

# Gorleben- Offizielle vorläufige Sicherheitsanalyse ergibt: Gorleben ist geeignet

geschrieben von Admin | 5. Mai 2014

Frau Dr. Barbara Hendricks, die neue Ministerin des Bundesministeriums für Umwelt Naturschutz Bau und Reaktorsicherheit, sagte in der RHEINISCH POST vom 21.12.2013 „Wir beginnen jetzt nach strengen wissenschaftlichen Kriterien die Suche nach einem bestmöglichen Endlagerstandort ... Für sie als überzeugte Christin sei es immer ‚gotteslästerlich‘ gewesen, dass Menschen dachten, sie könnten etwas für Millionen Jahre garantieren ...“ . Die Existenz natürlicher Kernreaktoren und natürlicher Endlager (OKLO) (2\*) ist ihr anscheinend nicht bekannt.

## Anlass

In einer gemeinsamen Erklärung von Bundesminister Röttgen und dem Präsidenten des BfS König wurde im November 2010 die Erstellung einer vorläufigen Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben (VSG) angekündigt: „Das Moratorium würde zum 1. Oktober 2010 wieder aufgehoben. Mit der Wiederaufnahme der Erkundungsarbeiten solle endlich Klarheit geschaffen werden ... eine ergebnisoffene Erkundung muss die Eignung oder Nichteignung des Salzstocks Gorleben umfassend begründen. Sollte sich der Salzstock als ungeeignet erweisen, müssen wir neue Wege finden ...“ Bei der *Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit* (GRS) wurde deshalb diese vorläufige Sicherheitsanalyse für Gorleben (SVG) in Auftrag gegeben, die alle bisherigen Untersuchungen analysieren und zusammenfassen soll (H. Fuchs; 2013) (3\*). Der Ergebnisbericht der GRS zur „Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort“ Gorleben (VSG) liegt inzwischen vor (GRS-290; 2012) (4\*).

## Hauptziele

Als die drei Hauptziele des Auftrags an die GRS werden genannt:  
♦ „Gestützt auf die Ergebnisse von Analysen zur Integrität der Salzstruktur Gorleben und einer radiologischen Konsequenzanalyse ... **sollte** eine vorläufige Eignungsaussage zum Standort Gorleben abgeleitet werden ...Dabei **wäre** nachvollziehbar darzulegen **gewesen**, ob ... am Standort Gorleben wärme entwickelnde radioaktive Abfälle sicher eingelagert werden **könnten**, oder ob jetzt schon Fakten vorliegen, die gegen eine Eignung sprechen.“

♦ „Da die sicherheitliche Beurteilung eines Endlagersystems nicht alleine auf der Basis der Standorteigenschaften erfolgen kann ... **sollten** Endlagerkonzepte entwickelt werden, welche, soweit dies während der Laufzeit des Vorhabens VSG möglich ist, optimiert werden.

♦ „Weiterhin **sollte** der aus heutiger Sicht erforderliche FuE-Bedarf identifiziert und systematisch zusammengestellt werden.“

Erhellend ist jedoch die politische Wende, die allerdings an der fachlichen Aussage der vorläufigen Sicherheitsaussage nichts verändert: Zur Amtszeit von Herrn Minister Altmaier wurde auf Wunsch des BMU am 21.08.2012 im Rahmen eines Änderungsvertrages zu diesem Vorhaben vereinbart: „Auf eine dezidierte vorläufige Eignungsprognose für den Standort Gorleben zu verzichten“. Dies erklärt, dass die ursprünglichen Ziele im Endbericht nun im Konjunktiv geschrieben wurden. Die Wissenschaftler haben sich an diesen politischen Aufruf jedoch nur begrenzt gehalten.

