

GEOFOKUS



Harmonisierung geologischer Karten und Daten Europas

Kristine Asch & Pawel Gdaniec*

Einführung

Betrachtet man auf zwei Kartenblättern benachbarter Länder die Geologie auf beiden Seiten einer Grenze, wird man mit einer hohen Wahrscheinlichkeit entdecken, dass die kartierten Einheiten auf beiden Kartenblättern unterschiedlich beschrieben und dargestellt sind. Denn, obwohl die Geologie keine politischen Grenzen kennt, trennen dennoch die politischen Grenzen die Sichtweisen der kartierenden Geologen, die mit unterschiedlichem Hintergrund und Brauch sowie unterschiedlicher Erfahrung die geologischen Karten „ihrer“ Länder herstellen und dies auch noch heute tun (Abb. 1).

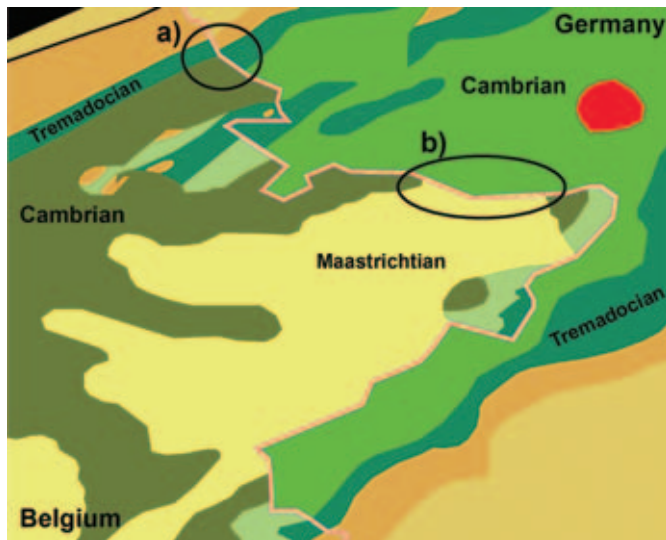
Während der letzten zwei bis drei Jahrhunderte entwickelte jedes Land (nicht nur in Europa) eigene Herangehensweisen an die Kartierung, Einordnung und Interpretation der kartierten Gegebenheiten. Dies hängt vom Zeitpunkt der Kartierung, dem jeweiligen wissenschaftlichen Kenntnisstand (z.B. Neptunismus, Plattentektonik), dem Fokus der kartierenden Geologen (Quartärgeologie, Strukturgeologie, Geochemie, etc), dem Detaillierungsgrad (oft eng zusammenhängend mit der Größe des zu kartierenden Landes oder Gebietes) und der benutzten topographischen Basis ab. Außerdem wurden, abgesehen von den unterschiedlichen Sprachen auf Legende und Karte, fast immer andere Farben und Symbole für die geologischen Einheiten auf den benachbarten Seiten der Ländergrenzen gewählt. Dabei ist das Interesse an konsistenten geologischen Informationen, die „nahtlos“ über politische Grenzen hinweg harmonisiert sind und mit einheitlichen Eigenschaften Attributen einheitlich dargestellt werden, beträchtlich. Geologische Karten liefern Grundsatzinformationen für geowissenschaftliche Auswertungen für die Öl- und Gasindustrie, für die Rohstoffsuche, für Wasserversorger, Baufirmen und Ingenieurbüros, Stadt- und Regionalplanungen, Versicherungen, für den Tourismus und zahlreiche wis-

senschaftliche Disziplinen. Die Karten spielen eine wesentliche Rolle bei der Anlage von Städten und Straßen, von Staudämmen, Tunneln, Kraftwerken, Windparks und Deponien. Geologische Informationen und das Wissen über geologische Zusammenhänge sind wichtig, um Aussagen über mögliche Risiken abzuschätzen, z.B. bei Hangrutschungen, Erdfällen, Erdbeben, Vulkanausbrüchen und Überschwemmungen, oder um durch kluge Vorausplanung, die negativen Auswirkungen solcher Katastrophen möglichst minimieren zu können.

So wundert es nicht, dass das Thema „Geologie“ (inkl. Hydrogeologie und Geomorphologie) auch von der Europäischen Union „entdeckt“ wurde und zusammen mit anderen geowissenschaftlichen Themen wie „Energiequellen“, „mineralische Bodenschätze“, „Gebiete mit naturbedingten Risiken“ und „Boden“ eines der Schlüsselthemen (insgesamt sind es 34) der europäischen INSPIRE Richtlinie bildet. Die europäischen Richtlinie INSPIRE (Infrastructure for SPatial Information in Europe) hat zum Ziel, eine gemeinsame europäische Geodateninfrastruktur für umweltrelevante räumliche Daten aufzubauen (Asch 2009). Zweck ist es, eine gemeinschaftliche Datenbasis innerhalb der Europäischen Union aufzubauen und umweltpolitische Entscheidungen vorzubereiten und zu unterstützen. Die Richtlinie 2007/2/EG („INSPIRE-Richtlinie“) ist im Mai 2007 in Kraft getreten und wurde bereits von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt. Die Implementierung wird innerhalb des sog. INSPIRE Prozesses bis zum Jahre 2020 andauern. Bis dahin sollen die bei staatlichen Stellen vorliegenden umweltrelevanten Datensätze nach einheitlichen Implementierungsregeln transformiert und über nationale und EU-Geoportale allgemein verfügbar gemacht werden.

