <a href="http://www.webgis.com/terr_world.html">http://www.webgis.com/terr_world.html</a>

Abb.3: Übersicht der Höhendaten

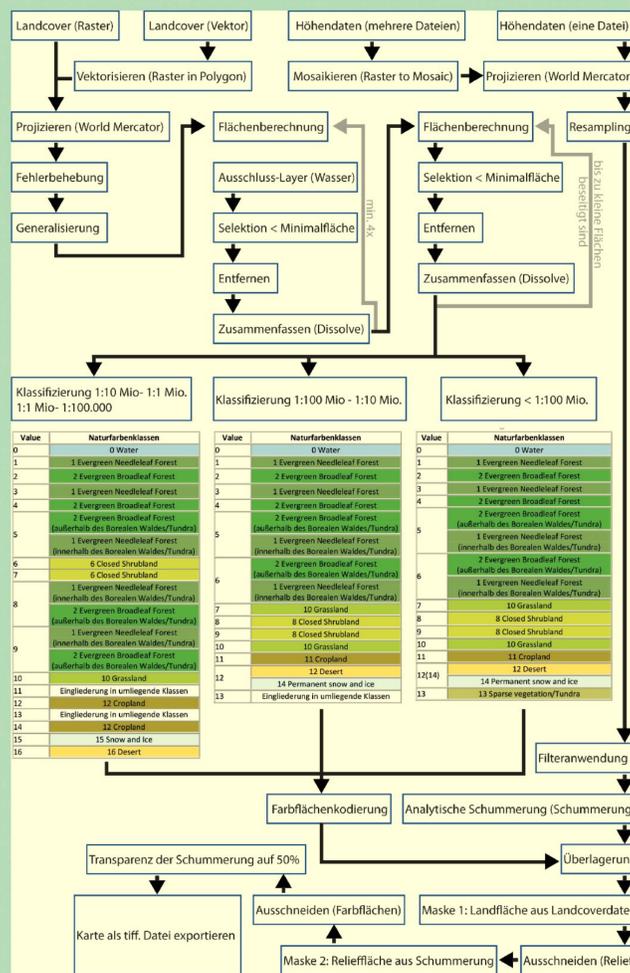


Abb.4: Arbeitsschema

## Ergebnis

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass Daten der Bodenbedeckung (Landcover) den Anforderungen am ehesten nachkommen. Diese beschreiben die natürliche Bedeckung der Erde, stehen in hohem Maße zur freien Verfügung und lassen eine semantische, aber auch geometrische Generalisierung zu. Es gibt sie meist im Raster-, aber auch im Vektorformat. Globale Datensätze der Bodenbedeckung erleichtern darüber hinaus den universellen Einsatz für jegliche Gebiete des gleichen Maßstabbereichs. Es müssen nicht verschiedene Datengrundlagen für verschiedene Gebiete semantisch generalisiert werden. Ein Datensatz für einen Maßstabsbereich zu nutzen hat den Vorteil, dass die Semantik für jegliches Gebiet gleich ist und sie nicht aus verschiedenen Datensätzen einheitlich erstellt werden muss. Dies beschreibt die höchste Anforderung und begründet die Verwendung von globalen Landcoverdaten für die Farbflächen. Die Höhendaten sollten je nach Maßstabsbereich angemessen vereinfacht werden, um ein zu feingliedriges Relief zu vermeiden. Für die Erstellung der hier angesprochenen Reliefkarten wurde ein allgemeingültiges Ablaufschema erstellt und zu den verschiedenen Maßstabsbereichen eine schriftliche Arbeitsanweisung erarbeitet. Diese sollten in Kombination bei der Erarbeitung von Reliefkarten verwendet werden.

## Arbeitsanweisung

Die Arbeitsanweisung beschreibt für jeden Maßstabsbereich detaillierte Arbeitsprozesse und den Umgang mit entsprechenden Werkzeugen zur Erstellung der Reliefkarten. Die verwendete Software ist Arc GIS und sämtliche Prozesse beziehen sich auf diese Arbeitsplattform.

## Fazit

Naturähnliche Reliefkarten können mindestens genauso ästhetisch sein wie konventionelle Karten dieser Thematik. Leider ist der Erstellungsprozess zeitlich deutlich aufwändiger. Das grundsätzliche Streben nach Naturähnlichkeit, vermittelt dem Kartennutzer einen realistischeren Eindruck der Landschaft. Mit freien Datensätzen werden die Karten größerer Maßstäbe (ab 1:1 Mio.) immer unrealistischer, da die Generalisierung aufgrund von unzureichender Auflösung der Daten zunimmt. Der eigentliche Eindruck der Natur wird immer weiter verfälscht. Die größte Problematik ist die Einheitlichkeit der Daten, da die Grundlagendaten nicht für jegliche Maßstäbe geeignet sind. Aus diesem Grund wird für alle Maßstabsbereiche jeweils ein globaler Datensatz empfohlen. In einigen Kartenproben der größeren Maßstäbe ab 1:1 Mio. wirkt das Relief oftmals zu fein. Hier empfiehlt es sich, dieses noch weiter zu bearbeiten bzw. zu vereinfachen. Die semantische Generalisierung in der Arbeit wird der kartographischen Individualität zugeschrieben und ist ausschlaggebend für die Darstellung der Karten.

Die Quintessenz dieser Untersuchung ist, dass das erstellte Arbeitsschema univariabel einsetzbar ist. Die Arbeitsanweisung ließe sich über die Grenzen der freien Daten hinaus erweitern. Freie und globale Datenbestände reichen für die großen Maßstäbe nicht aus, da sie ab 1:1 Mio. eine zu geringe Auflösung besitzen. Die hier vorgestellte Methodik kann relativ zeitsparend naturähnliche, anschauliche Reliefkarten erzeugen, die den klassischen Reliefkarten in Regionalfarben im ästhetischen Sinn ebenbürtig sind und sie in der Naturähnlichkeit sogar weit überreffen.

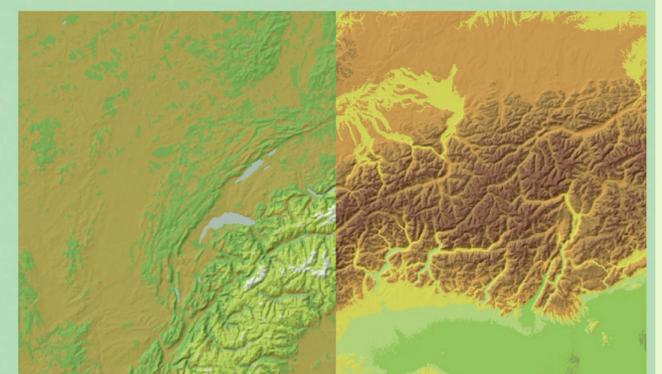


Abb.5 : Vergleich zwischen naturähnlicher (links) und konventioneller Reliefdarstellung (rechts)