

durch ein entsetzliches Krachen und Getös verursacht worden wäre“.

Nagel bestimmt, entgegen der Meinung anderer zeitgenössischer Wissenschaftler (Pater Hell führt z.B. den Schneeberg als Zentrum an) aufgrund seiner Lokalaugenscheine das Epizentrum „nicht weit von gemeldetem Brunn und vielleicht wohl allda, wo die Bäder zu Baden gewärmet werden“.

Über die Ursache des Bebens entwickelt Nagel seine eigene Theorie, wobei die Ausdehnung des Schüttergebietes von der Herdtiefe sowie die Intensitätsabnahme mit der Entfernung zur Sprache kommen.

„Hätten also diejenigen nicht einen größeren Beyfall zu erwarten, welche dafür halten, daß die Natur keiner so weitläufigen Gänge nöthig habe, sondern sich mit einer mäßigen Höhle zu ihrer Werkstatt begnüge, worin das unterirdische Feuer, welches aus der Vermischung gewährender Materien erzeugt wird, das Wasser in Dünste auflöse, und diese die eingeschlossene Luft so lang zusammen drücken, bis endlich die Erdenlast dieser Kraft nicht mehr widerstehen könne, und daß sothane Höhle so tief in die Erde versetzt sey, als nöthig scheinet, von daraus, als aus einem Punkte einen gewissen Theil des Erdbodens in Bewegung zu setzen, welcher bewegte Theil um so größer seyn wird, je tiefer sich die Höhle unter der Erde befindet. Nicht anders als wie eine mit Schießpulver gefüllte Mine um so mehreres Erdreich in der nämlichen Zeit über sich wirft, je tiefer dieselbe angelegt ist.

Solcher Gestalt ließ sich leicht begreifen, wie es möglich sey, daß bey einem Erdbeben mehrere weitläufige Länder in einem Augenblicke können erschüttert werden, und warum ein Ort mehr als der andere bewegt werde: Nämlich, derjenige muß der Bewegung am meisten ausgesetzt seyn, welcher sich gerade über dieser Höhle befindet, die übrigen aber um so weniger, je mehr sie sich von dem Punkte entfernen, welcher auf der Oberfläche der Erde von einer Linie bestimmt wird, die durch die Höhle und Mittelpunkt der Erde geht.“

Vorläufige makroseismische Karte des Bebens

Die verfügbaren zeitgenössischen Dokumente aus den Gebieten des heutigen Österreichs, Ungarns und der Tschechoslowakei wurden nach der seismischen Intensitätsskala MSK 1964 ausgewertet. Analog zu vielen anderen späteren Beben zeigt die innere Isoleiste (Abb. 3) eine deutliche Ost-West-Erstreckung, die auch die Richtung der Herdfläche andeutet, die geringe Intensitätsabnahme nach Norden wird durch die äußeren Isoleisten (5° und $5,5^\circ$) angezeigt. Das Epizentralgebiet lag bei der Ortschaft Bad Fischau, westlich von Wiener Neustadt, die Maximalintensität betrug 8° MSK. Bestimmte Inseln kleinerer Intensitäten, wie z.B. der Bereich um Wien (Duma, 1988), wie in Abb. 3 dargestellt, werden noch untersucht.

Literatur:

- Altes Stadtbuch, Teil2, Fol. 570, Stadt-Archiv Wiener Neustadt.
 DUMA, G.: Seismische Mikrozonierung des Stadtgebietes von Wien. Studie Des BMfWF, Zentralanstalt f. Meteorologie und Geodynamik, Wien, 1988.
 Atlas of Isoleismal Maps, Central and Eastern Europe = Geophysical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prag 1978
 Extrablatt zum Wienerischen Diarium, Nr. 20, (9. März 1768) = Schreiben des Pater Hell zum Erdbeben in Wiener Neustadt.
 MALLETT, Robert: The Great Neapolitan Earthquake of 1857. The first principles of observational seismology. London 1862
 NAGEL, Josef: Ausführliche Nachricht von dem am 27ten Hornung dieses laufenden Jahrs 1768 in und um Wien erlittenen Erdbeben, auf allerhöchsten Befehl überall an Ort und Stelle eingezogen von Hern Josef Nagel, k.k. Hofmathematico, und nunmehr dem Wißbegierigen Leser mitgetheilet. Wien 1768
 PROCHAZKOVA, D. und DRIMMEL, J.: Several Supplements to Material on Seismic Activity in Czechoslovakia = Contr. Geophys. Inst. Slov. Acad. Sci., 14 Prah 1983, pp. 79.89.
 RADICS, P. von: Hofmathematikus Nagel über das Erdbeben in und um Wien 1768. In: Die Erdbebenwarte, V, Nr. 5, 6, 7, 8, (1906) pp. 122–130
 SUESS, E.: Die Erdbeben Niederösterreichs. Denkschriften d. Akad. d. Wiss., math.-nat. Klasse, 33. Bd. (1873) Wien