Dies zeigt, dass die EU offenbar großen Wert auf europaweit harmonisierte und interoperable Datensätze legt

Abb 1: Historisch bedingte Diskrepanzen an den Ländergrenzen (Asch et al. 2010)



Geologische Karte von Europa und der Mittelmeerregionen im Maßstab 1 : 1 500 000 IGK 1 500

Der Bedarf an harmonisierten europäischen geologischen Daten wurde schon vor mehr als 100 Jahren erkannt, lange vor der Gründung der Europäischen Union. Schon 1881, während des zweiten Internationalen Geologischen Kongresses in Bologna, wurde das erste europäische, grenzüberschreitende Kartenprojekt gestartet: die Internationale Geologische Karte von Europa und der Mittelmeerregionen im Maßstab 1 : 1 500 000 (IGK1500).

Dieses umfassende internationale Werk wurde unter großem Aufwand in der dritten Auflage im Jahr 2000 (BGR und UNESCO) abgeschlossen. Das Projekt wurde unter der Schirmherrschaft der „Commission of the Geological Map of the World“ (CGMW) und in Zusammenarbeit mit europäischen geologischen Diensten und Universitäten durchgeführt. Bereits bei diesem frühen Vorhaben wurde die wissenschaftlichen Zusammenstellung und Harmonisierung der Daten zentral von der Bundesanstalt für

Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) durchgeführt und koordiniert (Meinhold & Wellmer, 1994).

Internationale Geologische Karte von Europa im Maßstab 1 : 5 000 000 (IGME 5 000)

Bald darauf folgte 2005 die Fertigstellung des ersten harmonisierten digitalen geologischen Datensatzes von Europa – der „Internationalen Geologischen Karte von Europa im Maßstab 1 : 5 000 000 (IGME 5 000) – die ebenfalls in Form einer gedruckten Karte (Asch 2005) veröffentlicht wurde. Die Karte wurde am 22. August 2004, während des 32. Weltkongresses der Geologen in Florenz der Öffentlichkeit vorgestellt.

Auch in diesem Projekt wurde die Zusammenstellung der Daten zentral von der BGR durchgeführt, welches unter der Schirmherrschaft der CGMW durchgeführt wurde. Die IGME 5 000 bildete damit die zeitgemäße Fortsetzung der Tradition der BGR und ihrer Vorgänger-Institutionen, internationale geologische Karten zu kompilieren und herzustellen.

Am Projekt waren 48 europäische Länder beteiligt. Das Hauptthema der IGME 5 000 war die Zu-

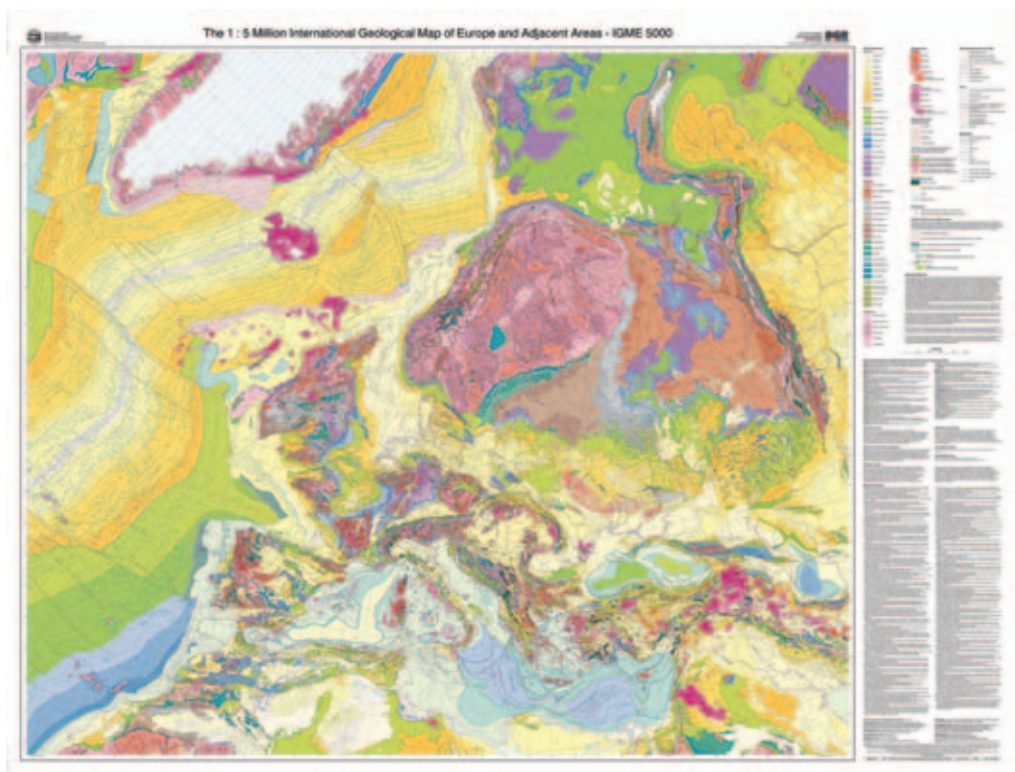


Abb. 2: Die Internationale Geologische Karte von Europa im Maßstab 1 : 5 000 000 (IGME 5 000, Asch 2005)