## Vorgehensweise

Die „Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben“ zeichnet sich dadurch aus, dass die seit Mitte der 1990er Jahre erarbeiteten Einzelergebnisse der Endlagerforschung bezüglich des lang zeitigen Einschlusses radioaktiver Abfälle in Salzstöcken und die bisherigen Erkundungsergebnisse zum Standort Gorleben für die durchzuführende Langzeitsicherheitsanalyse zusammengeführt wurden. Die Beteiligung vieler Wissenschaftseinrichtungen, die über Jahrzehnte langes Knowhow zu allen endlagerrelevanten Aspekten verfügen, und deren direkte interdisziplinäre Zusammenarbeit unter wissenschaftlicher Führung eines Steering Committee hat sich bewährt. Für eine interne Qualitätsprüfung war der Einbezug von Wissenschaftseinrichtungen wie z. B. Universitäten, die nicht in aktuelle Endlagerprojekte involviert sind und die daher prädestiniert waren, Methodik und Datenlagen im Vorhaben VSG kritisch zu hinterfragen.

## Ergebnis

Es ist ein umfassender Bericht, der nicht nur die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen von Gorleben in fünfzehn einzelnen Arbeitspaketen zusammenführt und ausführlich bewertet, sondern auch eine Anzahl von Vorschlägen aufzeigt, welche Untersuchungen und Analysen noch durchzuführen sind, um eine endgültige Sicherheitsanalyse für eine Planfeststellung zu erstellen. K.O. -Kriterien zum Gesamtprojekt Gorleben sind weder in den fünfzehn Arbeitspaketen noch in dem Gesamtbericht zu finden.

Der Bericht zeigt die Komplexität der Erstellung einer Langzeitsicherheitsanalyse eines Standortes für ein Endlager. Diese Komplexität macht es politischen und ideologischen Gegnern leicht, mit einfachen Sprüchen sachliche Argumente nicht zur Kenntnis zu nehmen und diese Sprüche in Parteien, Bürgerforen, Netzwerken etc. aber auch mit Hilfe der Presse zu verbreiten. Hier ist es die Aufgabe der

Wissenschaft, über die Wirklichkeit Klarheit zu schaffen. Denn wenn Gegner der Endlagerung die Aufmerksamkeit der Massen suchen, produzieren sie statt Aufklärung Schattenwahrheiten, die sich über Jahrzehnte wie Mehltau auf alle Sektoren von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft legt. Und dies führte zu nicht gerechtfertigten Vorurteilen, Massenbefindlichkeiten und gefühlten Risiken und festigen oder auch verstärken Befindlichkeiten – ein leider vermutlich nicht zu ändernder Grundmangel der Demokratie: „In einer Demokratie wird der gewählt, der sich dem Publikum angenehm macht. Das ist einer der schweren Geburtsfehler jeder Demokratie ...“ Das hat schon Helmut Schmidt erkannt. Für zukünftig zu erwartende Schadensersatzforderungen sind der Bericht „International Group Gorleben“ (2001) (5\*) sowie die „Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben (VSG)“ der GRS wichtig, denn in beiden gibt es keine Hinweise zu den wissenschaftlichen sowie technischen Ergebnissen, die einer Eignungshöflichkeit von Gorleben widersprechen. Die Verzögerungen sind somit ausschließlich eine Folge der Politik. Die Furcht vor diesem Sachverhalt dürfte wohl der Grund für die schwammige Aussage von Bundesumweltministerin Dr. Hendricks sein (Zeit online, Newsticker, 10. April 2014): „... sie hält ein Ausscheiden des Salzstocks Gorleben aus der Suche nach einem Atommüll-Endlager für möglich. Sie könne es sich 'sehr gut vorstellen', dass Gorleben nach wissenschaftlichen Kriterien nicht weiter in Frage komme. Eine ‚politische Vorfestlegung‘ gegen Gorleben könne es aber nicht geben, betonte sie. Gorleben müsse genauso untersucht werden wie alle anderen denkbaren Standorte“. ( ???)

## Transparenz

Bei der Endlagerung geht es um Transparenz und Glaubwürdigkeit. Und um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, habe ich davon Abstand genommen, selbst eine zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse einzelner Arbeitspakete zu erstellen. Dies würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen. Für interessierte Laien und möglicherweise auch für die Presse möchte ich die Wissenschaftler selbst sprechen lassen, indem ich die Ergebnisse (Fazite) zu ihren Arbeitspaketen mit Angabe der Seitenzahl im ANHANG aufliste. So kann der interessierte Leser schnell die Themen, die ihn besonders interessieren, identifizieren und die wissenschaftliche Begründung dazu anhand der Originaltexte schnell finden. Die Auswahl der aufgeführten Arbeitspakete ist beliebig.

