

Die Erstellung der Hydrogeologischen Übersichtskarte (HÜK 200) in Hessen

STEPHAN HANNAPPEL, JOHANN-GERHARD FRITSCH & BERND LEBMANN

1 Die Hydrogeologische Übersichtskarte

Die Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland (HÜK 200) wird seit 2001 von den Staatlichen Geologischen Diensten (SGD) Deutschlands im Maßstab 1:200 000 flächendeckend erstellt. Die Arbeiten sollen bis Ende 2003 abgeschlossen sein. Die Karte wird in den Blattsnitten der Topografischen Übersichtskarte von Deutschland (TK 200) gefertigt, welche 55 Einzelblätter umfasst.

Die in der HÜK 200 enthaltenen hydrogeologischen Informationen beziehen sich auf den oberen, großräumig zusammenhängenden und wasserwirtschaft-

lich bedeutsamen Grundwasserleiter und stehen u. a. für die Bestandsaufnahme der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) i. S. der Handlungsanleitung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2003) zur Verfügung (Kap. 5). Ein Vorteil der Karte ist, dass erstmals für die Bundesrepublik Deutschland ein nach einheitlichen Kriterien auf einheitlichen Grundlagen entwickeltes, blattschnittfreies hydrogeologisches Kartenwerk vorliegt. Eine Bundesländergrenzen übergreifende Darstellung der Hydrogeologie für die Umsetzung der EU-WRRL ist damit möglich.

Die Mehrheit der Kartenblätter umfasst die Flächenanteile von zwei oder mehr Bundesländern. Um die Blattschnittfreiheit des Kartenwerkes sicherzustellen, ist deshalb eine intensive Kooperation der an einem Blatt beteiligten SGD erforderlich.

Blätter mit hessischen Landesanteilen sind CC4710 Münster, CC4718 Kassel, CC4726 Goslar, CC5510 Siegen, CC5518 Fulda, CC5526 Erfurt, CC6310 Frankfurt a. M. West, CC6318 Frankfurt a. M. Ost, CC7110 Mannheim und CC7118 Stuttgart Nord (Abb. 1).

Seitens der Geologischen Dienste ist darüber hinaus beabsichtigt, die bisherigen Arbeiten in einen größeren Zusammenhang zu setzen und das „Hydrogeologische Übersichtskartenwerk 1:200 000“ mit den drei Teilen Hydrogeologische Strukturen, Grundwasserdynamik und Grundwasserbeschaffenheit zu erarbei-

