

Das Flussgebiet der Pegnitz
und die Einwirkungen des Wassers innerhalb
desselben auf den Jura.

—♦—
Vortrag

gehalten

beim 90. Stiftungsfeste der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg
am 25. Oktober 1891

von

Dr. Hagen,
königl. Bezirksarzt.

Unter Fluß- oder Stromgebiet versteht man den Flächenraum, der seine Wasser einem Flusse oder Strome zuführt. Dieser Flächenraum ist gegen den betr. Fluß zu geneigt, von den Wasserscheiden umrandet, und beträgt für die Pegnitz rund 1200 Quadratkilometer oder etwa 22 Quadratmeilen.

Die Wasserscheide wird für das Flußgebiet der Pegnitz meist von Juraplateaus gebildet mit einer mittleren Meereshöhe von 500 m., im NO. liegt sie im Kraimoosweiher in einer Einsenkung von 478 m. Höhe, im SW. und NW. in dem Keuperücken des Lorenzer und Sebalder Waldes. Sie zieht nördlich von Wetzendorf über Thon und südlich von Kleinreuth h. V. und Grofsreuth h. V. über Schoppershof zur sog. Steinplatte, von da nördlich im Walde gegen Güntersbühl, östlich an Neunhof vorbei über Bullach, Freiröthenbach auf die Jurahöhe nach Hilpoltstein, von da auf dem Plateau in der Richtung der Hauptstrafse bis Neudorf nahe an Pegnitz. Von Neudorf endlich auf den Höhen nördlich bis Trockau und von Trockau über Weiglathal in den Lindenhardter Forst mit 598 m. Höhe. Hier liegt die Ursprungsquelle der Pegnitz in etwa 560 m. Höhe, 1 Kilom. westlich vom Ursprung des roten Main. Das Flüßchen setzt sich übrigens aus mehreren Armen zusammen, trägt bis zur Stadt Pegnitz den Namen Fichtennohe, und heißt erst von der Stadt Pegnitz an »Pegnitz«, obschon die hier hinzukommende Wassermenge kaum $\frac{1}{4}$ der Wassermenge der Fichtennohe beträgt. Vom Lindenhardter Forst zieht sich die Wasserscheide in südöstlicher Richtung herab bis zur Einsenkung, die von Nordost her aus dem östlichen Keupergebiete in den Jura hereinzieht. Hart an der Eingangsstelle, die nördlich vom Lindenhardter Forst mit 598 m., südlich vom Plateau des Thurndorfer Calvarienbergs mit 653 m. begrenzt wird, liegt hier die Wasserscheide eigentümlicher Weise in einem Weiher, nämlich in dem ca. 1 Kilom. langen und ca. $\frac{1}{2}$ Kilom. breiten Krai-

moosweiher bei Schnabelweid mit 478 m. Höhe. Dieser Kraimoosweiher sendet seinen ständig fließenden Überlauf nördlich in $\frac{1}{2}$ Kilom. Entfernung in den roten Main. Dieser ständige Abfluß ist so stark, daß er vor seinem Einfluß in den Main eine überschlächtige Mühle treibt. Von der südwestlichen Seite des Weihers fließt der sogenannte Weihergraben ab zur Pegnitz resp. Fichtenöhe. Dieser Abfluß ist für gewöhnlich viel geringer als jener zum Maine. Wenn aber der Weiher zum Zwecke des Fischens ganz abgelassen werden muß, so kann dies nur in der Richtung nach der Pegnitz geschehen. Nach dem Maine zu fließen bloß Wasser bei höherem Wasserstande. Vom Kraimoosweiher steigt die Wasserscheide fast unmittelbar zum Plateau des Kutschenrains oder Thurndorfer Calvarienbergs empor zu 653 m. Höhe, nur ein paar unbedeutende Bäche kommen von der Ebene am nördlichen Fuße dieses Berges noch herein. Von jetzt ab bleibt die Wasserscheide auf dem Jura-plateau, hart am östlichen Rande desselben südlich ziehend über Neuzirnendorf, zwischen Kirchenthumbach und Auerbach durch nach Königstein und der Eisenbahnstation Neukirchen in 450 m. Meereshöhe. Von Neukirchen gehen die Wasser teils nach Ost in die Vils, teils nach West zur Pegnitz. Von Neukirchen zieht die Wasserscheide dann weiter südlich am Wasserberge östlich Högen vorbei bis in die Gegend des Poppberg. Hier wie auch von Hilpoltstein nach Neudorf gibt es manche Strecken, von denen Wasser überhaupt nach keiner Richtung abfließen, die Wasser versinken hier und kommen in den Thälern in den Quellen zu Tage. Die Wasserscheideflächen um den Poppberg haben die höchste Erhebung des Gebietes (abgesehen von den Bergplateaus) und zwar gegen 600 m., der Poppberg selbst hat 658 Meter und ist der höchste Punkt des ganzen Frankenjura.

