



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Elemente des Wasserbaues**

**Sonne, Eduard**

**Leipzig, 1904**

Art. 6. Das Grundwasser der älteren Formationen. Quellen

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-82101](#)

angelegten Brunnen von mehr als 60 m Tiefe aus verschiedenen wasserführenden Schichten, die voneinander unabhängig sind.

#### 6. Das Grundwasser der älteren geschichteten Formationen. Quellen<sup>7)</sup>.

Die geschichteten Gebirgsglieder bestehen aus einer regelmäßigen Reihenfolge von aufeinander lagernden Schichten. Eine Schicht ist eine durch zwei annähernd parallele Flächen begrenzte plattenförmige Gesteinsmasse. Ihre Begrenzungsfächen heißen Schichtungs- oder Schichtflächen. Die Dicke einer Schicht, d. h. der rechtwinkelige Abstand ihrer beiden Schichtungsflächen wird ihre Mächtigkeit genannt. Sie schwankt zwischen wenigen Millimetern und mehreren Metern und bleibt sich selbst bei einer und derselben Schicht nicht immer vollkommen gleich; namentlich nimmt die Schicht nach ihren Rändern zu oft ziemlich gleichmäßig ab.

Alle mit Hilfe des Wassers auf den Meeres- oder Seebecken abgesetzten Schichten hatten ursprünglich eine horizontale oder nur sehr wenig geneigte Lage. Sie haben aber nur verhältnismäßig selten sich dieselbe bewahrt, vielmehr in den meisten Fällen eine Schichtenstörung erlitten. Die Störung der ursprünglichen Lagerungsform der Schichten offenbart sich entweder durch deren einseitige Aufrichtung, oder durch ihre Biegung, Faltung oder Knickung, sowie durch ihre Zerberstung, Zertrümmerung und Verwerfung. Die Ursache solcher Störungen des Schichtenbaues der Erdkruste ist vor allem in dem Zusammenschub und der Stauchung der oberflächlichen Schichten, sowie in der Senkung und Verschiebung einzelner Teile der Erdrinde, zu suchen.

Ein großer Teil der atmosphärischen Niederschläge dringt auf porösen, rissigen und klüftigen Schichten d (Abb. 5) in größere Tiefe, bis er eine undurchlässige Schicht e u antrifft und sich hier ansammelt. Ist die letztere einseitig geneigt und von einem Tale erreicht oder von einem Berggehänge angeschnitten, so dringt hier das Wasser in Form einer Schichtenquelle Q hervor.

Wenn die undurchlässige Schicht muldenförmig gestaltet ist, so wird sich das oben eindringende Wasser wie in einer Schüssel ansammeln und wenn die wasserreiche Gebirgsmasse von Tälern und Schluchten durchzogen ist, welche tiefer hinab reichen, als die Ränder der wasserdichten Gesteinschüssel, so werden die Schluchten die sich anstauen den Wasser anzapfen, wodurch Spaltquellen (Abb. 6) entstehen.

Liegen zwei wasserführende Schichten, zwischen denen eine undurchlässige Schicht lagert, übereinander, so übt bei entsprechender Steigung des Hinterlandes das Tiefengrundwasser gegen die Unterseite der eingelagerten Schichte einen nach oben gerichteten Druck aus.

Im Norden von Königsberg z. B. liegt eine wasserführende Schichte in 10 m Tiefe unter einer Decke wasserdichten Schliffs. Sobald diese durchbrochen ist, steigt das Wasser nahe unter und an einzelnen Stellen über die Oberfläche empor, es hat sich eine aufsteigende Quelle gebildet.

Abb. 5.



Abb. 6.



<sup>7)</sup> Handb. (3. Aufl.) Kap. I, S. 42 und 53. — Credner. Elemente der Geologie (7. Aufl. Leipzig. 1891) S. 222—224 und S. 315—320.

Andere Beispiele solcher Quellen sind die Quelle der zur Versorgung von Paris dienenden Vanne-Leitung und die Quelle, welche bei Guermanez für die Stadt „Lille“ „gefasst“ wurde. Die letztere entstammt dem Grundwasser, welches sich in einer sandigen und durchlässigen, von Mergel und Lehm überlagerten Kreideschicht bewegt und an der Fassungsstelle als Quelle zu Tage tritt.<sup>8)</sup>

Wenn man wasserführende Schichten, die keine natürlichen Abflüsse besitzen, durch Bohrlöcher abzapft, so entstehen artesische Brunnen. Diese können überall dort erbohrt werden, wo eine mehr oder weniger steil aufgerichtete, namentlich aber eine beckensförmig gelagerte wasserführende Schicht von zwei wasserdichten eingeschlossen ist, welche das Entweichen des Wassers nach oben und unten verhindern (Abb. 7). Wird die obere undurchdringliche Schicht durchbohrt, so steigt das Wasser unter dem Druck einer Wassersäule, welche dem senkrechten Abstand des betreffenden Quellmundes von dem Spiegel des Sickerwassers entspricht, empor und kann sich springbrunnenartig über die Erdoberfläche erheben.

Die Wasser solcher künstlichen aufsteigenden Quellen besitzen, wenn sie aus grosser Tiefe kommen, infolge der in der Richtung nach dem Erdinnern zunehmenden Wärme, eine höhere Temperatur, als diejenige der Umgebung der Quelle und werden dann Thermen genannt.

Alles Quellwasser ist also zu Tage tretendes Grundwasser und bis zu dem

Abb. 7.



Augenblick, in welchem das Wasser den Erdboden verlässt, war das Quellwasser Grundwasser. In der Regel verbindet man mit dem Wort Quelle

noch den Begriff deutlich sichtbaren Fließens oder Sprudelns.

Der innige Zusammenhang zwischen den Quellen und dem Grundwasser erklärt manche wichtige Eigenschaften der erstenen. Namentlich ist klar, daß, wie bereits erwähnt, die Ergiebigkeit der meisten Quellen erheblichen Schwankungen unterliegen muß, weil die Grundwasserstände solchen Schwankungen ausgesetzt sind. Viele Quellen liefern gerade dann sehr wenig Wasser, wenn während der Sommerzeit der Bedarf an Wasser am größten ist, und selbst durch ausgedehnte Wassermessungen kann man Gewißheit über die Nachhaltigkeit des Ausflusses einer Quelle nicht erlangen. Ferner erkennt man an dem verschiedenartigen Auftreten des Wassers in Rinnen, Bächen oder Strömen die Eigenschaften der unter natürlichem Gefälle fliessenden Quellen.

Durch die Vermittelung von unzähligen, oft unbemerkt Quellchen gelangt der Inhalt der Grundwasserströme in offene Wasserläufe und Seen. So strömen z. B. der Isar die von den blossgelegten Flinzbänken abfliessenden Quellen an zahlreichen Stellen deutlich erkennbar zu.

**7. Anwendungen.** 1. Die Sammlung des Regenwassers in Cisternen wird in Seestädten mit ungenießbarem Grundwasser und in Gegenden angewandt, wo die Herstellung von Brunnen wegen felsigen Bodens oder aus anderen Gründen

<sup>8)</sup> Vergl. Handb. Kap. VI, S. 222.