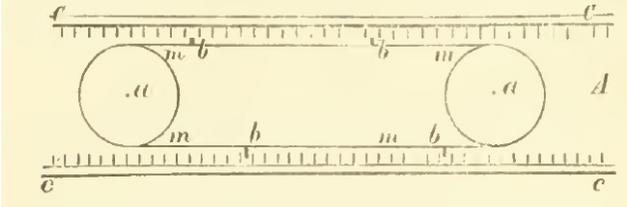
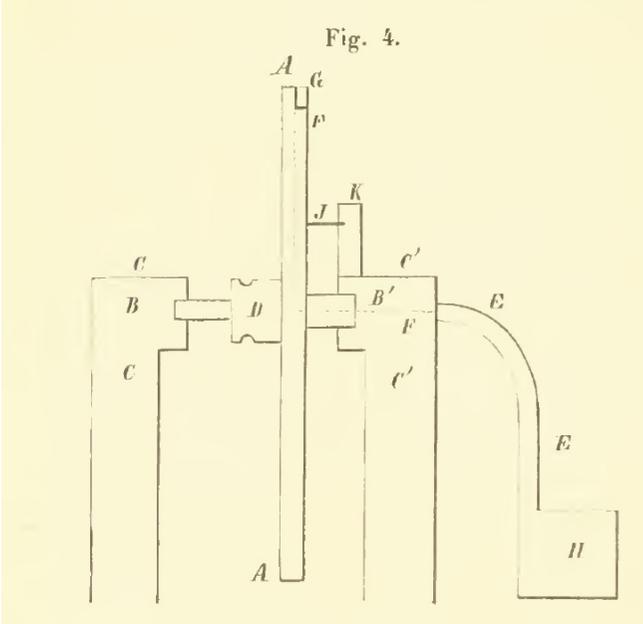
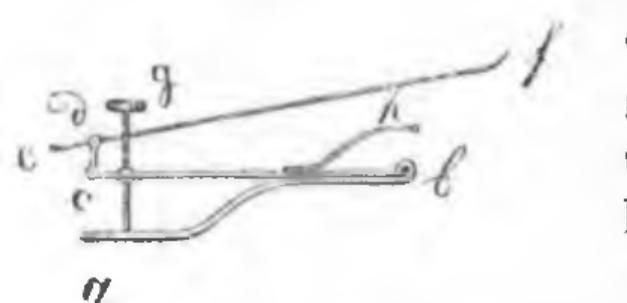
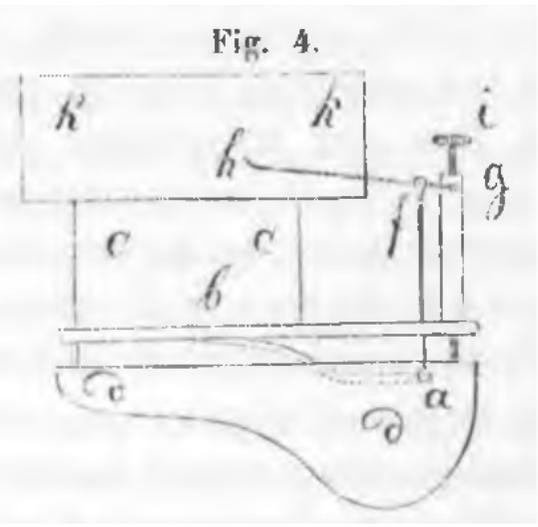