Aus der Gegend am Poppberg geht die Wasserscheide direkt westlich zwischen Allfeld und Traunfeld zur Höhe nördlich Oberrieden, hier auf der Höhe im Bogen nach SW. über Hegnenberg nach Altdorf, und von Altdorf in den Reichswald zum Hutberg und Zollhaus. Von hier fast gerade nördlich zum Schiefshause bei Bleiweis und an das Ufer des Fischbachs in Bleiweis und von da westlich durch Steinbühl zum Kanalhafen und

von da mit dem Kanal bis gen Leyh und dann nördlich durch das Leyher Wäldchen nach Fürth.

Das so umgrenzte Gebiet bildet etwa die Figur eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen lange Seite (Hypotenuse) von Nürnberg bis zum Lindenhardter Forst 56 Kilometer beträgt, während die beiden Katheten von Lindenhardt bis Poppberg 49, und von Poppberg bis Nürnberg 38 Kilometer betragen. Der Hauptfluß, die Pegnitz, windet sich in der Hauptlänge dieses Dreiecks und zwar in einem nach Ost ausweichenden Bogen. Die Flußlänge beträgt daher etwa 90 Kilometer, von welchen auf den Oberlauf mit dem Namen Fichtenöhe 13 Kilometer kommen. Die Länge der Zuflüsse ist von West und Ost nahe gleich, nämlich etwa 14—15 Kilometer. Die Zahl der zuführenden Bäche und die Wasserquantitäten sind aber von Ost mindestens doppelt so groß als von West her.

Bei niederem Wasserstande führt die Pegnitz bei Veilhof in der Sekunde rund 8 Kubikmeter Wasser, welche Zahl sich bei Hochwasser bis auf 400 Kbm. steigern kann. Es fließen daher bei niederem Wasserstande durch die Pegnitz bei Veilhof jede Stunde 28 800 Kbm., jeden Tag 691 200 Kbm., und im Jahre 252 288 000 Kbm. Die Regenhöhe in Nürnberg beträgt durchschnittlich im Jahre 632,7 m. Auf ein Quadratmeter fallen daher jährlich 632 Liter, auf ein Quadratkilom. = 632 000 Kbm. und auf 1200 □Kilom., des Zuflußgebiets der Pegnitz 758 400 000 Kubikmeter. Die Mengen des Niederwasserstandes entsprechen den Wassermengen der Quellen, von welchen sie kommen. Quellen werden aber durch die in den Boden eindringenden Meteorwässer gespeist; und von den Meteorwässern nimmt man an, daß $\frac{1}{3}$ verdunstet, $\frac{1}{3}$ sofort abfließt, und ein weiteres $\frac{1}{3}$ in den Boden versinkt. Die Ziffern der jährlichen Minimalwassermenge der Pegnitz und des auf dem Zuflußgebiete versinkenden $\frac{1}{3}$ stimmen gut überein, das Drittel des Niederschlages, welches sofort abfließt, käme dann in den Mittel- und Hochwasserständen zum Durchfluß.

Das Juraplateau, von welchem die Pegnitz die größten Zuflüsse bekommt, ist wie alle plateauartigen Kalkgebirge wasserarm. Es fehlen dem weißen Jura die undurchlässigen Schichten, daher versinkt das Meteorwasser schnell in die Tiefe, sammelt