TOPERCZER, M. und TRAPP, E.: Ein Beitrag zur Erdbebengeographie Österreichs nebst Erdbebenkatalog 1904–1948 und Chronik der Starkbeben. = Mitteilungen der Erdbeben-Kommission, Neue Folge, Nr. 56 (1950) Wien

Abstrakt

Zemětřesení, ke kterému došlo 27. ledna 1768, je možno pokládat na základě kronik, které se datují od roku 1201, za druhé nejsilnější v Dolním Rakousku. Zemětřesení bylo zaznamenáno rovněž na velké části Maďarska a Československa. Epicentrum zemětřesení leželo ve vesnici Brunn a Steinfeld, nedaleko Wiener Neustadt v Dolním Rakousku, jeho intenzita byla 8° MSK.

Hlavním cílem předkládaného článku bylo revidovat tehdejší zprávy o zemětřesení pro sestavení izoseizmické mapy a vzdát hold makroseizmické práci Josefa Nagela, císařského a královského dvorního matematika, a Dr. Maxmiliána Hella, císařského a královského dvorního astronoma.

Abstract

The earthquake of February 27th, 1768, was almost the strongest one in Lower Austria after chronicles started with the year of 1201. It is easy to show that it has been noticed also in large parts of Hungary and in Czechoslovakia, too. Its epicentre was in Brunn am Steinfeld, a village near Wiener Neustadt/Lower Austria, its intensity 8° MSK.

The main intention of this paper will be the reexamination of contemporary reports on the earthquake for drawing the isoseismic map as well as a homage to the macroseismic work of Josef NAGEL, Imperial and Royal court mathematician, and Dr. Maximilian HELL, Imperial and Royal court astronomer.

BIOGEOCHEMISTRY OF SMALL CATCHMENTS

Bedřich Moldan, Ústřední ústav geologický, Praha, Czechoslovakia

A small catchment is a well-defined drainage basin or watershed with the surface area usually of tens to hundreds of hectares but sometimes even substantially smaller or larger. The set of investigated processes can be greater if the basin contains one or more small lakes. Most often the catchment is situated in a comparatively undisturbed landscape i. e. in areas not affected by local environmental impacts. These areas could be typical for a larger region of a given biome. The ecosystems in the catchment are preferably in a late stage of ecological succession, e. g. forests.

By investigation of the biogeochemical processes the inputs and outputs of energy and matter to the catchment and out of it are studied: the atmospheric deposition of rain, snow, fog, particles or gases, evaporation and degassing, subsurface and surface runoff of water with dissolved and undissolved material, incoming solar radiation and outgoing infrared radiation fluxes. Biological processes comprise exchange of energy, water, and gases by photosynthetic and respirative processes and water transpiration. It is of key importance to investigate any man-caused flows of matter and energy.

These observations are complemented by the investigation of the processes within the catchment, such as rock weathering, chemical and mechanical erosion, soil processes including soil biology, limnological and hydrobiological processes, internal biogeochemical cycles within the forest and other ecosystems, the dynamics of living organisms and their biogeochemical role. Attention is paid not only to the more or less regular processes such as the accumulation of a certain compound in the soil but also to all sorts of seasonal or random episodes such as thaws, storms, floods, and remarkable biological events.

To improve our understanding of the functioning of the catchment's biogeochemistry, experiments could be performed. These include liming, fertilization, irrigation, biological manipulations, forest management, artificial acidification, and controlled release of chemicals including radiotopes. Such studies could also be helpful in establish-

Table 1 — Characteristics of the catchments

Catchment		Location	Altitude m a.s.l.		Surface area ha	Vegetation cover	Bedrock	Mean annual precipitation mm	Mean annual temperature °C
Name	Code		Highest	Lowest					
Na Lizu	SUM	13° 41' E 49° 04' N	1 073	825	101	spruce forest 100 %	gneiss	950	4.8
Mlynářův luh	MLL	13° 50' E 50° 00' N	546	400	202	mixed forest 100 %	rhyolites andesites	535	6.8
Jezeří	KRH	13° 28' E 50° 33' N	924	475	261	damaged spruce forest 50 %	gneiss	850	5.8
Salačova Lhota	TRN	15° 00' E 49° 32' N	744	557	168	spruce and pine forest 100 %	gneiss	700	6.2

ing countermeasures against anthropogenic influences.