sammenstellung, Harmonisierung und Darstellung der Geologie des Präquartärs der kontinentalen und - zum ersten Mal für Gesamteuropa - der marinen Gebiete von Europa. Da fast 60 % des gesamten Gebietes, das die IGME 5 000 abdeckt, unter dem Meer liegt, ergab die Karte ein wesentlich kompletteres Bild der Geologie Europas als alle bisherigen Kartenwerke zuvor.

Mit dem Ziel der Entwicklung und Bereitstellung eines Geo-Informationssystems (GIS), das – von einer europaweiten geologischen Datenbank unterlegt – sowohl Zugang und Abruf dieser Daten über das Internet als auch den Druck einer geologischen Karte ermöglicht, betrat die BGR zusammen mit ihren europäischen Partnern Neuland.

Wie neu die digitale Welt für die internationale geologische Kartiergemeinschaft zu Beginn des IGME 5 000-Projektes 1994 war, belegt eine Recherche, die während des Projektes durchgeführt wurde (Jackson & Asch, 2002). Die bei den europäischen geologischen Diensten und Organisationen durchgeführte Recherche zeigte eindeutig, dass es keine oder nur sehr wenige entsprechende interne Standards gab. Um konsistente geologische Informationen in digitaler Form zu speichern, zu bearbeiten und darzustellen, erfordert es aber weitaus strengere und weitgehendere international anerkannte Standards als solche, die für die Produktion einer Papierkarte genutzt werden.

Es war daher nötig, eine möglichst einfache und

doch umfassende Datenstruktur zu entwerfen und zu implementieren sowie ein geologisches Begriffslexikon (Thesaurus) als Grundlage für die Datenbank zu entwickeln. Die Erstellung des Begriffslexikons erforderte insbesondere die Auswahl und häufig die Modifikation, Kategorisierung und Anpassung existierender geologischer Klassifikationssysteme, wie z. B. stratigraphische Zeittabellen und magmatische und metamorphe Klassifikationen von Gesteinen (Asch 2003). Die schließlich vorgenommene Kategorisierung dieser Systeme diente als Grundlage für den Thesaurus, den Kürzelcode und die Legende. Die auf dieser Basis entwickelte und aufgebaute Datenbank erlaubte die Erstellung von Karten(-ausschnitten) nach eigenen Bedürfnissen und diente schließlich als Basis für den abschließenden Kartendruck (Abb. 2).

Die Kommunikation mit so vielfältigen und zahlreichen Institutionen und Ländervertretern war nicht immer einfach, zumal die Auffassungen, Fachvokabeln und Standards bei den Bezeichnungen der geologischen Einheiten was die Altersangaben, Gesteinspetrographie, Genese und Tektonik betraf, oft sehr voneinander abwichen. Hier ein fachlich korrektes, international abgestimmtes Fachvokabular zu entwickeln, das die Attribute der Geologie Europas im GIS beschreibt und woraus die einheitliche Legende für den Kartendruck entstand, stellte eine besondere Herausforderung dar. Beispiele dafür sind die Altersgliederung (nach Chronostratigraphie, Biostratigraphie oder Geochronologie) oder die Klassifizierung der Metamorphose (nach Grad, Fazies oder Druck/Temperatur-Verhältnis) (Asch 2003).

Ein internationales Projekt dieses Ausmaßes hängt entscheidend von der Qualität der Beiträge der beteiligten Länder ab. Detaillierte Vorgaben hinsichtlich der nötigen Prozeduren und Arbeitsschritte, ihrer Abfolge und Inhalte bis hin zu Eingabemasken wurden entwickelt, um die benötigten räumlichen und thematischen Informationen der teilnehmenden Organisationen zu sammeln und in das Projekt zu integrieren, während gleichzeitig versucht werden musste, den

Input zu standardisieren und auf das Erforderliche zu begrenzen.

Nicht zuletzt musste das System der vorgegebenen Prozeduren stabil und nutzerfreundlich sein, um die Akquisition der europaweit (und darüber hinaus) verteilten Fachdaten zu vereinfachen. Beispiele für derartige Vorgaben sind die topographische Basiskarte als unverzichtbare Voraussetzung für eine konsistente geografische Referenzierung sowie die bathymetrischen Daten, die aus der GEBCO abgeleitet wurden, zur Referenzierung der marinen Informationen. Zum überwiegenden Teil wurden die Arbeitsmaterialien über die Webseite der IGME 5000 (www.bgr.de/Karten/IGME5000/IGME5000.htm) verfügbar gehalten, die gleichzeitig die Teilnehmer über den Projektfortschritt auf dem Laufenden hielt. Hier kann auch die interaktive Kartenanwendung genutzt werden, in der die geologischen Einheiten ist auch die Web „mapping applikation“

OneGeology-Europe (1G-E) und Werkzeuge

Die geologischen Dienste der EU Länder verfügen über umfangreiche geologische Datensätze, die jedoch in den vorhandenen Inhalten, Strukturen und Datenbanksystemen so gut wie nie kompatibel sind und für Stellen und Personen außerhalb der Dienste nur schwer auffindbar, kaum zugänglich, selten erhältlich und – oft auch – unverständlich sind.