## Zukunft

Jede Berichterstattung über Gorleben, sei sie von Politikern, selbsternannten Fachleuten, Zeitgeist-Journalisten, NGOs, Bürgerforen, sogenannten „Gutmenschen“ und vielen mehr – siehe negativ-Beispiel „Hans Brakhagen (6\*) – sollte sich in Zukunft an den nachvollziehbaren Ergebnissen der Wissenschaftler messen lassen. Damit würde sich die immer wieder gebetsmühlenartig geforderte Transparenz für die Bürger beträchtlich erhöhen.

Der Bericht zeigt aber auch, dass die Suche nach zwei zusätzlichen Standorten für die Endlagerung von wärme entwickelnden radioaktiven Abfällen und deren Erkundung und Bewertung – man verpflichtet sich ja, den besten zu finden – in nicht Salinaren Formationen bedeutend schwieriger sein wird als bei Gorleben (N. Deisenroth & R. Kokorsch, 2011, S.14ff ) (7\*). Beispielhaft sind hier einige der bedeutendsten Nachteile zu nennen: Insbesondere bei Tongesteinen aber auch bei Graniten müssen wegen der geforderten niederen Inaktivierungstemperaturen der Endlagerbehälter bedeutend größere Erkundungs- und später Einlagerungsbereiche untersucht werden, um einen geforderten mineralischen und tektonischen Homogenbereich in der gewählten Gesteinsformation abzugrenzen (z.B. ca. 3 Quadratkilometer im Salz bzw. 10 bis 15 Quadratkilometer bei Ton und Granit). Denn von den physikalischen Eigenschaften der Tongesteine werden vor allem die Wärmeleitfähigkeit und die Temperaturbelastung sowie die Hohlraumstabilität als gering bis sehr gering eingestuft. Auch dürfen keine Erkenntnisse vorliegen, welche die Einhaltung der geowissenschaftlichen Mindestanforderungen zur Gebirgsdurchlässigkeit, Mächtigkeit und Ausdehnung des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches für lange Zeiträume erscheinen lässt. Die Mächtigkeit der deutschen Tonsteinvorkommen erlaubt z.B. für Bohrlocheinlagerung nur Bohrlängen von max. 50 Metern. Die bergmännische Auffahrung und Unterhaltung der Einlagerungsräume im Tongestein, das Stahl- oder Betonausbau erfordert, ist deutlich aufwendiger als im Steinsalz etc. etc. Vom Umweltministerium wird gefordert :*„Wir beginnen jetzt nach strengen wissenschaftlichen Kriterien die Suche nach einem bestmöglichen Endlagerstandort ..“*, Deshalb ist es notwendig, für den Vergleich zwischen dem heute bestehenden hohen Erkenntnisstand von Gorleben, für die zwei neuen Standorte zumindest den Erkenntnisstand zu erarbeiten, der heute bei Gorleben erreicht ist. Dies wird Jahrzehnte dauern, die Kosten werden sich auf zweistellige Milliardenbeträge belaufen, wenn es ohne Bürgerproteste abläuft. Sind Bürgerproteste wie beispielsweise bei dem Bau der Stromautobahn von Norden nach Süden als Folge der sogenannten Energiewende zu erwarten, wird alles noch viel teurer werden und das nur, weil in Deutschland Ideologie vor Vernunft und Wissen steht (H. Fuchs & R. Kamradek, 2013) (8\*). Der finanzielle Aufwand für diesen Weg ist – ohne die mehrstelligen Milliarden Beträge für die Suche nach neuen Standorten auf der grünen Wiese – an den Kostenprognosen der Energiewende absehbar (F.A.Z vom 21. Februar): Stand 2004: 2,3 Milliarden Euro, Stand 2014: 23,6 Milliarden und das mit rasant steigendem Kohleverbrauch und beträchtlich weniger Landschaft- und Klimaschutz.