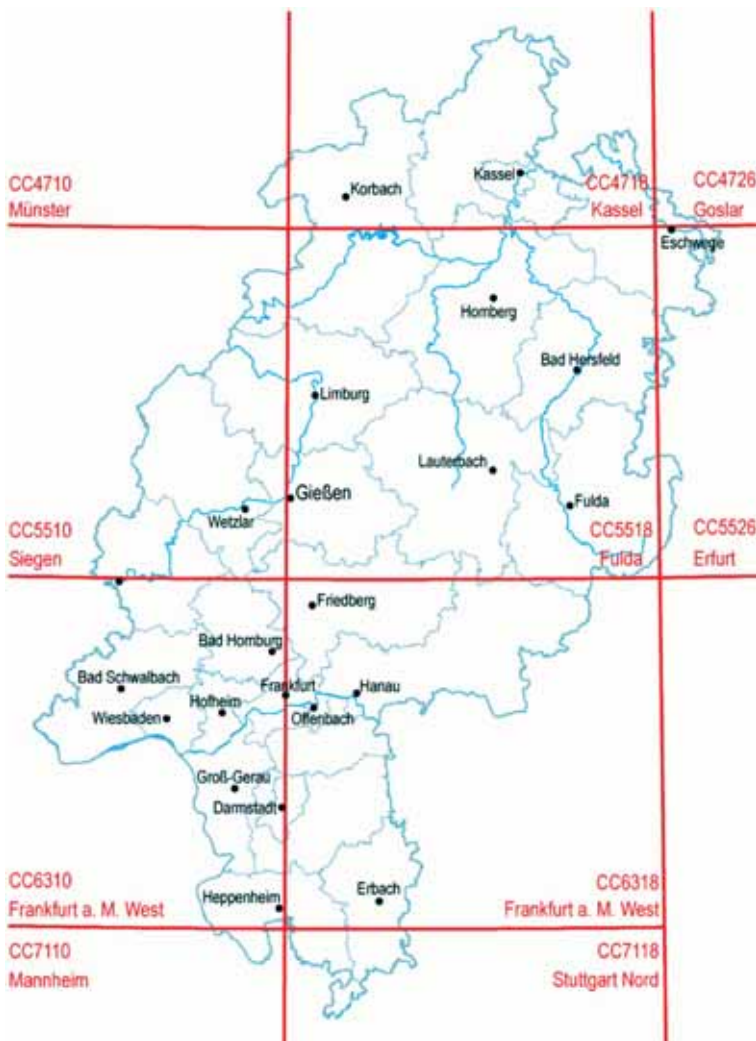


Abb. 1. HÜK 200-Kartenblätter in Hessen.

ten (DÖRHÖFER et al. 2001). Die Karte der Oberen Grundwasserleiter gehört dann, wie auch die Karten der hydrogeologischen Teilräume, Räume und Großräume (s. a. FRITSCHÉ et al. 2003) zum ersten Teil der HÜK 200. Als weitere Themen sind in dem ersten Teil Karten zur Grundwasserüberdeckung, zum hydrogeologischen Bau und hydrogeologische Schnitttafeln vorgesehen.

drogeologischen Bau und hydrogeologische Schnitttafeln vorgesehen.

Im Folgenden soll anhand der Karte der Oberen Grundwasserleiter ein Einblick in den Aufbau und zu den Inhalten der Karte gegeben werden.

2 Hydrogeologische Themen

Die Karte der Oberen Grundwasserleiter beinhaltet hydrogeologische Informationen („Attribute“), die den stratigrafischen Einheiten der bundesweit vorhandenen Geologischen Übersichtskarte (GÜK 200) zugeordnet wurden. Die hydrogeologischen Attribute werden anhand der Legendenangaben der GÜK 200 zur Petrografie, Lithologie, zur Genese und zur Stratigraphie durch die fachliche Bewertung der Hydrogeologinnen und Hydrogeologen der Staatlichen Geologischen Dienste vergeben. Bearbeitet werden die Attribute Verfestigung, Gesteinsart, Art des Hohlraumes, Geochemischer Gesteinstyp sowie Durchlässigkeit mitsamt ihren Ausprägungen gemäß Tab. 1. Die in der Tabelle aufgeführten Attribute können in Ableitungskarten als Einzelthemen dargestellt oder in beliebiger Form miteinander kombiniert werden (Abb. 2–4).

Sind in der GÜK 200 schlecht durchlässige Gesteinsschichten an der Erdoberfläche ausgewiesen, so werden diese als bindige Deckschichten gekennzeichnet. Dies ist in Hessen insbesondere beim Auftreten von Löss und Hanglehm bedeutend. Bindige Lockersedimente wie Löss, Lösslehm, limnische Beckenablagerungen, fluviatile bindige Sedimente oder moorige Bildungen werden abgedeckt, indem darunterliegende grundwasserleitende Schichten (z. B. unter Zuhilfenahme von Bohrungsaufzeichnungen) ausgewiesen und attribuiert werden. Im Festgesteinsbereich wird genauso verfahren, wenn sehr gering durchlässige Festgesteinseinheiten (z. B. Oberer Buntsandstein, Röt) nicht mächtiger als 20 m eingeschätzt werden. Durch dieses Vorgehen bleibt die Information zur darüberliegenden Deckschicht aus der GÜK 200 erhalten.