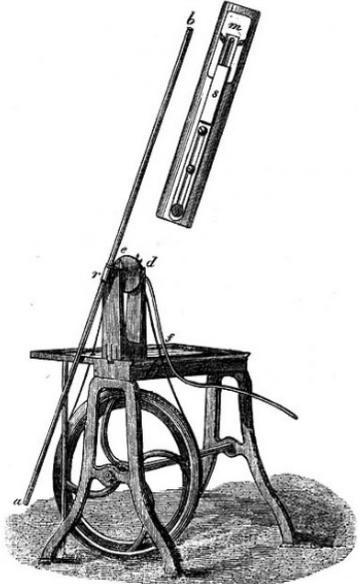
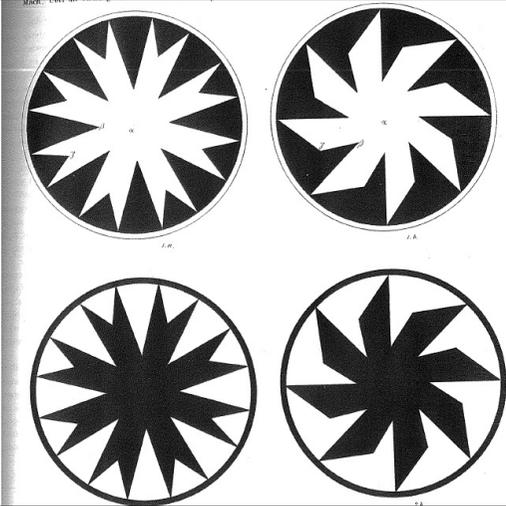
Ernst Mach - Instrumente, Verfahren und Versuchsanordnungen (Vorläufiges Verzeichnis)

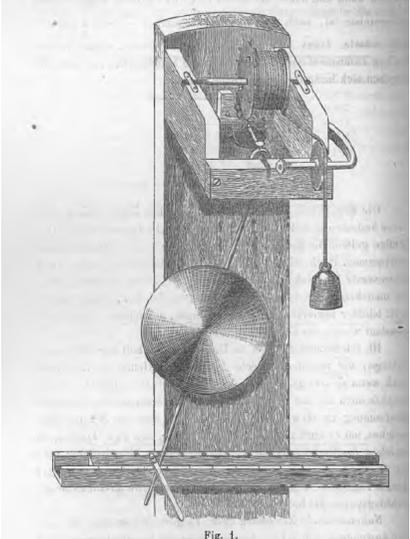
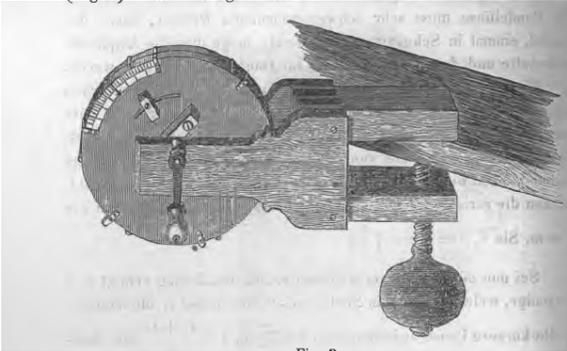
Mag. Regina Jonach

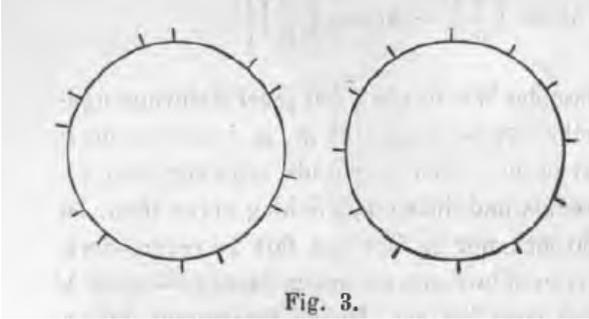
Nr	Publ.Jahr/ (Prod. Jahr)	Bezeichnung/Funktion	Quelle	Abbildung
1	1860	<p>Apparat zur Demonstration der Änderung der Tonhöhe bei Bewegung (bei geringer Geschwindigkeit) "...construierte ich im k.k. physikalischen Institute einen Apparat, dessen Schema die beiliegende Zeichnung gibt: <i>aa</i> sind zwei Rollen, über welche eine Gurte <i>mm</i> gespannt ist, die 4 Stifte <i>bb</i> trägt. Wird der Apparat dadurch in Rotation versetzt, dass man die eine der Rollen mittelst einer Schnur mit der Drehbank verbindet; so schlagen die Stifte <i>bb</i> an die zwei gleichgezähnten Standen <i>cc</i>, indem sie an denselben in entgegengesetzter Richtung hin laufen. Nach Doppler's Ansicht müsste man nun, wenn man sich in <i>A</i> aufstellt, bei hinreichender Geschwindigkeit zwei verschiedene constante Töne hören. Es war jedoch bei diesem Apparate nicht möglich eine bedeutende Gschwindigkeit zu erzielen, da die Reibungswiderstände zu gross waren."</p>	<p>Mach, Ernst: Über Änderung des Tones und der Farbe durch Bewegung. IN: Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe, 1860, S.530.</p>	<p style="text-align: center;">Fig. 5.</p> 