**Erinnert die heutige Situation nicht an das Mittelalter, als der Naturwissenschaftler Nikolaus Kopernikus ohne Erfolg lebenslang gegen den Glauben der Kirche argumentierte, die Erde sei der Mittelpunkt des Universums.**

Die Finnen sind heute schon weiter (F.A.Z vom 22. April: „Bis zur nächsten Eiszeit“)! Sie haben begonnen, einen Standort für ein sicheres – nicht das sicherste – Endlager zu untersuchen.

(1\*) GRS-VSG Bericht: GRS 290

GRS ist eine gemeinnützige technisch-wissenschaftliche Forschungs- und Sachverständigenorganisation. Sie verfügt über interdisziplinäres Wissen, fortschrittliche Methoden und qualifizierte Daten, um die Sicherheit technischer Anlagen zu bewerten und weiterzuentwickeln. Sie gehört zu 46 % der Bundesrepublik Deutschland und zu 46 % den Technischen Überwachungs-Vereinen (TÜV) und dem Germanischen Lloyd. Jeweils 4 % der Anteile der GRS haben das Land Nordrhein-Westfalen und der Freistaat Bayern inne.

(2\*) OKLO: „Der natürliche Reaktor von Oklo“ G.Ries, SciLogs online, 2011,

(3\*) H.Fuchs, Gorleben, das Endlagersuchgesetz, NovoArgumente online, 2013

(4\*) GRS-290 (PDF 10.07 MB) oder, ISBN 978-3-939355-66-3

(5\*) International Expert Group Gorleben, 2001: „Repository Project Gorleben – Evaluation of the Present Situation“, online 31.07.2013.

(6\*) Hans Brakhage:

[www.hans-brakhage.de/belgaraths-turmzimmer/asse-gorleben-html](http://www.hans-brakhage.de/belgaraths-turmzimmer/asse-gorleben-html)

(7\*) N. Deisenroth & R. Kokorsch, „Vergleich der Salzstöcke Asse und Gorleben hinsichtlich ihrer Eignung für die Endlagerung radioaktiver Abfälle“ in der Zeitschrift GEZÄHEKISTE, Heft 7, Nr.1; 2011.

(8\*) H.Fuchs & R. Kamradek, „Die German Angst“, Bookshouse Verlag, 2013

### **Anhang zur Bewertung**

**Kapitel 5** Umsetzung des Sicherheits- und Nachweiskonzept im Vorhaben VSG S.77 bis S. 256

Fazit S.103, M

„Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine grundsätzlichen Zweifel an der technischen Umsetzbarkeit der im Vorhaben entwickelten Auffahrungs- und Einlagerungskonzepte bestehen ...“

Fazit S.110, M1

„... dass die Maßnahme M1 bei der Auslegung der Grubengebäude auf konzeptioneller Basis umgesetzt wurde. Die Anzahl, Längen und Querschnitte der Einlagerungsstrecken bzw. Einlagerungsbohrlöchern ergeben sich aus der Anzahl der und den Abmessungen der Behälter ... In zukünftigen Optimierungen können sicherheitstechnische Zielsetzungen von Bedeutung sein ...“

Fazit S.118, M10

„... dass die geforderte Maßnahme M10 konzeptionell insgesamt umgesetzt und auch in der Realität betriebstechnisch mit heutiger Bergbautechnik umsetzbar ist.“

Fazit S.126 M12, M15

„... dass die Forderung, die sich aus den Maßnahmen M12 und M15 ableiten, im Vorhaben VSG auf konzeptioneller Basis für den Fall der Strecken- und Bohrlochlagerung umgesetzt wurden ...“

Fazit S.131 M13 M14

„... dass das Hauptsalz im Kernbereich des Salzstocks und damit auch in der Umgebung des Einlagerungsbereiches auf Grund der geologischen Entwicklungsgeschichte durch eine halokinetisch bedingte intensive Deformation und daraus resultierende Homogenisierung gekennzeichnet ist. Gleichzeitig weist es einen hohen Rekristallisationsgrad und die Abwesenheit von hydraulischen Klüften, Störungen oder makroskopischen Lösungsvorkommen auf ...

