

beobachten im Gegentheil zwei fortschreitende Wellen und damit fällt die Möglichkeit einer Erklärung durch eine stehende Welle fort. Ausserdem ist die Entstehung einer stehenden Welle ein Spiel des Zufalls, denn sie ist an die Bedingungen geknüpft, 1) dass die beiden interferirenden Wellen völlig gleich sind und 2) dass ihr Fortschreiten genau in entgegengesetzter Richtung erfolgt. Jede Abweichung macht die stehende Welle unmöglich. Selbst in dem Falle, wo man am ehesten Ursache hat, eine stehende Welle zu erwarten, nämlich bei senkrechter Reflexion einer ursprünglich fortschreitenden Welle von einer festen Barrière, macht die Reibung dies wieder unmöglich, und wir erhalten auch hier wieder eine fortschreitende Welle (Airy: „Tides and waves“, Art. 333).

Die Interferenz ungleich hoher, oder unter einem Winkel auf einander treffender Wellen hat jederzeit, wie leicht nachweisbar, eine fortschreitende Welle zur Folge, deren Fortpflanzungsrichtung durch die höhere Welle bestimmt wird. Durch die Interferenz wird sie in Höhe und in Bezug auf die Eintrittszeit einer bestimmten Phase (Hochwasser z. B.) modificirt, verhält sich aber in allen andern Beziehungen so, als wenn sie eine einfache Welle wäre; ganz besonders bleibt die Beziehung der Zeit des Stromwechsels zu der Zeit des Hochwassers dieselbe, wie bei einer einfachen Welle; wir würden also, wenn die Kanalwellen durch Interferenz entstanden sind, erwarten müssen, dass der Verspätung der Hochwasserzeit an auf einander folgenden Küstenpunkten eine ebensolche Verspätung der Zeit des Stromwechsels entsprechen werde, wie es ausserhalb der „Kanalströmungen“ Beechey's der Fall ist. Da die Beobachtungen nun ergeben, dass dies nicht der Fall ist, so werden wir uns nach andern Ursachen zur Erklärung der Strömungserscheinungen umsehen müssen, und wollen wir zu dem Ende zunächst einige Ergebnisse der Theorie, wie sie in dem oft citirten Werke von Airy abgeleitet worden sind, vorläufig ohne Begründung, mittheilen, den theoretischen Beweis einer späteren Gelegenheit vorbehaltend. Das Folgende, die Anwendung der theoretischen Untersuchungen Airy's über die Wellenbewegung in Kanälen auf die Strömungen, wird dazu dienen, die hohe Wichtigkeit derselben für eine rationelle Behandlung der Gezeitenerscheinungen zu zeigen.

3. Erklärung der Strömungserscheinungen auf Grund von Airy's theoretischen Untersuchungen über Wellenbewegung.

Die hier zur Anwendung kommenden Sätze sind folgende:

1. Wasserwellen entstehen dadurch, dass die Wassertheilchen sich in Kreisen oder Ellipsen mit gleichförmiger Geschwindigkeit um ihre Ruhelage als Mittelpunkt bewegen, und zugleich das mehr vorwärts gelegene Partikel sich etwas später in Bewegung setzt, wie das vorhergehende.

Dadurch, dass die auf einander folgenden Wassertheile gleichzeitig in den verschiedensten Phasen ihrer oscillatorischen Bewegung sich befinden, erhält die Oberfläche des Wassers die Gestalt, welche wir eine Welle nennen. Die eine Hälfte der Welle ist höher, wie das mittlere Niveau, die andere ist eben so viel unter dieses herabgedrückt. Den höchsten und tiefsten Punkt erreicht die Welle dort, wo die Wassertheilchen auf ihrer kreis- oder ellipsenförmigen Bahn die grösste vertikale Erhebung über, oder Depression unter das mittlere Niveau erreicht haben, was senkrecht über und unter ihrer Ruhelage stattfindet. Indem nun nach und nach die vorwärts gelegenen Theilchen in die höchste Lage rücken und die rückwärtigen davon herabsinken, rückt die Welle vorwärts. Dies Vorwärtsschreiten der Welle oder der Gestalt des Wasserspiegels darf nicht verwechselt werden mit der Bewegung der Wassertheilchen selbst. Letztere beschreiben um ihre Ruhelage als Mittelpunkt Kreise oder Ellipsen, entfernen sich also nie sehr weit von ihrer Ruhelage. Man nennt die Wellen kurz oder lang, je nachdem die Entfernung von einem Scheitel zum nächsten klein oder gross ist; im ersten Falle ist die Bewegung der Wassertheile genau, oder sehr nahezu kreisförmig, im andern geschieht sie in einer langgestreckten Ellipse, deren grosse Achse horizontal ist, und deren kleine Achse gleich dem Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkte der Welle ist, welchen man bei den Fluthwellen die „Grösse des Fluthwechsels“, oder mit Lentz die „Fluthgrösse“ nennt. Die Zeit, welche die Wassertheilchen gebrauchen, um ihre Bahn