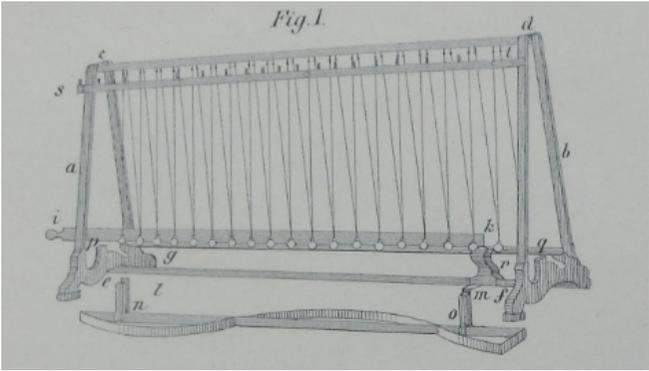
2	1860	<p>Apparat zur Demonstration der Änderung der Tonhöhe bei Bewegung</p> <p>"Ich schritt nun zu einem neuen Versuche, der endlich vollständig gelang. Der zu diesem Zwecke construirte Apparat ist von folgender Beschaffenheit: <i>AA</i> ist eine 6' lange Stange, welche mit einem horizontalen Zapfen <i>BB'</i> in dem Lager <i>CC</i> läuft. Die Rolle <i>D</i> wird mit dem Schwungrade der Drehbank verbunden, um das Ganze in schnelle Rotation zu versetzen. Der dickere Theil des Zapfens <i>B'</i> steckt luftdicht in einer Stopfbüchse <i>C'C</i> und ist mit einer Axenbohrung versehen. Zur Stopfbüchse führt ein Rohr <i>EE</i> von einem Blasebalg <i>H</i> und es gelangt nun die Luft durch dieses Rohr in die Axenbohrung des Zapfens und eine Längsbohrung der Stange <i>FFF</i> bis an das eine Ende der Stange, wo ein kleines Schnarrpfeifchen eingesetzt ist, ein gewöhnliches Stimm-<i>A</i>, wie es bei Orchestern gebraucht wird. <i>J</i> ist ein elastisches Plättchen, welches durch den mit der Stange <i>AA</i> verbundenen Stift <i>k</i> angeschlagen wird, wodurch man die Zahl der Umäufe in einer gewissen Zeit bestimmen kann. Versetzt man Blasebalg und Drehbank zugleich in Thätigkeit und stellt sich in der Ebene der Rotation auf, so hört man den sonst vollkommen constanten Ton sogleich auf und abschweben, wie es nach Doppler's Ansicht sein muss (...)."</p>	<p>Mach, Ernst: Über Änderung des Tones und der Farbe durch Bewegung. IN: Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe, 1860, S.530f.</p>	
---	------	--	--	---

