

Mit dem schon zu Lebzeiten in mehreren Auflagen publizierten Sammelband hat Helmholtz die Gattung der allgemeinverständlichen und zugleich kompetenten Darstellung von Forschungsergebnissen mitbegründet. Die Texte erläutern unter anderem die physiologischen Bedingungen des Sehens und der Harmonie, die optischen Voraussetzungen der Malerei, die physikalischen und technischen Aspekte des (von Helmholtz entdeckten) Energieerhaltungssatzes, erklären naturwissenschaftlich die Entstehung von Eis, Gletschern, Wirbelstürmen und Gewittern und entwerfen eine mechanische Theorie über die Entstehung des Planetensystems. Helmholtz entwickelt darüber hinaus Ansätze zu einer mechanistischen Weltdeutung, reflektiert auf die Geschichte der Naturwissenschaften, sucht das Verhältnis von Natur- und Geisteswissenschaften zu klären, nimmt zu bildungspolitischen Fragen Stellung und formuliert Aufgaben und Ziele für die Wissenschaften insgesamt.

Von besonderer Bedeutung sind die wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Fragestellungen. Einige Vorträge sind diesen Themen vorwiegend gewidmet. „Über das Sehen des Menschen“ (1855) gilt wegen des positiven Bezugs auf die Philosophie Immanuel Kants als ein Schlüsseltext zur Begründung des Neukantianismus. In „Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome“ (1870) leitet Helmholtz die nicht euklidischen Geometrien, die in der allgemeinen Relativitätstheorie von Albert Einstein eine zentrale Rolle spielen, unter Rückgriff auf experimentelle Erfahrung ab. Die damit verbundene Kritik an Kants Raumauffassung wird in „Die Thatsachen in der Wahrnehmung“ (1878) fortgesetzt. In diesem herausragenden Vortrag nimmt Helmholtz eine grundsätzliche Bestimmung seines erkenntnistheoretischen Standpunktes des empiristischen „Realismus“ vor. Zudem stellt er einen neuen Ansatz zur sinnesphysiologischen Ableitung der Raumbestimmungen aus elementaren leiblichen Bewegungsabläufen vor und formuliert eine wirkungsreiche Zeichentheorie. In zwei ebenfalls vielbeachteten Vorträgen setzt sich Helmholtz mit Johann Wolfgang von Goethe's naturwissenschaftlichen Arbeiten auseinander. Während er 1853 Goethes Methode in wesentlichen Aspekten als „grundfalsch“ bezeichnet („Über Goethe's naturwissenschaftliche Arbeiten“), erkennt er in ihr 1892 eine „Ahnung neuer Gesetzmässigkeit“, die in analoger Weise auch in der naturwissenschaftlichen Arbeit vorkomme („Goethe's Vorahnungen kommender naturwissenschaftlicher Ideen“).