

Zeitschrift: Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Band: 58 (1991-1992)
Heft: 133

Buchbesprechung: Review = Buchbesprechung

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Review

Applied Isotope Hydrogeology: A Case Study in Northern Switzerland. (Studies in Environmental Science 43)

F.J. PEARSON JR., W. BALDERER, H.H. LOOSLI, B.E. LEHMANN, A. MATTER, T.J. PETERS, H. SCHMASSMANN
and A. GAUTSCHI

with contributions by J.N. ANDREWS, P. BAERTSCHI, G. DAEPPE, J.-CH. FONTES, M. IVANOVICH,
M. KULLIN, J.-L. MICHELOT, K. RAMSEYER, D. RAUBER, W. RAUERT, S. SOREAU, W. STICHLER

Elsevier Science Publishers, Amsterdam
460 pages, Price: US \$ 177.00

This Publication is the Technical Report NTB No. 88-01 of the NAGRA, the National Cooperative for the Storage of Radioactive Waste. The presence of water, one of the most efficient and quickest underground transport media for dissolved constituents, is the most direct connection to the biosphere and therefore very critical for the evaluation of a storage site for highly radioactive waste. «Bone-dry» formations are searched guaranteeing a minimal, or no groundwater contact and flow. The NAGRA, still in quest of this formation within Switzerland, chose the crystalline basement, which comes close to surface in the northern part of the country. Since 1981 seven boreholes were investigated of which six holes reached and recovered basement. Forty useful water samples from all holes were taken from different aquifers. Their analyses were compared to 140 water samples taken from existing wells and springs. In order to contribute a reliable result for the later discussion of a possible storage site, several specialists in isotope geology and in hydrogeology applied every possible method in this field to the water samples. The analyses were made in laboratories of various Universities with excellent international reputation (U.S.A., France, Germany, Great Britain, and Switzerland), and engineering offices, with their experience based on earlier studies, were involved. This resulted in a state-of-the-art report on stable isotopic ratios and dissolved gases of deep groundwaters with first conclusions about their flow rates, their location and condition of recharge, and the origin of solutes and the geochemical evolution of the waters. The report presents all the isotope data collected within the NAGRA program in northern Switzerland and, therefore, includes results published in previous NTB reports. This report concentrates only on the isotope hydrogeology of the deep groundwaters with the main conclusion that most of the deep groundwaters are very old and their rock-water interaction high. Since these data are part of a series of Technical Reports of the NAGRA, no implications however, are discussed in this book concerning the effects of the results on a decision for a possible storage site in the crystalline basement.

Chapter 1 provides an overview of the report and discusses the scope of data presented. Stable isotopic ratios, radioisotopes and dissolved gases are the major methods used in order to answer the questions: What is the age and what the flow path of the deep groundwater in Northern Switzerland? Suggestions are given by indirect measurements of flow rate (using radioisotopes ^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{39}Ar , ^{85}Kr , ^{234}U , and ^{238}U , and dissolved gases ^3He , ^4He , ^{36}Ar and ^{40}Ar), location and condition of recharge (using concentration of noble gases Ne, Ar, Kr, Xe, and stable isotopic D/H and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ratios of the water), and the origin of solutes and geochemical evolution of the waters (using stable isotopes, e.g. D/H, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ and $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$, and radiogenic isotopes, e.g. $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$, $^{37}\text{Ar}/\text{Ar}$ and $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ in waters and minerals). The reader is also made familiar with the notation of isotopic data, with the regional geology, and stratigraphy, as well as with the hydrogeology and hydrochemistry. These results are based on the former NAGRA reports. It is very helpful to read first Chapter 8: Synthesis of Isotope Results, and Chapter 9: Summary, with the help of the three plates (sample location map, tectonic map, and the stratigraphy).