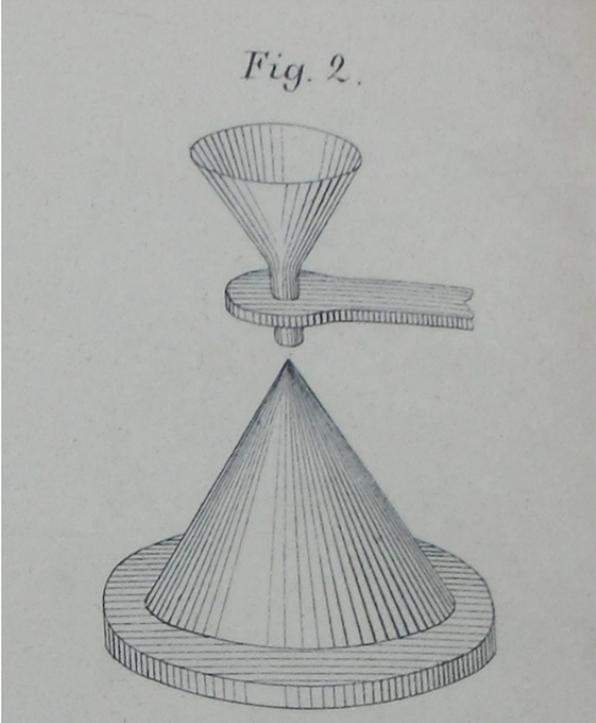
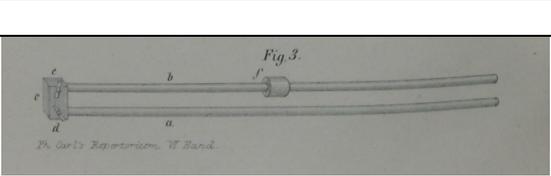
3	1863	Pulswellenzeichner (Sphygmograph)	<p>Mach, Ernst: Über eine neue Einrichtung des Pulswellenzeichners. IN: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1863, S.55f.</p>	<p>Fig. 3.</p>  <p>Fig. 4.</p> 
---	------	-----------------------------------	--	--

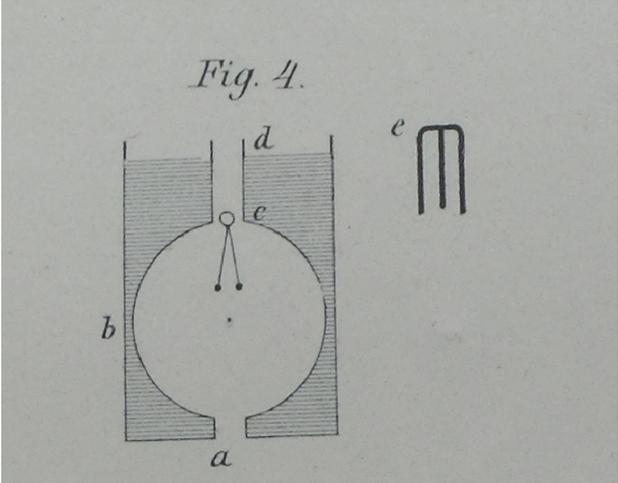
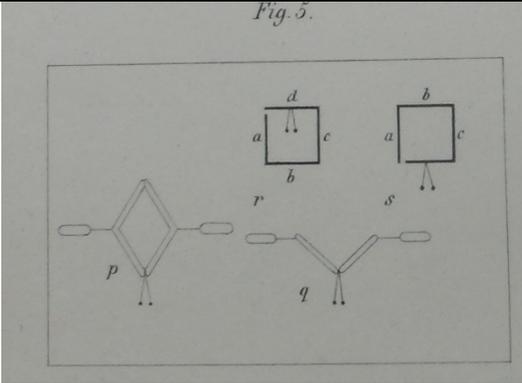
4	1865	Apparat zur Demonstration der Änderung der Tonhöhe bei Bewegung	Pisko, Dr. Fr. Jos. 1865. Die neueren Apparate der Akustik: Für Freunde der Naturwissenschaft und der Tonkunst. Wien. Cit. in (Webseite) The Virtual Laboratory. vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/technology .	
5	1865	Scheiben zur Prüfung der "Verteilung des Lichtreizes auf die Netzhaut"	Mach, Ernst: Über die Wirkung der räumlichen Vertheilung des Lichtreizes auf die Netzhaut. IN: Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe, 1865, S.303ff, Tafel I.	