„Die Erfüllung der mit der Maßnahme M2 verbundenen Anforderungen an die Eigenschaften der geologischen Barriere kann daher unter der grundlegenden Annahme im Vorhaben VSG, dass die im Erkundungsbereich 1 erzielten Erkundungsergebnisse auf nicht erkundete Hauptsalzpartien übertragen werden können, grundsätzlich als gegeben angesehen werden ...“

Fazit S.137, M13, M14

„Die im Vorhaben VSG durchgeführte Endlagerplanung sieht den Einlagerungsbereich der Streckenlagerung auf der 870-m-Sohle vor. Auch das Prinzip der Bohrlochlagerung (Variante C) sieht das Niveau der Überfahrungsstrecken, von denen aus die Bohrlöcher beladen werden, auf einer Teufe von 870m vor. Durch die Endlagerplanung ist gewährleistet, dass große Mächtigkeiten der Salzbarriere zu den Seiten sowie nach oben zum Salzspiegel vorhanden sind ...“

Fazit S.138 M14

„Für die nächste eine Million Jahre ist davon auszugehen, dass aufgrund der geringen verbliebenen Mengen mobilisierbaren Hauptsalzes im Bereich der Zechstein-Basis und unter dem Einfluss des rezenten Hauptspannungsfeldes keine erneute massive Salzeinwanderung in die Struktur mit entscheidenden Änderungen der geologischen Standortverhältnisse stattfinden ...“

Fazit S.170, M6, M7, M8, M16

„... dass die Maßnahme M7 zwar durch das im Vorhaben VSG entwickelten Verschlusskonzept auf konzeptioneller Basis formal umgesetzt wurde und erfolgversprechend erscheint. Trotz umfangreicher Untersuchungen in der Vergangenheit fehlt jedoch noch ein fundiertes Prozessverständnis bezüglich der erreichbaren Endporosität und zur Geschwindigkeit der Salzgruskomaktion bei geringer Feuchtigkeitszugabe unter realen Endlagerbedingungen. Es gelten diesbezüglich die gleichen Vorbehalte, die im Zusammenhang mit der Umsetzbarkeit der Maßnahmen M6, M8, und M16 dargestellt wurden ...“

Fazit S. 229 Einschluss der Nuklide

„Aufgrund der großräumigen Integrität der an das Endlagerbergwerk angrenzenden Bereiche der geologischen Barriere, der Integrität der Verschlussbauwerke über ihre Funktionsdauer sowie der Einschlusseigenschaften des kompaktierten Versatzes kann für den Standort ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich in Lage und Grenze ausgewiesen werden ...

**Kapitel 6 Zusammenfassung der Ergebnisse S. 257 bis S.312**

**Kapitel 6.1 Grundlegende Annahmen S. 257** „... Ein Großteil der im Vorhaben VSG erzielten Ergebnisse und die nachfolgenden Ausführungen stehen unter dem Vorbehalt, dass die Ergebnisse zukünftiger Erkundungs- bzw. Forschungsarbeiten bestätigen, dass die nachfolgend

aufgelisteten grundlegenden Annahmen zutreffen...“

## **Kapitel 6.2 Umsetzung der Sicherheitsanforderungen des BMU im Vorhaben VSG**

### **Kapitel 6.2.1 Anforderungen an die Endlagerauslegung**

Fazit S.267

„... Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Sicherheitsanforderungen des BMU an die Endlagerauslegung können generell auf der für eine vorläufige Sicherheitsanalyse typischen konzeptuellen Ebene als erfüllt bzw. in Zukunft als erfüllbar angesehen werden. ...“

### **Kapitel 6.2.2 Anforderungen an die Nachweisführung**

Fazit: S.288

„Aus den im vorangegangenen dargelegten Gründen wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen an die langzeitsicherheitsgerichteten Nachweise, soweit diese den dauerhaften Einschluss der aus den Abfällen stammenden Radionuklide betreffen, auf konzeptioneller Basis umgesetzt wurden ...