In this way one does not get lost in the detailed theoretical parts of this report. These two chapters as well as most of the report are arranged by water-bearing units, with sections on aquifers in the Tertiary and Malm, the Dogger, Lias and Keuper, the Muschelkalk, and the Buntsandstein, Permian and crystalline. I would like to cite here from the inter-aquifer and regional flow conclusions:

«Circulation in the deep crystalline and the Trough is so limited that water ages may approach those of the formations themselves. The deep saline waters sampled directly, or present as mixtures in more dilute waters, have undergone such intensive rock-water interactions that evidence of their origin has been lost. The remaining waters were all recharged in the region of northern Switzerland or southern Germany. There is enough difference between waters to distinguish those formed by sediment-water reaction from those formed by crystalline-water reactions regardless of where they may have been sampled. Yet, the isotope data are not precise enough to rule out all possibility of inter-aquifer flow, but will be useful to put upper limits on the amounts of such flow permissible in regional aquifer models. «In Chapter 8, however, the authors state that «even a study as comprehensive as this one will raise questions, in addition to providing conclusions». This statement shows immediately how complex applied isotope hydrogeology in general and the presented problem speci-

fically is and leads us back to the other chapters, where limitations of sampling and analytical procedures (Chapter 2), as well as theoretical considerations of the methods applied are discussed (Chapters 3 to 7). The discussion about infiltration conditions (Chapter 3) is interesting in the sense of past climatic changes in Switzerland. The stable isotope — altitude and the stable isotope — temperature relationships, however, are often only based on minimal data and show more need for measurements in order to understand these past local climatic variations. The discussion of the reliability of dissolved gas and carbon isotope (^{14}C) measurements based on sampling procedures, interlaboratory comparisons, and replicate data on dissolved gases and isotopes are very valuable also for the specialist in the field. Also the theoretical introductions to the discussions of noble gases in groundwater, their correlation with the stable isotopic ratio D/H for temperature determinations, the dating by radionuclides, the carbon isotopes and isotopes formed by underground production help to understand the strength, but also the limitations of the different methods. These considerations are also very helpful since calibration and measurement limitations of certain isotope methods are still discussed.

For the relatively high price of the book one would not expect to find any errors. Most of the figures are well done and uniform, except Figures 7.3.2. to 7.3.5. which were reduced too much. In the synthesis chapter of the isotopic results, however, hydrogeology and hydrochemistry figures and tables are cited with the wrong chapter number. Also Figure 1.5.4. is in Chapter 1.6., and chapter three refers to a non-existing figure 1.1.18. These errors are irritating when one tries to find these references during reading. I believe that these kind of mistakes should not occur in a book of this price class.

I found the book interesting with respect to the collection of various, or even any possible isotope and noble gas method, to characterize flow, origin and age of a deep groundwater. It also shows the complexity of this field and the vast expense in methods which can not be done anymore by single institutions or experts. The volume can be used both by scientists using stable isotopes as well as by the applied hydrogeologists who work on similar problems like dating of groundwaters, water-rock interaction and recharge conditions. This study will surely be a contribution in the field of storage of radioactive waste.

DANIEL W. MÜLLER

Buchbesprechung

Seabed Pockmarks and Seepages (1988)

(Impact on Geology, Biology and the Marine Environment)

von M. HOVLAND und A.G. JUDD

XII + 293 S., 244 Abbildungen, GB£ 65.75
Graham and Trotman, London-Dordrecht-Boston

Die Autoren sind ein Geophysiker der norwegischen Statoil A/S und ein britischer Universitätsdozent, was zu dem — korrekt gewählten — weitgreifenden Untertitel führt. Pockenmarken sind flache «Krater» von z.B. 1200 Quadratmeter Fläche und wenigen Metern Kantenhöhe wie sie am Boden der nördlichen Nordsee auftreten. Sie werden als Erosionsformen gedeutet, überwiegend durch Gasaustritte (Methan und andere) hervorgerufen. Nach einer Beschreibung bzw. Aufzählung von Nordsee- und weltweiten Beispielen gehen die Autoren auf alle möglichen Gas-, Wasser- und Mineralaustritte am Seeboden ein.