Tab. 1: Attribute der HÜK 200

Verfestigung	Gesteinsart	Art des Hohlraumes	Durchlässigkeit (Kf-Wert, m/s)	Geochemischer Gesteinstyp	bindige Deckschicht
Lockergestein	Sediment	Poren	sehr hoch, $>10^{-2}$	silikatisch	nein
Festgestein	Metamorphit	Kluft/Poren	sehr hoch bis hoch	karbonatisch	ja
	Magmatit	Kluft	hoch, $>10^{-3}$ – 10^{-2}	Mischtyp (silikatisch/karbonatisch)	
		Kluft/Karst	mittel, $>10^{-4}$ – 10^{-3}	organisch	
		Karst	mittel bis mäßig	silikatisch/organisch	
			mäßig, $>10^{-5}$ – 10^{-4}	sulfatisch	
			mäßig bis gering, $>10^{-6}$ – 10^{-4}	halitisch	
			gering, $>10^{-7}$ – 10^{-5}	sulfatisch/halitisch	
			sehr gering, $>10^{-9}$ – 10^{-7}	anthropogen	
			äußerst gering, $<10^{-9}$		
			gering bis äußerst gering, $<10^{-5}$		
			stark variabel		



Abb. 2. Ausschnitt aus dem Blatt Fulda, Thema „Oberer Grundwasserleiter“ (aggregiert aus den Einzelthemen „Verfestigung“, „Gesteinsart“ und „Durchlässigkeit“).

3 Die Karte „Oberer Grundwasserleiter“

Die Karte „Oberer Grundwasserleiter“ (Abb. 2) fasst in ihrer Darstellung die wichtigsten hydrogeologischen Attribute zusammen und lässt sich damit als Übersichtsdarstellung für die Bestandsaufnahme der EU-WRRL verwenden. Die Gliederung der Legendeneinheiten richtet sich primär nach der hydraulischen Durchlässigkeit innerhalb der hydrogeologischen Großräume des Locker- und des Festgesteinsbereichs (UAG EU-WRRL 2002), letzterer nochmals unterschieden in Deck- und Grundgebirge. In den Locker- und Festgesteinsbereichen Hessens wurden die Durchlässigkeit und die Art der Grundwasserführung als Gliederungsmerkmale ausgewählt.

Befinden sich oberhalb der Grundwasserleiter bindige Deckschichten, sind diese mit farbigen Balken kenntlich gemacht. In den übrigen Gebieten mar-

kieren die farbigen Schraffuren die Art der Deckschicht, unterschieden nach Locker- und Festgesteinen. Das Layout der Legende wurde den international gebräuchlichen Formen angepasst (STRUCKMEIER & MARGAT 1995).

Als Zusatzinformationen enthält die Karte tektonische Grenzen der GÜK 200 sowie die Grenzen der oberirdischen Flusseinzugsgebiete, die als Bearbeitungsgebiete für die Erfüllung der Berichtspflichten der EU-WRRL in den Ländern verwendet werden. Die Namen dieser Gebiete sind als Beschriftungselemente bis zur 2. Ordnung in der Karte dargestellt. Für die Legendendarstellung wurde ein dynamischer Editor entwickelt, sodass mittels des GIS jeweils nur diejenigen Einheiten dargestellt werden, die im entsprechenden Blatt auftreten

4 Beispiel: Blatt Fulda, Karte der Oberen Grundwasserleiter

Das Blatt CC5518 Fulda der HÜK 200 liegt zum größten Teil auf hessischer Landesfläche (Abb. 3). Im Nordwesten umfasst es Gesteine des Paläozoikums (Devon, Karbon und Zechstein) des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges, im Nord- und Südosten Gesteine der Trias (vornehmlich Buntsandstein, Muschelkalk, im Richelsdorfer Gebirge auch Zechstein [Paläozoikum]). Im Südwesten wird fast ein Viertel der Blattfläche vom dem im Tertiär entstandenen vulkanischen Vogelsberg eingenommen.

Hier stehen vornehmlich Basalte und Pyroklastika an, die ebenfalls im Gebiet der von tertiären Lockergesteinen und von den Schichten des Oberen Buntsandsteins dominierten Hessischen Senke sowie im Habichtswald und in der Rhön vorkommen. Die abgebildeten Ausschnitte des Blattes (Abb. 2–4) zeigen die Gegend um Marburg, geologisch in der Frankfurter Bucht am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges gelegen.