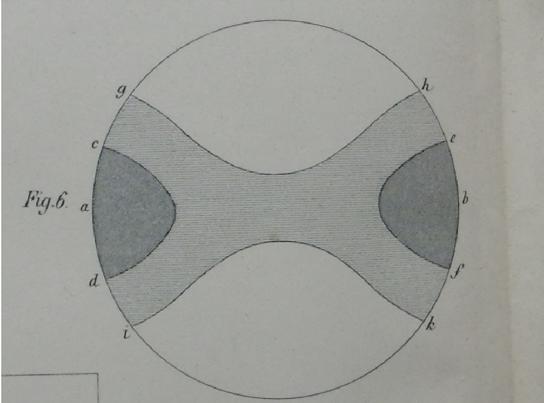
6	1865	Schallpendel, welches Jamben schlägt	Mach, Ernst: Untersuchungen über den Zeitsinn des Ohres. IN: Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe, 1865, S.138.	 <p style="text-align: center;">Fig. 1.</p>
7	1865	Zahnrad zur Erzeugung rasch aufeinanderfolgender Schläge	Mach, Ernst: Untersuchungen über den Zeitsinn des Ohres. IN: Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe, 1865, S.140.	

				 <p>Fig. 3.</p>
8	1868	<p>Versinnlichung der Poinso'tschen Drehungstheorie (...) Man lässt sich, wenn das Centralellipsoid die Axen $a > b > c$ hat, drei Halbellipsoide modelliren, bei welchen die Schnittebenen durch ab, bc, und ac gehen. Jede Schnittfläche ist um den Mittelpunkt ein wenig ausgehöhlt und trägt ein Stiftchen mit einem Kügelchen, das genau in den Mittelpunkt des Ellipsoid's fällt. Dieses Kügelchen wird nun in eine Gabel an einem Träger geklemmt. Den Fuss des Trägers bildet eine mit berusstem Papier bekleidete Metallplatte, auf welcher das Halbellipsoid ruht. Lässt man das festgeklemmte Ellipsoid auf der Platte abrollen, so erhält man die Polhodie schwarz auf dem weissen Ellipsoid, die Herpolhodie weiss auf dem Russpapier."</p>	<p>Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1868 (4), S.361 Atlas, Tafel XXV.</p>	<p>Tafel 25</p>

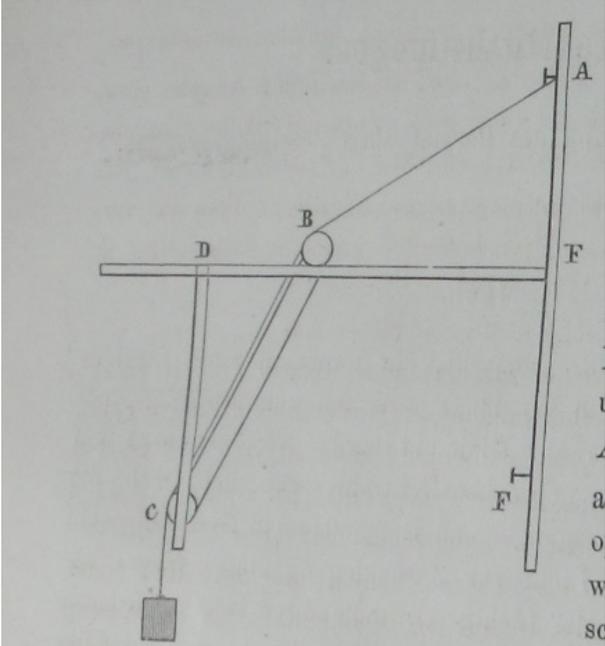
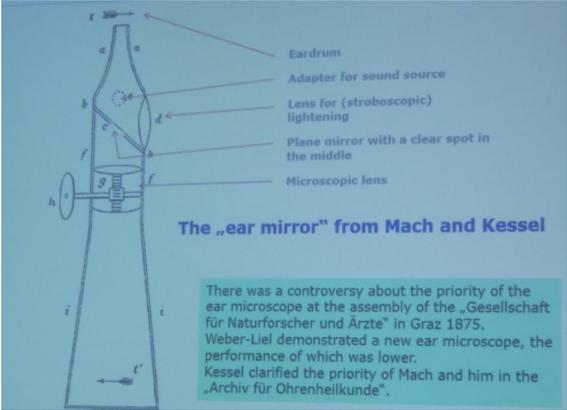
9	1870	Phoronomische Wellenmaschine	Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), Atlas Tafel I.	