sich in unterirdischen Klüften und Höhlungen und kommt von da meist an den Thalgehängen in starken Quellen zu Tage, die vielfach sofort Mühlen treiben. Der Druck, unter welchem die Wässer hervorbrechen, das Gefälle von der Quelle ab verleihen allen Jurabächen den charakteristischen raschen Lauf, so daß die Geschwindigkeit der Pegnitz noch bei Nürnberg 0,6 Meter in der Sekunde beträgt. Das Gesamtgefälle der Pegnitz von ihrem Ursprung im Lindenhardter Forst in 560 Meter Höhe bis Nürnberg mit 288 Meter Höhe Wasserspiegel der Pegnitz beträgt 272 Meter. Die höchst gelegene Quelle ist die der Fichtenöhe im Lindenhardter Forst mit 560 Meter Meereshöhe und einer Temperatur von $6,5^{\circ} \text{R.} = 8,1^{\circ} \text{C.}$ Die Quellen der übrigen Zuflüsse liegen in ihrer Mehrzahl zwischen 400 und 500 Meter Meereshöhe, durchweg mit Temperaturen von $7^{\circ} \text{R.} = 8,8^{\circ} \text{C.}$; nur die starke Quelle im Gatzenberger Thale bei Thalheim hat etliche Zehntel weniger. Die Fichtenöhe wird in ihrem Unterlaufe auf 6—7 Kilom. durch Torfgelände verlangsamt, so daß ihre Temperatur bei Pegnitz sich schon auf $12,5^{\circ} \text{R.}$ erhöhte. Bei Pegnitz kommt in die Fichtenöhe eine starke Quelle mit 7°R. , der Zufluß beträgt aber kaum $\frac{1}{4}$ der Wassermasse der Fichtenöhe, so daß deren Temperatur sich nicht wesentlich ändert. Hinter einer Mühle bei Pegnitz versinken sämtliche Wässer in die Tiefe und kommen an der Westseite des sog. Wasserberges in nicht ganz 1 Kilom. Entfernung wieder zum Vorschein, jetzt mit dem Namen Pegnitz und dem charakteristischen raschen Laufe der Jurawässer. Die Temperatur hat aber keine wesentliche Änderung erlitten, sie betrug 12°R. , also nur $0,5^{\circ}$ weniger, ein Beweis, daß erhebliche Quellzuflüsse im Berge nicht statt hatten. Die zahlreichen Quellbäche mit niederer Temperatur, welche die Pegnitz im weiteren Laufe aufnimmt, sind in Verbindung mit dem raschen Laufe die Ursache, daß die Wärme derselben zur gleichen Zeit in Nürnberg auch nur 12°R. betrug.

Ein Liter Pegnitzwasser bei niederem Wasserstande in Veilhof geschöpft, enthält nach Herrn Prof. Dr. Kämmerer 0,341 Gramm aufgelöste und suspendierte Stoffe, davon 0,304 Gramm doppeltkohlensauren Kalk, Magnesia und Gips. Es führt daher die Pegnitz bei Veilhof jede Sekunde in den 8 Kubm. Wasser

2728 Gramm herbei, in der Stunde 9820 Kilo, im Tage 235699 Kilo, und im Jahre 86 030 208 Kilo = 1 720 604 Zentner.

Da der Gehalt an suspendierten Stoffen nur 17 mgr. im Liter beträgt, etwaige Zuflüsse an Mineralien aus den Orten im Pegnitzthale aufwärts aus andern Gründen nicht besonders ins Gewicht fallen, so werden diese 1 720 604 Ztr. in der Hauptsache den Erdschichten des Zuflußgebietes, insbesondere den jurassischen Schichten entzogen, und bestehen daher ausschließlich fast aus doppeltkohlensaurem Kalk mit 903 031 Ztr., doppeltkohlensaurer Magnesia mit 575 261 Ztr. und Gips mit 55 503 Ztr. pro Jahr. Auf die 22 □ Meilen des Zuflußgebietes gleichmäßig verteilt, würde dieses Quantum eine Schichte von der Dicke eines kleinen Bruchteils eines Millimeter ergeben. Kalk und Magnesia sind Bestandteile der Erdschichten, nämlich der Jura-felsen, Gips kommt im Zuflußgebiete nicht vor, wo er herkommt, werden wir noch sehen.

Auf ihrem Laufe durch Nürnberg nimmt die Pegnitz demnach aus der Stadt Nürnberg nach Herrn Prof. Kämmerer täglich 658 Ztr., jährlich 240 583 Ztr. auf, davon 35 368 Ztr. doppeltkohlensauren Kalk, 37 613 Ztr. doppeltkohlensaures Magnesia, 41 318 Ztr. Gips, 42 834 Ztr. Kochsalz nebst einer großen Menge organischer Stoffe und Stoffe organischer Herkunft. Merkwürdiger Weise ist aber schon beim Ausgang der Pegnitz aus Nürnberg eine überraschende Selbstreinigung des Wassers zu konstatieren, was auch die Untersuchungen des Pegnitzwassers bei Fürth bestätigen. Nächst ziemlich starkem Gefälle sind der eisenoxydreiche Sand der Pegnitz und eine sehr manganreiche Quelle an der Pegnitz auf dem Wege nach Fürth nach Herrn Prof. Kämmerer als Hauptursachen der schnellen Selbstreinigung anzuführen. Die angeführten Zahlen haben wohl durch die Bevölkerungszunahme und die Erweiterung des Kanalnetzes in den letzten Jahren eine Erhöhung erlitten, es fehlen aber neuerliche Analysen.