5 Hydrogeologische Daten zur Karte der Oberen Grundwasserleiter für die Bestandsaufnahme der EU-WRRL

Die Bundesländergrenzen übergreifend gewonnenen Datenbestände können für die Aufgaben, die sich aus der Berichterstattungspflicht der EU-WRRL im Zusammenhang mit der „Bestandsaufnahme“ (SCHENK et al. 2002) ergeben, in Einzeldarstellungen und weiteren, vielfältigen Kombinationen genutzt werden. Ein Beispiel hierfür ist die Karte der Grundwasserleitertypen (Abb. 4), die in der

Handlungsanleitung der LAWA für die erstmalige Beschreibung als erforderlich genannt ist. Diese kann automatisiert anhand der hydrogeologischen Attribute „Art des Hohlraums“ und „geochemischer Gesteinstyp“ der Karte der Oberen Grundwasserleiter erstellt und ausgegeben werden. Ein anderes Beispiel ist die ebenfalls im Zuge der erstmaligen Beschreibung zu erarbeitende Charakterisierung

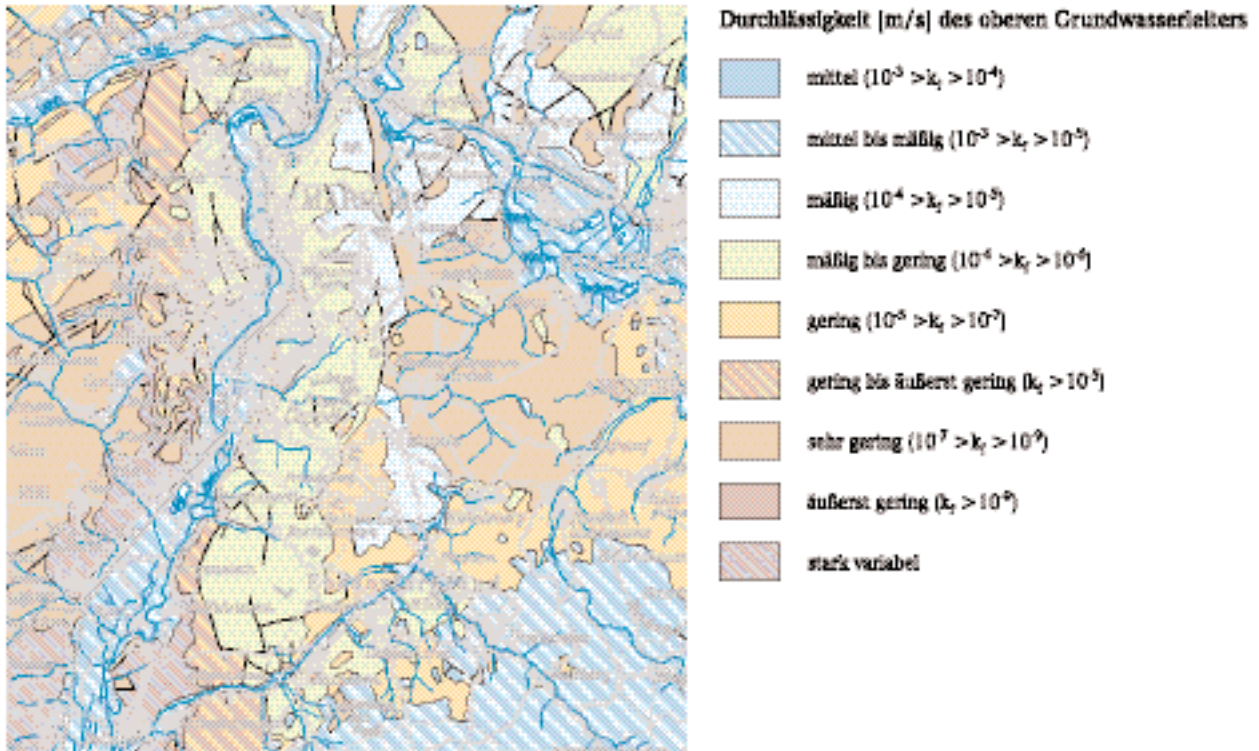


Abb. 3. Ausschnitt aus dem Blatt CC 5518 Fulda, Thema Durchlässigkeit.