10	1870	<p>"Der Einfluss der Axendrehung der Erde auf die Bewegung der Flüsse, Winde etc. lässt sich durch folgendes einfache Experiment anschaulich machen. Ein berusster Papier- oder Blechkegel (Figur 2) wird auf dem Teller einer gewöhnlichen Centrifugalmaschine befestigt, über dem Scheitel des Kegels aber ein Trichter angebracht. Giesst man durch den Trichter etwas Wasser, während der Apparat in Rotation ist, so wird der Russ in schönen regelmässigen Spiralen weggewaschen." Ernst Mach: Mittheilungen über einfache Vorlesungsversuche. IN: Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), S. 8</p>	<p>Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), Atlas Tafel I.</p>	
11	1870	<p>"Den Unterschied zwischen gesättigten und nicht gesättigten Dämpfen zeige ich auf folgende Weise. Zwei Barometerröhren <i>a, b</i> (Fig.3) sind in ein Eisenstück <i>c</i> eingekittet..." Ernst Mach: Mittheilungen über einfache Vorlesungsversuche. IN: Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), S. 9</p>	<p>Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), Atlas Tafel I.</p>	

12	1870	Instrument zur Darstellung: "Anhäufung der Electricität an der Oberfläche der Leiter"	Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), S.10 u. Atlas Tafel I.	
13	1870	Instrument zur Darstellung "Einfluss der Oberflächenform auf die electricische Vertheilung"	Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), S.10 u. Atlas Tafel I.	

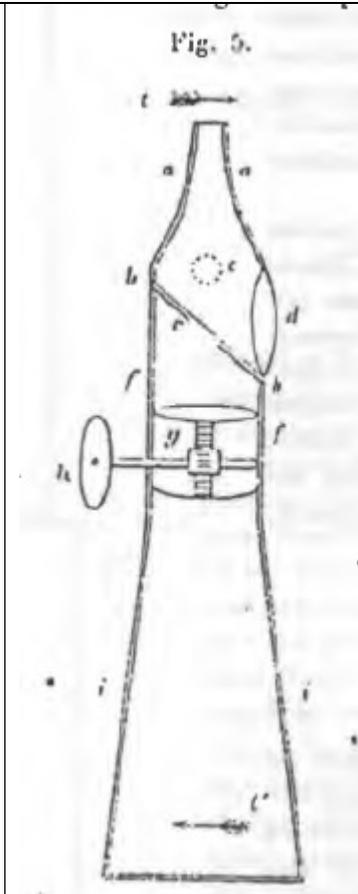
14	1870	<p>"Vertheilung des electrischen Stromes in einer leitenden Ebene"</p> <p>Wenn a und b die Electroden an den Durchmesserenden einer leitenden Kreisscheibe Fig. 6 bedeuten, so sind die Potentialniveaus nach Kirchhoff Kreise, die den Durchmesser <i>ab</i> harmonisch theilen, die Stromcurven Kreise, welche durch die Punkte <i>a</i> und <i>b</i> gehen, also auf den Potentialniveaus durchaus senkrecht sind und die Curven gleicher Stromintensität sind Lemniscaten. Die letzteren lassen sich nun sichtbar machen. An den Stellen gleicher Stromstärke wird in gleichen Zeiten gleich viel Wärme und eine gleiche Temperatur entwickelt. Den Curven gleicher Stromstärke entsprechen isothermische Curven. Man zieht ein sehr dünnes Silberblatt (wie es zum Versilbern gebraucht wird) mittelst Gummi auf eine Hartkautschukplatte. Die Goldblättchen für Electroscopes sind zu diesem Versuche zu rissig und die Glasplatten, welche man statt der Kautschukplatten nehmen könnte, springen zu leicht bei der Durchleitung des Stromes. Nachdem das Silberblatt kreisförmig zugeschnitten ist, versieht man es an zwei Durchmesserenden mit Pölsterchen von Staniol (um das Abbrennen des Silbers bei Durchleitung des Stromes zu verhindern) und setzt auf dieselben Klemmen sehr fest auf. Dann wird weisses Wachs in Aether gelöst und das Blättchen wie eine photographische Glastafel rasch und gleichförmig übergossen. Das Wachs erstarrt sehr schnell und bildet einen sehr zarten gleichen Ueberzug, wie man ihn auf andere Weise nicht erhalten würde. Wird nun ein recht kräftiger Strom durch das Plättchen geleitet, so stellen sich in 1- 1 1/2 Secunden, auch früher, die</p>	<p>Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1870 (6), S.11 f u Atlas Tafel I.</p>	
----	------	--	---	---