Uns interessieren hier zunächst nur die Stoffe, welche die Pegnitz aus ihrem Zuflußgebiete mitbringt, Kalk, Magnesia, Gips.

Gleich wie die gesamte organische, pflanzliche wie tierische, Welt fortwährenden Veränderungen im Leben und selbst im

Tode unterworfen ist, ebenso ist die Erdkruste seit der Schöpfungsperiode ununterbrochenen Umwandlungen, chemischen wie physikalischen Prozessen unterworfen, wodurch das Innere und die Oberfläche der Erdrinde stets Veränderungen erleiden.

Das Hauptagens ist dabei das Wasser, es ist der Stoff und der Träger für alle die mannigfaltigen Stoffe, die bei der Umwandlung und der Zersetzung der Erdteile wirksam werden.

Die Meteorwässer, welche auf die Erde fallen, nehmen aus der Luft grofse Mengen Sauerstoff und auch Kohlensäure, diese aber noch in reichlicher Menge aus den Humusschichten der Erdoberfläche auf. Wenn diese so mit Sauerstoff und Kohlensäure angereicherten Wasser in die Erde eindringen, wirken sie zersetzend auf die Gesteinsschichten. Dadurch erleiden die Erdschichten Veränderungen ihres Volumens, oft bis zu $\frac{1}{3}$ desselben, denn viele chemische Prozesse gehen mit Änderung des Volumens der Stoffe einher, in gleicher Weise physikalische Prozesse, wie die Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren zeigt. Alle diese Volumensveränderungen vollziehen sich aber mit elementarer, unwiderstehlicher Gewalt, summieren sich zu grofsen Wirkungen, durch welche und durch den Verlust der gelösten Massen Hebungen und Senkungen der Erdschichten, Sprünge und Klüfte entstehen.

Intakte Jurakalke zeigen oft die grösste Regelmässigkeit der Schichtung, ganz in der Nähe sieht man aber die Grenze der einzelnen Schichten unregelmässig, krumm, wellig, das Gestein ist nach verschiedenen Richtungen in mächtige Felsmassen zerklüftet, diese Felsmassen selbst und ihre Schichtenabteilungen sehen wir in der verschiedensten unregelmässigen Neigung. Die malerischen Felsgruppen, wie wir sie jetzt bewundern, sind freilich während unermesslicher Zeiträume entstanden und zwar zu einer Zeit, als diese Gesteinsschichten noch unter der Oberfläche lagen und daher den Wirkungen des Wassers unmittelbar unterlagen. Die Lagenveränderungen der Schichten im Ganzen sind jedoch auf anderweite Ursachen zurückzuführen.

In Urzeiten, ehe die Thalbildung durch Erosion begonnen hatte, drangen die Meteorwässer in diese Spalten und Klüfte, stagnierten hier, und nahmen die durch Zersetzung des Gesteins gelösten Teile auf. Nach Ausnagung der Thäler öffneten sich

seitwärts mehr und mehr die mit Wasser gefüllten Räume, je nachdem die Erosion fortschritt. Die Wässer flossen ab. So entstanden Höhlen und besonders auch die vielen Halbhöhlen an unseren Thalgehängen. Die weiter in diese Höhlungen sickernenden Wasser schlugen in Berührung mit der Luft durch Verlust von Kohlensäure ihren gelösten Kalk nieder, es entstehen Stalaktiten und Stalagmiten, Montmilch, Kalksinter.

Wir dürfen daher überall, wo sich mächtige Quellen im Jura finden, im Innern des Gebirges mit Wasser gefüllte verborgene Höhlen vermuten.

Solange die Sohle der geöffneten Höhlen nicht oder nicht viel über der Thalsohle lag, waren auch die Höhlen den Überschwemmungen ausgesetzt, deren Absätze wir jetzt noch in den Höhlen als Schotter, Lehm und Tierknochen wahrnehmen.

Der aus dem Gestein aufgelöste Kalk wird zum Teil in den Gesteinsspalten selbst wieder als Kalksinter, Montmilch, abgesetzt, zum Teil wird er abgeschieden, wenn die Quellen zu Tage treten und mit der Luft in Berührung kommen. Wir finden an den Jurahängen besonders an der Basis des weissen Jura an zahlreichen Stellen mächtige Kalktufflager als Zeichen früherer und noch bestehender Quellgebiete, und in vielen Jura-bächen besteht die Bachsohle aus einer stets sich verstärkenden Tufflage, Moos u. dergl., incrustierend. Der in Lösung bleibende Teil fliesst mit ab und findet sich im Wasser der Pegnitz.