Ein besonderes Interesse finden (und verdienen) Faunen-Anhäufungen und Kalkstein-Neubildungen an und in den Pockennarben. Anscheinend müssen wir wegen dieser Bioherme auf Methan-Basis unsere Paläoklima-Vorstellung ändern, dass «Riffe» stets Warmwasser-Indikatoren sind. Zur Begründung wird der biologischen Photosynthese die biologische Chemosynthese gegenübergestellt. Ein Beispiel scheint ein 65 mm langer Röhrenwurm aus der Nordsee zu sein, der keine Innereien, dafür aber eine Ansammlung von Methan-Bakterien besitzt. Auf diese Weise lassen sich lang anhaltende Riffbauten an einem Ort durch KW-Zufuhr erklären. «Hard grounds», Stromatolithen und das merkwürdige Auftreten der Fe-Mn-Tiefsee-Knollen erhalten entsprechende Deutungen.

Das Buch schliesst mit technischen Empfehlungen zum Bau von Offshore-Plattformen, zur untermeerischen Lagerung radioaktiver Abfälle und mit dem Versuch einer Welt-Kohlenstoff-Bilanz. Es ist ein vielseitiges Buch voll guter Abbildungen, welches reichliche Anregungen zur Geophysik, Geochemie, Sedimentologie, Meerestechnik und Umweltwissenschaft gibt.

HANS H. LOHMANN

Werkstoffwissenschaften (1990)

von B. ILSCHNER

XI + 221 S., zahlr. sw. Illustr., brosch.; DM 68.—
Springer, Heidelberg

Die zweite verbesserte Auflage des 1982 erschienenen Textes trägt den Untertitel: «Eigenschaften, Vorgänge, Technologien. Es handelt sich um einen kurzgefassten Lehrgang für Studenten des Ingenieurwissenschaften, Chemieingenieure, Elektro- und Werkstofftechniker. Das Buch bringt auch für Erdwissenschaftler Einblicke in Gebiete, die Natur und «Kunstliche» Materialien in Berührung bringen. Metalle und Kunststoffe sind im Bereich der Umwelteinflüsse von natürlichen Materialien oft kaum zu unterscheiden. Mikrogefüge, Gleichgewichte, atomare Bindungen und Struktur der Materie, Zustandsänderungen und Phasenumwandlungen, Vorgänge an Grenzflächen, Korrosion, Festigkeit-Verformungsbruch, elektrische Eigenschaften, Magnetismus und zerstörungsfreie Materialprüfung sind einige Stichworte welche Querbezüge andeuten.

Bull. VSP 133, Jan. 1992

GABRIEL WIENER

Wasser und Wasseruntersuchung (1990)

von L.A. HÜTTER

XII + 511 S., 58 Abb., 50 Tab., brosch.; SFr. 69.—
Sauerländer (Salle + Sauerländer), Aarau

Das in der 4. erweiterten und aktualisierten Auflage erschienene Standardwerk ist in der Reihe «Laborbücher Chemie» erschienen. Es dient der methodischen Einführung in Praxis und Theorie der chemischen, chemisch-physikalischen, biologischen und bakteriologischen Untersuchungsverfahren. Es ist ein umfassendes, aktuelles und kompetentes Leitbuch für alle, die sich mit Gewinnung, Schutz und Qualitätsbeurteilung der unterschiedlichsten Wässer befassen. Der erste Teil enthält eine weitreichende Behandlung der Grundlagen. Der Teil 2 «Experimentelle Methoden der Wasseruntersuchung» behandelt, von der Probenahme bis zur chemischen Analyse die vielfältigen Verfahren. Teil 3: «Bakteriologische Wasseruntersuchung» behandelt diesen Aspekt in den angewandten Methoden. Der 4. Teil: «Literatur und Information» ist besonders nützlich. Er enthält z.B. schweizerisches Wasserrecht, Gesetze und Normen und auch ein Bezugsquellen- und Firmen-Verzeichnis. Ein sehr nützliches Buch für Laborpraktiker.

Bull. VSP 133, Jan. 1992

GABRIEL WIENER

**PETROLOGIST WITH EXCELLENT EXPERIENCE
IN MICROSCOPY OF SEDIMENTARY ROCKS
IS READY TO CARRY OUT MICROSCOPICAL WORK
WITH OWN EQUIPMENT**

Please contact Dr. A. Irouschek, Im Kugelfang 31
CH-4102 Binningen