

**Zeitschrift:** Pädagogischer Beobachter : Wochenblatt für Erziehung und Unterricht  
**Herausgeber:** Konsortium der Zürcherischen Lehrerschaft  
**Band:** 1 (1874)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Naturwissenschaftliche Notizen  
**Autor:** W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-237295>

### **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:** 25.02.2026

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

zur Seite gestellt werden kann, seit längerer Zeit eingeführt ist, ohne dass bis jetzt bekannt geworden wäre, dass diess zum Nachtheil für die Schule gewesen, oder dass die Deutschen nicht ordentlich und praktisch rechnen könnten.

Es würde sich gewiss der Mühe lohnen, wenn sich da und dort Kollegen entschliessen könnten, in angeführtem Sinne einen Versuch zu wagen. Hoffentlich würde eine löbliche Bezirksschulpflege einem solchen Beginnen keinen Stein in den Weg legen, bedenkend, dass für jeden Lehrer, soll er nicht zur trockenen Maschine werden, der Ausspruch seine Anwendung findet: „Rastlos vorwärts sollst du streben, nie ermüdet stille stehen.“

### Naturwissenschaftliche Notizen.

W. Ueber den Einfluss der Witterung auf die Fortpflanzung des Schalles. Die Schallwellen verlaufen wie die Lichtwellen, in einem dünnern Körper rascher als in einem dichtern. Sie kommen deswegen in warmer und feuchter Luft in gleicher Zeit weiter als in kalter und trockner; denn bekanntlich hat die Aufnahme von Wasserdampf den nämlichen Einfluss auf das spezifische Gewicht der Luft wie eine Erwärmung derselben. Nun erhitzt sich unter der direkten Sonnenstrahlung der Erdboden, und durch diesen wird die untere Luftschicht erwärmt; während der Nacht dagegen und bei trübem Wetter gleichen sich diese Unterschiede aus, und die Luft ist bis in ziemliche Höhe von gleicher oder nahe gleicher Dichtigkeit. In klaren Nächten freilich und bei Windstille findet in Folge der Ausstrahlung eine unter Umständen sehr bedeutende Abkühlung statt, so dass die dichteste Luftschicht die tiefste Lage einnimmt.

Welchen Einfluss müssen nun diese Verhältnisse auf die Fortpflanzung des Schalles ausüben?

Betrachten wir zuerst den Fall, bei welchem die erhitzte dünnere Schicht sich zu unterst, unmittelbar am Boden, befindet. Die Schallwelle liege in geringer Höhe. Die von ihr ausgehenden Wellen bewegen sich durch diese unterste warme Schicht rascher als durch die darüber liegenden, und da die Dichtigkeit von unten nach oben nicht plötzlich, sondern allmählig zunimmt und die Wellen sich als Ganzes, nicht in getrennten Hälften bewegen, so tritt eine Ablenkung derselben, eine Brechung nach oben ein. So gering die Dichtigkeitsunterschiede auch sein mögen, in genügender Entfernung von seiner Quelle ist der Schall so weit vom Boden abgelenkt, dass er den Beobachter, der an der Erdoberfläche sich befindet, nicht erreicht, von ihm nicht gehört wird.

Ist die Lage der Luftschichten die entgegengesetzte, die dichteste derselben zu unterst, so tritt selbstverständlich eine Brechung der Schallwellen in entgegengesetzter Richtung, gegen den Erdboden hin, ein, und es wird auch in diesem Fall der Schall in einer gewissen Entfernung von dem Beobachter an der Erdoberfläche nicht mehr wahrgenommen, während er bei gleichförmiger Beschaffenheit der Luft bei gleicher anfänglicher Stärke noch ganz wol gehört wird.

Einen solchen gleichförmigen Zustand der Luft, bei welchem der Schall am wenigsten geschwächt wird und sich am weitesten ausbreitet, haben wir gewöhnlich vor dem Eintritt von Regenwetter: die Luft ist ruhig, der Himmel bedeckt, auch sind Wärme und Feuchtigkeitsgehalt in der Regel gesteigert und ausserdem die Dichtigkeit der Luft durch eine Abnahme des Luftdruckes vermindert. Man weiss, wie unter solchen Umständen der Schall ferner Glocken, das Geräusch eines Wasserfalls u. dgl. besser und weiter gehört wird, so dass diese Erscheinung an manchen Orten sogar zu einem der sichersten Wetterzeichen geworden ist.