Mit den neuen technischen Möglichkeiten der digitalen Bereitstellung räumlicher Daten rückte auch die Frage der Interoperabilität der verstreut vorgehaltenen Daten in den Vordergrund. Mit Interoperabilität ist die „Fähigkeit der Zusammenarbeit von verschiedenen Systemen, Techniken oder Organisationen“, gemeint, „um Informationen auf effiziente und verwertbare Art und Weise auszutauschen beziehungsweise den Benutzern zur Verfügung zu stellen.“ (Wiktio-nary). Es existieren verschiedene Ebenen von Interoperabilität, angefangen mit der von Daten-systemen (Dienste), von der Syntax (Kodierung wie z.B. XML; GML), über die von Daten-schemata (Datenstruktur wie z.B. GeoscienceML der CGI sie bietet) bis zur Semantik, also den

Dateninhalt (Vokabularien, Ontologien). Die ersten beiden o.g. Ebenen sind von den Geowissenschaften unabhängig und werden von Normungsgremien, wie z.B. das Open Geospatial Consortium (OGC) behandelt. Die beiden letzten Ebenen, die Datenschemata und -semantik, sind von dem jeweiligen Fachthema abhängig, hier den Geowissenschaften, und müssen von einer fachlich kompetenten Anwendergemeinschaft behandelt werden. Eine solche Gruppe, die sich mit den Themen der Interoperabilität innerhalb der Geowissenschaften beschäftigt, ist die „Commission for the Management and Application of Geoscience Information“ (CGI) – eine Kommission der der International Union of Geological Sciences (IUGS).

Um die schematische Interoperabilität der Datenstruktur zu erreichen wird seit 2003, unter der Federführung der CGI, für die geowissenschaftlichen Themen die GeoScience Markup Language (s.o.) entwickelt, eine technische sog. „Auszeichnungssprache“ (Markup Language), die ein gemeinsames geowissenschaftliches Datenmodell bietet.

Neben der Datenstruktur müssen aber auch die Dateninhalte vereinheitlicht werden, um eine vollständige Interoperabilität der Daten zu erreichen. Dies wird allgemein als semantische Harmonisierung bezeichnet. Semantische Harmonisierung bedeutet so viel wie eine Absprache über die Nutzung einheitlicher Konzepte zur Beschreibung einzelner geologischer Einheiten einer geologischen Karte. Dabei geht es nicht um die Verwendung gleicher Begriffe, sondern um die Vereinheitlichung der Definitionen, die hinter einem Begriff stehen. So ist die Bezeichnung für z.B. „Ton“ in jeder Landessprache unterschiedlich – „Ton“ in Deutschland, „argilla“ in Italien, „clay“ in Großbritannien. Die Definition für „Ton“, „argilla“, und „clay“ muss dieselbe sein, um eine semantische Interoperabilität herzustellen und auch dasselbe Material zu erfassen. Wichtig ist es daher, sich in einem gemeinsam genutzten Vokabular auf eine einzig gültige Definition zu einigen. Das könnte in diesem Falle „Ton“ nach Wentworth sein (hier sind $> 50\%$ der Partikel $< 0,004$ mm), oder nach der ISO

14688, wo $> 50\%$ Partikel als $< 0,002$ mm definiert werden (Asch 2010).

Zu einer gelungenen Harmonisierung gehört für geologische Kartendaten neben der semantischen auch die geometrische Harmonisierung, also die Anpassung der räumlichen Lage und Ausbreitung der geologischen Einheiten ohne Berücksichtigung von „künstlichen“ Grenzen (politische Grenzen, Kartenrandgrenzen benachbarter Kartenwerke etc.) und die Harmonisierung der Darstellung der Inhalte mit einheitlichen Farben und Mustern.

Das von der EU innerhalb des eContentPlus Programmes geförderte Projekt OneGeology-Europe (1G-E) setzte hier an und erzeugte einen über das Internet zugänglichen, semantisch interoperablen, räumlichen geologischen Datensatz für ganz Europa im Maßstab 1 : 1000 000 mit einigen vollständig semantisch und geometrisch harmonisierten Beispielgebieten. Der Gesamtdatensatz Datensatz entstand auf der Grundlage vorhandener Daten bei den europäischen geologischen Dienste („distributed data“) und umfasst insbesondere die Zusammensetzung und Strukturen der oberflächennahen Geologie (Alter, Gesteinsart).

Durch 1G-E werden georeferenzierte geologische Daten europäischer geologischer Dienste über das Internet bereitgestellt und für die Nutzer leichter auffindbar und zugänglicher gestaltet. Die an dem Projekt beteiligten geologischen Dienste ermöglichen jeweils individuell den Zugriff auf ihre Daten über das Internet. Die nationalen geologischen Daten werden in einer semantisch harmonisierten Form über interoperable Web-Services angeboten, die von den jeweiligen geologischen Diensten betrieben werden.