... Die zusammenfassenden Aussagen am Ende des Kapitels 6.2.1 zum FuE-Bedarf bei den im Vorhaben VSG projektierten Verschlussprojekten und zum langfristigen Kompaktionsverhalten von Salzgrusversatz gelten hier gleichermaßen, ebenso wie die Einschränkungen zur Durchführung von Optimierungsmaßnahmen im Vorhaben VSG ...“

### **Kapitel 6.2.3 Anforderungen an Qualität, Dauerhaftigkeit und Robustheit des Einschlussvermögens des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches**

Fazit: S. 301

„Zusammenfassend wird festgestellt, dass einer zukünftigen potenziellen Beeinträchtigung des Einschlussvermögens des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs durch natürliche Ereignisse und Prozesse planerisch Rechnung getragen wird. Gegen kurzfristige Ereignisse wie Erdbeben ... wurden die Verschlussbauwerke ausgelegt. Den Auswirkungen durch Subrosion, Erosion, Diapirismus sowie Klimaveränderungen wurde durch ... eine ausreichende Teufenlage der Einlagerungsbereiche begegnet ...“

Fazit: S. 312

„... Bezogen auf die Endlagerung von wärmenentwickelnden radioaktiven Abfälle können unter den in Kapitel 6.1 angeführten Vorbehalte sowohl die projektierten Endlagersystemen als auch die hiermit verbundenen Sicherheitsaussagen als robust angesehen werden. Für das Freisetzungsverhalten gasförmiger Radionuklide gilt dies vorbehaltlich der Modell- Prozess- und Datenungewissheiten nur, wenn Behälter unterstellt werden, die über etwa 500 Jahre gasdicht sind. ... Die im Vorhaben VSG entwickelten Endlagerkonzepte werden einschließlich der Rückholungskonzepte als realisierbar angesehen...“

### **Zusammenfassung der im Anhang der Synthese genannten geowissenschaftlichen Standortbeschreibungen. Bericht zum Arbeitspakete 13 (S. 379 – 424).**

In diesen Anhang wird die Geologie im Zusammenhang mit der

*zukünftigen geologischen Entwicklungsgeschichte des Endlagers genau beschrieben. Ein Inhaltsverzeichnis zu diesem Anhang ist allerdings nicht zu finden. Deshalb ist für den interessierten Leser diese Themengliederung angeführt:*

*A.1 : Schichtenfolge und Lagerungsverhältnisse im Deck- und Nebengebirge: A1.1: Prä-salinärer Untergrund; A1.2: Zechstein; A1.3: Trias bis Oberkreide; A1.4: Tertiär A1.5: Quartär;*

*A.2 : Hydrogeologie: A2.1 Hydrologischer Bau des Deckgebirges; A2.2: Das Süß-/ Salzwassersystem; A2.3: Grundwasserbewegung im Süßwasserkörper; A2.4: Grundwasserbewegung im Salzwasserkörper:*

*A.3 : Geologie des Salzstocks Gorleben: A3.1: Entwicklungsgeschichte der Salzstruktur Gorleben-Rambo; A3.2: Hutgestein des Salzstocks Gorleben; A3.3: Salzspiegel; A3.4: Subrosion; A3.5: Stratigraphie und Lithologie; A3.6: Klüfte und Störungen im Salinargestein; A3.7: Lösungsvorkommen im Salinargestein; A3.8: Kohlenwasserstoff- und Gasvorkommen im Salinargestein; A3.9:*

*A.4 : Geologische Langzeitprognose: 4.1: Ableitung der zukünftigen Rahmenentwicklung; 4.2: Wahrscheinliche zukünftige geologische Entwicklung am Standort Gorleben; 4.3: Überregionale Entwicklungen; 4.4 Kaltzeitliche Entwicklungen; 4.5: Wenig wahrscheinliche oder auszuschließende Entwicklungen des geologischen Systems am Standort Gorleben. Literaturverzeichnis.*

*\*\*\**

*Was sagte Hans Magnus Enzensberger noch vor kurzem: „Der Schlaf der Vernunft wird bis zu dem Tag anhalten, an dem die Mehrheit der Einwohner unseres Landes am eigenen Leib erfährt, was ihnen widerfahren ist. Vielleicht werden sie sich die Augen reiben und fragen, warum sie die Zeit, zu der Gegenwehr noch möglich gewesen wäre, verschlafen haben:“*  
Helmut Fuchs

---

Der Autor ist auch – zusammen mit **Rolf Kamradek** – Autor des **Politthriller „Die German Angst“**

Näheres zu Dr. Helmut Fuchs finden durch googeln unter „helmut.fuchs.geologe“