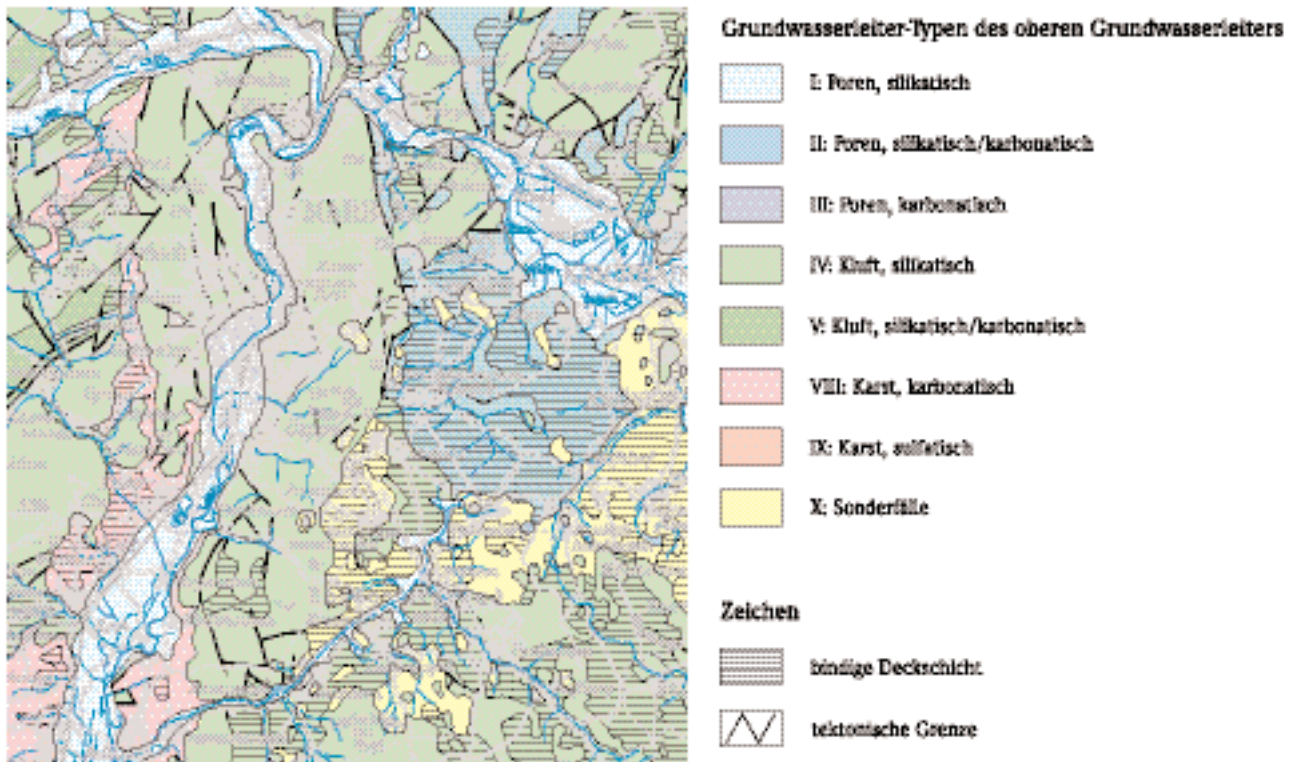


Abb. 4. Ausschnitt aus dem Blatt Fulda, Thema Grundwasserleitertypen (aggregiert aus den Einzelthemen „geochemischer Gesteinstyp“ und „Art des Hohlraumes“).

der Deckschichten, wofür die Informationen zum Vorhandensein der bindigen Deckschichten bzw. zur Einstufung der Durchlässigkeiten in Kombination mit zusätzlichen Daten (z. B. der geologischen Schnitte) genutzt werden können. Einzeldaten kön-

nen zudem für Darstellungen im Zuge der weitergehenden Beschreibung und der Maßnahmenplanung bei gefährdeten Grundwasserkörpern verwendet werden.