Um die Interoperabilität der Datensätze zu ermöglichen, wurde für die grundlegenden geologischen Kartendaten ein einheitliches Vokabular und einheitliche Farbgebung für die Darstellung entwickelt und in Daten-Spezifikationen festgehalten. Diese Spezifikationen bilden eine entscheidende Grundlage für die Harmonisierung der unterschiedlichen Datensätze.

Dabei werden die ursprünglichen nationalen Datenbanken mit ihren über Jahre und Jahrzehnte

Abb. 3: Im OneGeology-Europe-Projekt wurden 30 zusätzliche geochronologische Epochen für das Präkambrium definiert, die für die INSPIRE Technical Guidelines des Themas Geologie vollständig übernommen wurden.

EON	ERA	PERIOD	Age (Ma)	EPOCH	
Proterozoic	Neoproterozoic	Ediacaran	635-542		
		Cryogenian	850-635		
		Tonian	910-850	Tonian 2	
				1000-910	Tonian 1
	Mesoproterozoic	Stenian		1130-1000	Stenian 2
				1200-1130	Stenian 1
		Ectasian		1250-1200	Ectasian 4
				1280-1250	Ectasian 3
				1360-1280	Ectasian 2
				1400-1360	Ectasian 1
		Calymnian		1440-1400	Calymnian 5
				1470-1440	Calymnian 4
				1520-1470	Calymnian 3
				1590-1520	Calymnian 2
			1600-1590	Calymnian 1	
	Paleoproterozoic	Statherian		1660-1600	Statherian 4
				1740-1660	Statherian 3
				1770-1740	Statherian 2
				1800-1770	Statherian 1
		Orosirian		1820-1800	Orosirian 7
			1840-1820	Orosirian 6	
			1870-1840	Orosirian 5	
			1880-1870	Orosirian 4	
			1910-1880	Orosirian 3	
			1960-1910	Orosirian 2	
			2050-1960	Orosirian 1	
Rhyacian			2060-2050	Rhyacian 2	
			2300-2060	Rhyacian 1	
Siderian		2400-2300	Siderian 2		
		2500-2400	Siderian 1		
Archean	Neoarchean		2650-2500	Neoarchean 2	
	Mesoarchean		2800-2650	Neoarchean 1	
			3200-2800	Mesoarchean	

gewachsenen Strukturen und individuellen Anpassungen sowie der national verwendete Wortschatz selbst nicht verändert, sondern neue Datensätze nach den o.g. einheitlichen Standards (Implementierungsregeln) gebildet. Diese Vorgehensweise und auch das auf CGI-Grundlagen basierende Vokabular wurde dann nach Fertigstellung Grundlage für das Geologie-Datenmodell und Vokabular der INSPIRE-Implementierungsregeln des Themas Geologie. So wurden insgesamt mehr als 120 Begriffe und Definitionen aus dem OneGeology-Europe Projekt in das CGI-Vokabular überführt (Asch et al., 2013). Insbesondere für den Skandinavischen Bereich sind zusätzlich 30 geochronologische Einheiten

(Epochen) definiert worden, um die präkambrischen Gesteine adäquat zu differenzieren und darstellen zu können. Diese Epochen sind vollständig in die INSPIRE Technical Guidelines (INSPIRE Thematic Working Group Geology, 2013) übernommen worden.

Das Datenmodell des 1G-E-Projektes wurde mit dem internationalen Standard GeoSciML umgesetzt, um die gemeinsame Nutzung und den Austausch von Daten innerhalb und außerhalb der geologischen Gemeinschaft Europas zu unterstützen. 1G-E fördert somit die Nutzung Weiterentwicklung dieses internationalen Austauschstandards für geologische Daten der CGI (www.geosciml.org/).