For more complex elucidation of various biogeochemical processes — e. g. hydrochemical ones — mathematical models may be applied. Models exist e. g. for short-term episodic simulation of stream water chemistry and for long-term prediction of future response to changes in environmental parameters such as atmospheric deposition patterns.

The concept of biogeochemical investigation enables us to integrate more or less isolated, divergent, or at least not directly connected studies. Main features of the new approach are:

i) The work of various specialists is tied up by the common objective to study the ergo-material processes which could be expressed in terms of matter and energy fluxes. All studied processes are recognized as constituents of biogeochemical "metabolism" of the whole catchment.

ii) The studies are located in one place and coordinated in time. The area of a small catchment can be regarded as a sort of nature laboratory. It has naturally delineated borders and the hydrological, geological, biological, and other conditions can be well defined. In the same time it is both a part of a real biome and a laboratory-like workplace equipped with hardware where measurements can be repeated and checked and experiments can be performed.

At present, small catchment research is going on in at least 20 different countries. Most of it is concentrated into temperate forest zone of Europe and North America but catchments in other biomes including tropical zones of South America are studied, too. In Europe, an informal network already exists covering the whole 'pollution gradient' from pristine landscape in Northern Scandinavia to heavily affected areas of Central Europe. A proposal for establishing a world-wide network of small catchments has already been formulated.

Our research group within the Geological Survey of Prague has been studying biogeochemical processes of small catchments since 1974. We started to measure main fluxes and other phenomena in about five forested and agricultural small catchments within the Trnávka River Basin (about 80 km southeast of Prague). At present, we are investigating catchments in Křivoklátsko Biosphere Reserve (40 km west of Prague), in Krušné hory Mts and in Šumava Mts in addition to Trnávka catchments (Fig. 1). The basic characteristics of the catchments are summarized in Table 1.

The areas where catchments are located represent different "pollution landscapes" of Bohemia. The differences are well documented by the level of the typical constituents of acidic atmospheric deposition, sulphur and hydrogen ions (Table 2).

Fig. 1: Geographical location of small catchments studied by Geological Survey, Prague.



Under development is the net of about 20 catchments covering the whole area of Czechoslovakia. We have collected basic information on 45 catchments out of which the final set will be carefully selected.

Long-term integrated biogeochemical research and monitoring of small catchments has proven to be a very valuable tool for assessing both natural and man-made changes in the environment. The list of environmental impacts reflected by processes in small catchments includes — among others — acidification of soils, surface and ground water, depletion of nutrients and accumulation of harmful substances in the soil, transport of atmospheric pollution, changes in physical and chemical parameters of climate, e. g. growing concentration of CO₂ or depletion of stratospheric O₃, effects of land-use on the geochemical balance, e. g. eutrofication. The monitoring can reveal the effects of the reduction of emissions of sulphur and nitrogen agreed by European countries.

The geochemical and integrated monitoring of small catchments and the investigation of biogeochemical processes within them is the main programme of the Environmental Geochemistry Group of the Prague Geological Survey. We recommend to our Austrian colleagues to start with similar research in their country. There, to our knowledge, no monitored small catchment exists yet. We offer our rather long experience. The results from Austria will be very valuable especially when related to the data from existing catchments in Switzerland, Federal Republic of Germany, and Czechoslovakia.

Table 2 — Atmospheric deposition into small catchments

Catchment	Substance	Wet deposition		Dry deposition	Total
		vertical	horizontal		
SUM	S	18	8	11	37
	H ⁺	0.5	0.2	0.9	1.6
MLL	S	15	0	39	54
	H ⁺	0.41	0	3.0	3.4
KRH	S	30	71	80	164
	H ⁺	0.79	0.4	9	6.1
TRN	S	12	0	13	25
	H ⁺	0.32	0	1.0	1.3

Units: kg ha⁻¹yr⁻¹. Wet vertical deposition: rain, snow.
Wet horizontal deposition: fog, rime-ice.
Dry deposition: absorption of acidic gases SO₂, NO_x.

Abstrakt

Malá povodí jsou vybraná území o rozloze okolo 1 km², situovaná většinou v přírodních oblastech, nasmějí být ovlivněna lokálními zdroji znečištění. Povodí jsou vybavena komplexem technických zařízení, jež umožňují integrovaný výzkum biogeochemických procesů. Jde především o látkové vstupy (například atmosférická depozice) a látkové výstupy (povrchový a podzemní odtok). Uvnitř povodí se sledují další procesy (půdní, biologické apod.). Výsledky přináší spolehlivé informace o celkovém stavu přírodního prostředí. Ústřední ústav geologický sleduje malá povodí ve čtyřech oblastech, v rámci ČSSR je budován systém Geomon. Rakouské straně se navrhuje zahájit obdobný výzkum.