Dolomit hat 45 %, die Jurakalke insbesondere in den oberen Schichten oft einen erheblichen Prozentsatz kohlensaurer Magnesia, diese erscheint daher in beträchtlicher Menge gelöst in den Jurawässern.

Wasser mit Sauerstoff und Kohlensäure und kohlensaurem Kalke in Lösung bewirken hauptsächlich auch die Auslaugung der Thonschichten und die Umwandlung des Eisens. Eisen ist wohl ursprünglich meist als Schwefeleisen und zwar in beträchtlicher Menge in den jurassischen Gebirgsschichten abgelagert worden, erlitt aber weitere Veränderungen dann, wenn die es einschliessenden Gebirgsschichten selbst zu verwittern begannen. Der Schwefel wird zu Schwefelsäure oxydiert und bildet mit dem Eisen Eisenvitriol, der sich dann mit dem doppeltkohlensauren Kalke zu schwefelsaurem Kalke = Gips und

kohlensaurem Eisenoxydul umsetzt, welches letzteres bald in Oxyd und Oxydhydrat von der bekannten gelbroten Farbe übergeht. Unter Umständen entsteht auch bei dieser Umwandlung Schwefelwasserstoff, besonders im Lias, weshalb wir an vielen Orten der Liasterrasse, wenn auch nicht gerade in unserem Gebiete, Mineralquellen finden, welche sich durch ihren Gehalt an Eisen, Schwefelwasserstoff und Gips charakterisieren und als sogenannte Schwefelwässer bekannt sind. Der Absatz des Eisens aber als Ocker an den Quellen des Lias und des unteren braunen Jura läßt sich auch in unserem Gebiete an vielen Orten beobachten.

Auf diese Weise erklärt sich der Gehalt der Jurawässer an Gips.

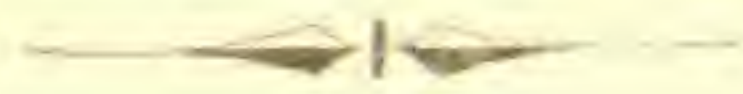
Diesen Zersetzungen, Auswaschungen und Ausnagungen verdankt unser Jura die unebene, wellige, mit bizarren Felsgruppen gezierte Oberfläche, die pittoresken Felsbildungen an den Thalgehängen. Thone wurden in die Mulden, Spalten und Höhlungen eingeschwemmt, der Kalk derselben wurde ausgelaugt und fortgeführt, wodurch das Volumen auch der Thone gleich dem übrigen Gesteine erheblich verringert wurde, und jene Nester sich bildeten, in welchen sich die kalkarmen, eisenhaltigen fetten Thone finden, welche als Ocker, Goldader, Troschenreuther Rötel etc. in den Handel kommen und als Malerfarbe Verwendung finden. Diese Ocker- und Rötelgruben finden wir in zahlreichen Orten, besonders im nordöstlichen Teile unseres Gebietes, wo sich auch die meisten bauwürdigen Eisenerze des braunen Jura finden.

Die feinsten Modifikationen des Ocker (griechisch *ὄχρα*, gelbe Erde) waren schon im Altertume als Bolus in der Medizin und Malerei im Gebrauche, und in runden Stücken mit Siegel versehen als *terra sigillata* im Handel. Der Ocker aus der Viehberger Höhle bei Velden wurde im 17. Jahrhundert zum Teil ebenfalls in gesiegelten Stücken vertrieben.

Das Steinwerk, der zarte Thonschlamm in Klüften (die ähnliche Montmilch, *lac lunae*, ist kohlensaurer Kalk) wurde von Bergleuten mit dem Marke der Knochen verglichen, dieses »triefende Fett« der Felsen wurde als heilsame Scholle (*bolus*) der Mutter Erde angesehen, geeignet, den schwachen Körper des

Menschen zu stützen, und als »Sonnen- und Mondschmalz« gegen innerliche und äußerliche Schäden verwendet, jetzt stellt uns die Technik aus den Thonen das Aluminium her.

Überall, wo in den Juraschichten gelbe, rote und braune Färbung zu finden ist, ist die Zersetzung als vollständige Oxydation des Eisens und Mangans vollendet, wo sich grüne oder bläuliche Thone oder noch Schwefelkies finden, ist die Zersetzung noch nicht so weit oder überhaupt noch nicht vor sich gegangen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Hagen

Artikel/Article: [Das Flussgebiet der Pegnitz und die Einwirkungen des Wassers innerhalb desselben auf den Jura. 25-35](#)