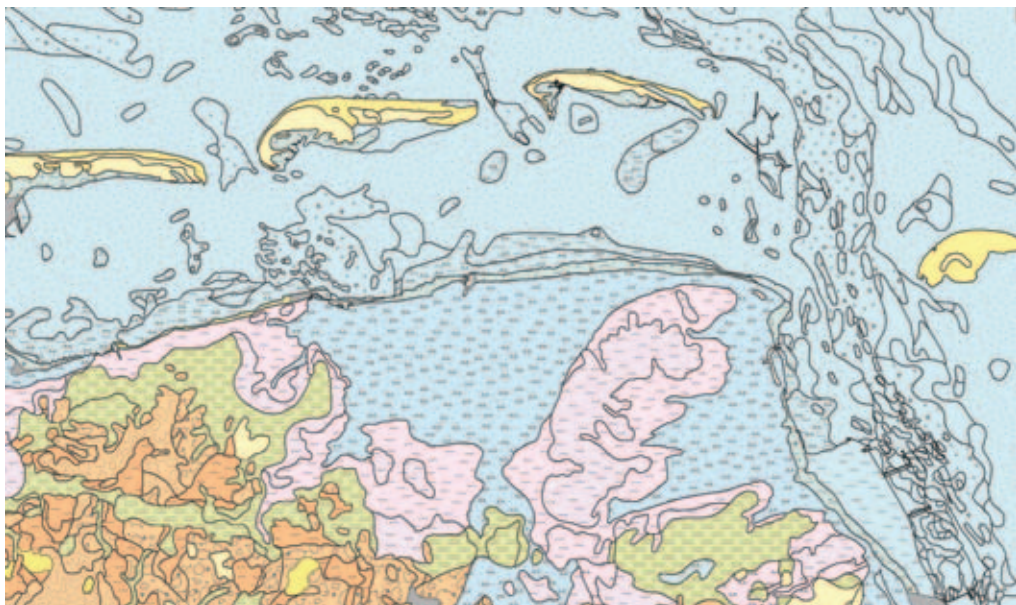


Abb. 4: Ausschnitt der für das GPDN-Projekt auf Basis des INSPIRE-Vokabulars harmonisierten Blätter der GÜK200 (www.gpdn.de)

1G-E bietet die Daten über ein mehrsprachiges Portal (und Vokabular) an. Durch diesen Ansatz soll ein größerer Nutzerkreis für den Wissensschatz“ der im Projekt mit großem Aufwand zusammengestellten, interoperablen geowissenschaftlichen Daten erreicht werden. Die Nutzer des 1G-E Projektes sollen in der Lage sein, die Datensätze der 20 teilnehmenden geologischen Dienste (und einiger freiwilliger später Hinzugekommenen) in ihrer jeweils eigenen Landessprache zu nutzen.

Ein wesentlicher Aspekt des 1G-E-Projektes war Vorbildfunktion für die Entwicklung einer Geodateninfrastruktur für das Thema Geologie als Versuchsfeld für die Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie. Ein großer Erfolg war es, dass das Vokabular des von der BGR geleiteten Arbeitspaketes zur Datenharmonisierung zu sehr großen Teilen in die INSPIRE Implementierungsregeln eingegangen ist. Schließlich war das 1G-E-Projekt auch ein Test der Umsetzbar-

keit des Themas „Geologie“ für die INSPIRE Direktive.

Geopotenzial Deutsche Nordsee (GPDN)

Mittlerweile gibt es bereits Beispiele von Projekten, in denen die oben beschriebenen INSPIRE-Standards umgesetzt wurden. Auf nationaler Ebene wurden z.B. im Rahmen des Projektes „Geopotenzial Deutsche Nordsee“ (GPDN) – das auf eine gemeinsame Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr zurückgeht – u.a. die Kartenblätter der Nordsee und der angrenzenden Gebiete der „Geologischen Übersichtskarte 1 : 200 000“ (GÜK 200) überarbeitet (Reinhardt et al. (2010), Geofokusbeitrag GMT 41). Dabei wurden die geologischen Einheiten zusätzlich gemäß der INSPIRE Standards umgesetzt und in das INSPIRE-Vokabular des Themas Geologie überführt. In diesem Prozess ließen sich alle



Abb. 5: *urEMODnet Daten kombiniert mit den OneGeology-Europe-Daten onegeology.org*

geologischen Beschreibungen der „Geologischen Übersichtskarte 1 : 200 000“ in die INSPIRE-Begriffe „übersetzen“. In bestimmten thematischen Bereichen zeigte sich jedoch auch, dass die INSPIRE-Vorgaben nicht immer eine detaillierte 1:1 Übersetzung der Begriffe zulassen. In solchen Fällen musste auf allgemeinere Begriffe einer höheren hierarchischen Ebene (Generalisierung) zurückgegriffen werden. So müssen z.B. Fein-, Mittel- und Grobsande generell als Sande angesprochen werden.

EMODnet: The European Marine Observation and Data Network

Aber auch auf internationaler Ebene werden in einigen Projekten die INSPIRE-Standards bereits angewendet. Als ein Beispiel hierfür ist das EMODnet-Projekt zu nennen. EMODnet steht für: „European Marine Observation and Data Network“ (Stevenson 2012) und basiert auf einer Initiative der Generaldirektion „Maritime

Angelegenheiten und Fischerei“ (DG MARE) der Europäischen Kommission. EMODnet ist in fünf Themen, sog. „lots“, aufgeteilt (Hydrographie, Geologie, Biologie, Chemie, Physikalische Eigenschaften), die in bisher zwei Phasen bearbeitet wurden: urEMODnet (2009 – 2012) und EMODnet II (2014-2016).