Zusammenfassung

Kleine Einzugsgebiete (Flußbecken) sind ausgewählte Gebiete mit einer Flächenausdehnung von etwa 1 km², die meistens in Naturgebieten gelegen sind. Sie sind mit einem Komplex technischer Einrichtungen ausgestattet, die eine integrierte Erforschung der biogeochemischen Vorgänge ermöglichen. Dies betrifft vor allem die Stoffzufuhr (z. B. atmosphärische Niederschläge) und -abfuhr (ober- und unterirdischer Abfluß). Innerhalb des Einzugsgebiets werden weitere Vorgänge (Boden-, biologische Vorgänge usw.) untersucht. Die Untersuchungsergebnisse bieten eine verlässliche Auskunft über den Gesamtzustand der natürlichen Lebensumwelt. Die Geologische Zentralanstalt in Prag verfolgt kleine Einzugsgebiete in vier Regionen, im Rahmen der ČSSR wird das Geomon-System aufgebaut. Der

österreichischen Seite wird vorgeschlagen, ähnliche Forschungen aufzunehmen.

THE LOCHKOVIAN-PRAGIAN BOUNDARY IN THE LOWER DEVONIAN OF THE BARRANDIAN AREA (CZECHOSLOVAKIA)

I. Chlupáč¹, P. Lukeš¹, F. Paris², H. P. Schönlaub³

¹ Ústřední ústav geologický, Praha, Czechoslovakia

² Université Rennes, Laboratoire de Paléontologie et de Stratigraphie, Rennes, France

³ Geologische Bundesanstalt, Wien, Austria

Summary from: Jahrbuch Geol. Bundesanst., Bd. 128, Heft 1, p. 9—41. Wien, Mai 1985

Six selected sections of the Lochkovian-Pragian boundary beds in the Barrandian area of central Bohemia were subjected to investigations of mega- and microfossils. Joint occurrence of different stratigraphically important fossil groups, particularly dacryoconarid tentaculites, conodonts, chitinozoans, trilobites, brachiopods, graptolites a. o. allows a correlation from different viewpoints. The Lochkovian-Pragian boundary as originally defined is drawn in a conformable succession of marine carbonate rocks which include fine-grained pelagic up to shallow-water biodetrital facies. The faunal relationships and lineages suggest an uninterrupted development and evolution. The Lochkovian-Pragian boundary interval and the boundary proper is distinguishable by means of dacryoconarid tentaculites, conodonts, chitinozoans, trilobites, brachiopods, echinoderms, etc. A proposal for a conodont-based Lochkovian-Pragian boundary is presented.

LOWER PALEOZOIC IN THE RESEARCH COOPERATION BETWEEN AUSTRIA AND CZECHOSLOVAKIA

Jiří Kříž, Ústřední ústav geologický, Praha, Czechoslovakia

There are very close paleogeographic relationships between the Lower Paleozoic rocks of Czechoslovakia and Austria and this is an obvious reason for close research cooperation between the both countries. Recent cooperation started a little more than twenty years ago when after the world war the first Austrian geologists (H. Flügel et al.) realized first visits of Bohemian and Moravian Lower Paleozoic localities. In exchange J. Kříž (1969) and I. Chlupáč (1970), both from the Geological Survey, Prague, visited Austrian localities in the Carnic Alps, in Gratz Area and in the "Grauwacken Zone" where H. P. Schönlaub (Geologische Bundesanstalt, Vienna) mapped Lower Paleozoic rocks and studied conodonts for stratigraphic purposes. J. Kříž collected Silurian bivalves in the Carnic Alps during his first (1969) and further visits (1975 and 1982). Detailed study of the family Cardiolidae (Kříž 1974 and 1979) showed that bivalves represent one of important groups to correlate Silurian of Austria and Silurian of the Prague Basin. Since carbonate sedimentation occurred in the Silurian of the Carnic Alps earlier than in Bohemia, the first known Silurian epibyssate Bivalvia developed here earlier (in the middle Wenlock). Silurian bivalves of the Carnic Alps represent important ancestral forms of lineages which later (upper Wenlock, Ludlow and Přídolí) prospered in the Prague Basin as "Bohemian type" Bivalvia dominated communities (Kříž, 1984).