Ähnliche Erscheinungen treten ein, wenn die Luft zwar gleichförmig gemischt, aber in Bewegung ist. In einem Fluss bemerkt man, dass sich das Wasser in der Nähe des

Bodens langsamer bewegt als in einiger Höhe über demselben, eine nothwendige Folge der Reibungswiderstände an dem unebenen Boden. Das nämliche findet statt, wenn der Wind über den Erdboden hinstreicht, er bewegt sich in verschiedener Höhe mit ungleicher Geschwindigkeit und am langsamsten in der unmittelbaren Nähe des Bodens. Geht nun ein Schall mit dem Wind und ist dessen Geschwindigkeit etwas bedeutend, nicht verschwindend klein gegenüber derjenigen des Schalles, so findet eine Ablenkung, eine Brechung der Schallwellen nach unten, gegen den Erdboden hin statt, da ja hier seine thatsächliche Geschwindigkeit (d. i. die Summe der Schallgeschwindigkeit in ruhiger Luft und der Geschwindigkeit des Windes) kleiner ist als in der Höhe. Bewegt sich der Schall gegen den Wind, so ist die thatsächliche Geschwindigkeit desselben gleich der Differenz zwischen der Schallgeschwindigkeit in ruhiger Luft und der Geschwindigkeit des Windes, und da letztere in der Nähe des Bodens kleiner ist, so bewegt sich hier der Schall rascher als in der Höhe, und seine Wellen werden nach oben abgelenkt. Je rauher die Bodenoberfläche ist, desto grösser ist natürlich dieser störende Einfluss des Windes auf die Ausbreitung des Schalles.

In seiner schönen Beschreibung der Stromschnellen des Orinoko bei Atures und Haypures erwähnt Humboldt des auffallenden Umstandes, dass der Lärm des Flusses bei Nacht dreimal besser gehört werde als am Tage, obgleich es in jener Gegend auch am Tage vollkommen stille sei und das Geräusch des fallenden Wassers nicht durch andere Geräusche übertönt werde. Er führt diese Erscheinung darauf zurück, dass am Tage vom erhitzten Boden warme Luftströme aufsteigen, welche durch ungleiche Mischung des elastischen Mittels der Fortpflanzung des Schalles hinderlich sind. In wiefern diese Verwandlung eines Hauptwellensystemes in ein Wellengekräusel den Schall während des Tages schwäche, mag dahingestellt bleiben — dass die oben auseinander gesetzten Brechungen der Schallwellen gegen den Erdboden hin und von ihm weg einen entscheidenden Einfluss haben, wird kaum bezweifelt werden können, ja es sind dieselben von Reynolds in England experimentell nachgewiesen worden.

Der Schall zeigt hiebei seine Verwandtschaft mit dem Licht. Wird doch auch dieses bei der sogen. astronomischen Strahlenbrechung der Erdoberfläche zugebrochen, indem es aus den dünnern Luftschichten in der Höhe in die dichtern an der Erdoberfläche übergeht, dagegen bei der Luftspiegelung über dem durch Strahlung erhitzten Boden der Wüste von dem Erdboden entfernt.

### \*\*\* Die neue Religionsgefahr.

Man sollte freilich meinen, der Kanton Zürich hätte an diesem Artikel sich schon zu sehr die Finger und noch anderes mit verbrannt, was man so etwa Ehre heisst, als das ein derartiges Feuerlein neuerdings Nahrungstoff und Zuträger finden möchte. Aber die Religionsgefahr hat ja in hehrster Zeit so kräftig der Parteipolitik unter die Arme gegriffen, dass vor ihr eine Regierung und ihr System die Segel streichen mussten. Sollte darum nicht das gleiche Mittel in der Hoffnung auf gleichen Erfolg abermals verwendet werden?

Damals lag die Religionsgefährdung in dem Gedeihen der Schule. Was wollte man selbige heute anderswo suchen? Vor dem Kantonsrath kommen in nächster Woche zwei einschlägige Petitionen zur Verhandlung. Beide bewegen sich auf dem Boden des Volksschulwesens. Die eine verlangt Freiheit auf dem Gebiet der Privatschule, die andere Einschränkung dieser Freiheit auf demjenigen der öffentlichen Staatsschule; jenen sollen die Thore weit gemacht, diese sollen in einen Pfriech eingegränzt werden. Freiheit hoch! Nieder mit der Freiheit. Doch diese beiden