6 Fazit

Die im Herbst 2003 bundesweit flächendeckend vorhandenen, digitalen und in unterschiedlichen Kombinationen darstellbaren Themen der HÜK 200 sind ein Instrument für eine standardisierte und

vergleichbare Bewertung der hydrogeologischen Eigenschaften von Grundwasserkörpern bei der erstmaligen und der weitergehenden Beschreibung im Zuge der Bestandsaufnahme für die EU-WRRL.

Literaturverzeichnis

- DÖRHÖFER, G., HANNAPPEL, S. & VOIGT, H.-J. (2001): Die Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland HÜK 200. – Z. angew. Geologie, **47/4**; Hannover.
- FRITSCHKE, J.-G., HEMFLER, M., KÄMMERER, D., LEBMANN, B., MITTELBACH, G., PETERS, A., PÖSCHL, W., RUMOHR, S. & SCHLÖSSER-KLUGER, I. (2003): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume von Hessen. – Geol. Jb. Hessen, **130**; Wiesbaden (in Vorbereitung).
- LAWA (2001): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie mit Stand vom 20.02.2001 (unveröff.).
- MANHENKE, V., REUTTER, E., HÜBSCHMANN, M., LIMBERG, A., LÜCKSTÄDT, M., NOMMENSEN, B., PETERS, A., SCHLIMM, W., TAUGS, R. & VOIGT, H.-J. (2001): Hydrostratigraphische Gliederung des norddeutschen känozoischen Lockergesteinsgebietes. – Z. angew. Geologie, Heft **47/4**; Hannover.
- SCHENK, R., AST, M., DEIGLMAYR, W., HOHBERGER, K.-H., KOLBE, R., LANGNER, M., ROSENBAUM, S., TOUSSAINT, B., WOLTER, R. & Ziegler, G. (2002): Die Vorschriften der Wasserrahmenrichtlinie für das Grundwasser und ihre Umsetzung in die wasserwirtschaftliche Praxis. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 46. Jg., Heft 1; Koblenz.
- STRUCKMEIER, W. F. & MARGAT, J. (1995): Hydrogeological maps: a guide and a standard legend. – Verlag Heinz Heise; Hannover.
- UAG EU-WRRL (2001): Tabellen zur Hydrostratigraphie: Känozoikum Süddeutschlands, Mesozoikum, Paläozoikum. – Unterarbeitsgruppe EU-Wasserrahmenrichtlinie der ad-hoc-AG-Hydrogeologie der SGD; Hannover (unveröff.).
- UAG EU-WRRL (2002): Hydrogeologische Räume, Entwurf. – Protokoll der Sitzung der Unterarbeitsgruppe EU-Wasserrahmenrichtlinie der ad-hoc-AG-Hydrogeologie der SGD vom 17.04.2002; Hannover (unveröff.).
- WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie). – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, 22.12.2000; Luxemburg.

Anschrift der Autoren

Dr. Johann-Gerhard Fritsche, Dr. Bernd Leßmann Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Rheingastr. 186, D-65203 Wiesbaden,
eMail: g.fritsche@hlug.de, b.lessmann@hlug.de
Dr. Stephan Hannappel HYDOR Consult GmbH, Am Borsigturm 40, D-13507 Berlin,
eMail: hannappel@hydor.de

Titel neuer HLUG-Veröffentlichungen

Jahresbericht 2002
des Hesischen Landesamtes für Umwelt und Geologie

Geologisches Jahrbuch Hessen 2002
Band 130/2002

Altlasten
Zahlen und Fakten
2/2003

Erfassung von Altstandorten in Hessen
Handbuch Altlasten Band 2, Teil 2

Abfallmengenbilanz des Landes Hessen
Für das Jahr 2002

Diese Veröffentlichungen sind zu beziehen über:

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
–Vertriebsstelle –
Hasengartenstrasse 26
65189 Wiesbaden
Tel. (0611) 70 10 34
Fax (0611) 9 74 08 13
e-mail vertrieb@hlug.de