Im Bereich Geologie („geology lot“) des EMODnet Projektes, das die 1G-E Daten offshore ergänzt, werden u. a. auch geologische Kartendaten des quartären und prä-quartären Untergrundes kompiliert, semantisch harmonisiert und bereitgestellt. Die dafür benötigten Daten werden von insgesamt 31 europäischen Partnerländern (im urEMODnet waren es vierzehn) verfügbar gemacht. Anders als beim OneGeology-Europe-Projekt werden die Daten zwar in jedem Partnerland aufbereitet und an die INSPIRE-Standards angepasst, aber dann zentral für die einzelnen Themen in einer einzigen Institution gesammelt und noch einmal aufbereitet. Dies

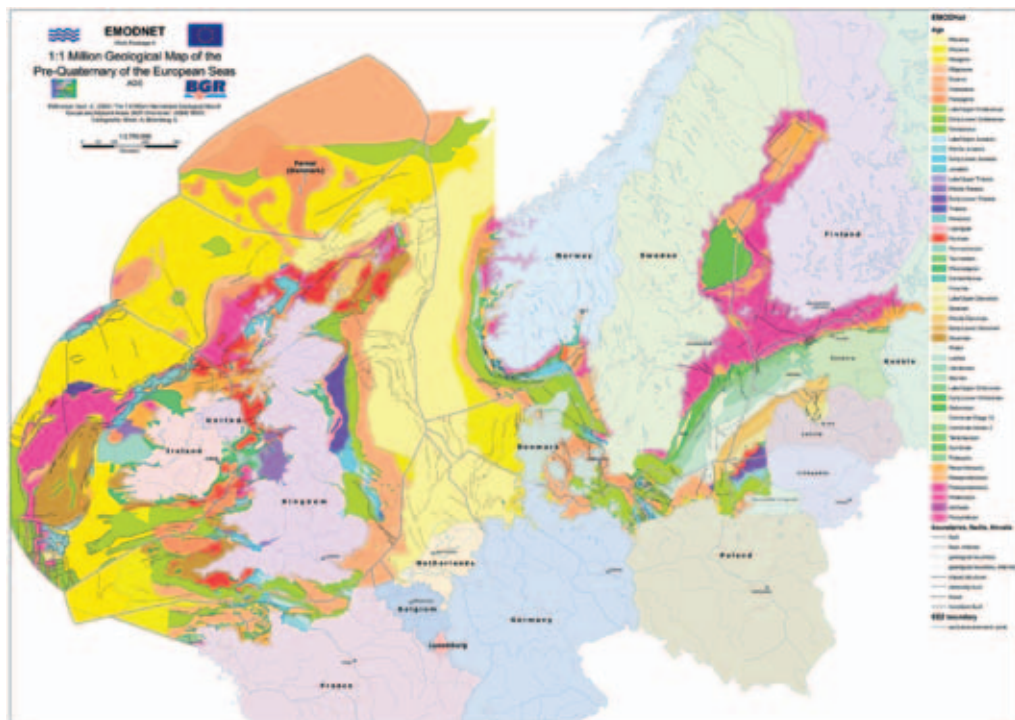


Abb. 6: Harmonisierte Geologie (hier: Alter/geochronologische Einheiten) des urEMODnet Projektes

erleichtert die geometrische und semantische Harmonisierung erheblich. Für das Thema Präquartär und Quartär innerhalb des EMODnet II (geology lot) nimmt die BGR diese Aufgabe wahr.

Die von der BGR erstellten Anleitungen zur Bereitstellung der geologischen Daten berücksichtigen dabei die INSPIRE-Standards. Alle Daten werden von den Partnern mit Hilfe einer von der BGR konzipierten tabellarischen Anwendung in das INSPIRE Vokabular überführt, mit dem Mehrwert, dass die von den Partnern zur Verfügung gestellten Karten einheitlich in Englisch bereitgestellt werden.

Diese Arbeiten sind bei Weitem nicht abgeschlossen, aber die hier vorgestellten Vorhabe zeigen, dass eine vereinheitlichte Darstellung der europäischen Geologie on- und offshore als digitale Kartenwerke und/oder Geoinformations-

system mit schnellem online Zugang eine solide Basis für jegliche Nutzungen geologischer Informationen sein kann.

Literatur

Asch, K. (2003): *The 1 : 5 Million International Geological Map of Europe and Adjacent Areas: Development and Implementation of a GIS-enabled Concept; Geologisches Jahrbuch; SA 3, BGR, Hannover (ed.); Schweizerbart (Stuttgart), 190 p., 45 fig., 46 tab.*

Asch, K. (2005): *The 1 : 5 Million International Geological Map of Europe and Adjacent Areas (IGME 5 000). BGR Hannover*

Asch, K. (2009): *New EC Directive to "INSPIRE" the European Geoscience Community. Environmental Geology 57:959–961 Springer (Heidelberg).*

Asch, K., Bavec, M., Bergman, S., Cerdan Perez,

F., Declercq, P.Y., Hennings, S., Klicker, M., Janjou, D., Kacer, S., Laxton, J.I., Nironen, M., Pantaloni, M., Schubert, C. (2010): *OneGeology-Europe: Scientific/Semantic Data Specification and Dictionaries - Generic Specification for Spatial Geological Data in Europe*. ECP-2007-GEO-317001

Asch, K., Bavec, M., Bergman, S., Carter, M., Coupek, P., Colbach, R., Declercq, P.Y., González C. E., Gruijters, S., Gürtlerova, P., Hennings, S., Klicker, M., Pantaloni, M., Schubert, C., Smith, A. (2010): *OneGeology-Europe: Scientific, Semantic and Geometric Harmonisation of Spatial Geological Data in Europe - Issues and Recommendations* -, 43 p. (

INSPIRE Thematic Working Group Geology (2013): D2 8 II.4 Data Specification on Geology – Technical Guidelines. EC JRC, Italy.

Jackson, I. & Asch, K. (2002): The Status of Digital Mapping in Europe: The result of a census of the digital mapping coverage, approaches and

standards of 29 European Geological Survey organisations in the year 2000. Computers and Geosciences, Pergamon (Ottawa) 783-788; 10 Abb.

Meinhold, K.-D., Wellmer, F.-W. (1994): Die Rolle der staatlichen deutschen Geologie bei der Herstellung internationaler geologischer Kartenwerke – dargestellt am Beispiel der Internationalen Geologischen Karte von Europa 1 : 1500 000. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft Band 145, p. 16 – 27

Reinhardt, L., Krüger, A., Zeiler, M. und das Projektteam (2010): Geopotential Deutsche Nordsee, GMIT 41, 6-16

Stevenson, A. (2012): The European marine observation and data network: geological data. Baltica, 25 (1). 87-90

* Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover

Impressum

© GMIT – Geowissenschaftliche Mitteilungen
Heft 57, September 2014

GMIT ist ein deutschsprachiges Nachrichtenorgan und dient dem Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler (BDG), der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG), der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (DGG), der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG), der Deutschen Quartärvereinigung (DEUQUA), der Geologischen Vereinigung (GV) Vereinigung, dem Oberrheinischen Geologischen Verein (OGV) und der Paläontologischen Gesellschaft (PalGes) als Nachrichtenorgan. Die Zeitschrift ist für die Mitglieder der genannten Gesellschaften bestimmt. Der Bezug des Heftes ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Herausgeber: ARGE GMIT c/o BDG-Bildungsakademie, Lessenicher Straße 1, 53123 Bonn

Satz und Layout: Dipl.-Geol. U. Wutzke

Auflage: 9.500 · ISSN: 1616-3931

Redaktion: Klaus-Dieter Grevel (DMG; klaus-dieter.grevel@rub.de; *kdg.*), Michael Grinat (DGG; michael.grinat@liag-hannover.de; *mg.*), Sabine Heim (GV; sabine.heim@rwth-aachen.de; *sh.*), Christian Hoselmann (DEUQUA; christian.hoselmann@hlug.hessen.de; *ch.*), Hermann Rudolf Kudraß (GV; kudrass@gmx.de; *hrk.*), Jan-Michael Lange (DGG; geolange@uni-leipzig.de; *jml.*), Alexander Nützel (Paläontologische Gesellschaft; a.nuetzel@lrz.uni-muenchen.de; *an.*), Birgit Terhorst (DEUQUA; birgit.terhorst@uni-wuerzburg.de; *bt.*), Eckhard Villinger (OGV; eckhard.villinger@t-online.de; *ev.*), Hans-Jürgen Weyer (BDG; BDG@geoberuf.de; *hju.*), Ulrich Wutzke (*uw.*).

Die Redaktion macht darauf aufmerksam, dass die unter einem Namen oder einem Namenszeichen erscheinenden Artikel persönliche Meinungen und Ansichten enthalten können, die nicht mit der Meinung und Ansicht der Herausgeber übereinstimmen müssen. Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich. Die Autoren erklären gegenüber der Redaktion, dass sie über die Vervielfältigungsrechte aller ihrer Fotos und Illustrationen verfügen und übertragen diese sowohl für die Print- wie für die Online-Ausgabe an GMIT.

Bitte senden Sie Beiträge – am besten per E-Mail mit angehängten Windows-lesbaren Formaten – nur an einen der GMIT-Redakteure (Adressen in diesem Heft). Textbeiträge sind deutschsprachig. Beachten Sie bitte die Autorenhinweise, die in diesem Heft publiziert sind.

Einsender erklären sich mit der redaktionellen Bearbeitung und eventuellen Kürzung ihrer Zuschrift einverstanden und treten die Rechte an die Herausgeber ab. Für unverlangt eingereichte Einsendungen übernimmt die Redaktion keine Verantwortung. Eingesandte Fotos und sonstige Unterlagen werden nur auf ausdrücklichen Wunsch zurückgesendet.

Angaben zu Preisen, Terminen usw. erfolgen ohne Gewähr.

GMIT Nr. 58 erscheint im Dezember 2014. Redaktionsschluss ist der 15. Oktober 2014. Anzeigenschluss ist der 31. Oktober 2014. Auskunft erteilt die BDG-Geschäftsstelle, Lessenicher Straße 1, 53123 Bonn; Tel.: 0228/696601, Fax: 0228/696603; E-Mail: BDG@geoberuf.de; Internet: www.geoberuf.de.

Personenbezogene Angaben der Mitglieder werden zum Zwecke der Mitgliederverwaltung und des Versandes von GMIT gespeichert. Die Datei zum Versand von GMIT wurde aus verschiedenen Einzeldateien zusammengesetzt. Bei unterschiedlicher Schreibweise oder verschiedenen Anschriften (z.B. Dienst- und Privatanschrift) kann es vorkommen, dass ein Mitglied das Heft doppelt erhält. Für entsprechende Hinweise ist die Redaktion dankbar. Die Redaktion dankt den Inserenten und bittet die Leser, diese zu berücksichtigen.