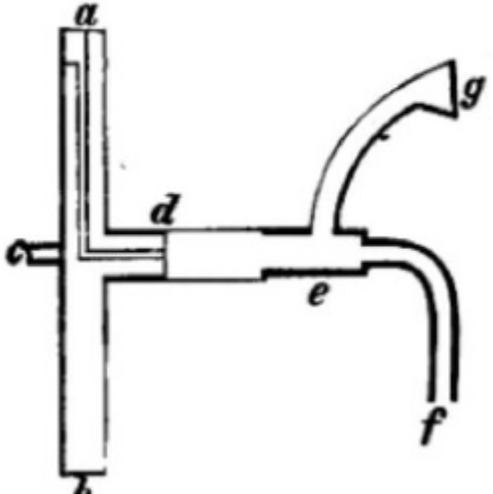
17	1871	Apparat zur Demonstration der Brechung, Reflexion, totalen Reflexion, Dispersion etc. mit Hilfe fluorescirender Flüssigkeiten	Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1871 (7), Atlas Tafel XXII.	<p>Fig. 12.</p> <p>Fig. 13.</p>

18	1871	<p>Mechanische Nachahmung des Fermat'schen Brechungsgesetzes; Prinzip der virtuellen Geschwindigkeit</p>	<p>Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1871 (7), S. 375f</p>	
19	1871	<p>Ohrspiegel von Ernst Mach und Johannes Kessel</p> <p>"Prof. Mach theilt mit, dass Dr. Kessel in Gemeinschaft mit ihm in seinem Laboratorium Untersuchungen über das Gehörorgan angestellt habe. Es wurde zu diesem Zweck das Verfahren der stroboskopischen Selbstregulirung, welches Mach (im Wiener akadem. Anzeiger 1870, Nr 1) beschrieben, auf das Gehörpräparat und auf das lebende unverletzte menschliche Ohr angewandt. Eine Sirene, auf deren Axe eine Scheibe von gleicher Löcherzahl wie die Tonscheibe aufgesetzt war, diente als stroboskopischer Apparat. Durch erstere</p>	<p>Hoffmann, Rüdiger: Ernst Mach and Johannes Kessel in Prague 1871-1874. Vortrag gehalten im Rahmen der Ernst Mach Centenary Conference 2016, Wien.</p> <p>Mach, E.; Kessel, J.: Versuche</p>	 <p>The „ear mirror“ from Mach and Kessel</p> <p>There was a controversy about the priority of the ear microscope at the assembly of the „Gesellschaft für Naturforscher und Ärzte“ in Graz 1875. Weber-Liel demonstrated a new ear microscope, the performance of which was lower. Kessel clarified the priority of Mach and him in the „Archiv für Ohrenheilkunde“.</p>

Scheibe wurde mit Hilfe des Mikroskops oder Ohrenspiegels das Ohr beobachtet, während vom Windkasten aus das Ohr mit Schall gespeist wurde. Dreht man nun den Kasten der Sirene mit der Hand oder durch ein Zahnwerk, so tritt die stroboskopische Erscheinung ein. Man kann so, ohne am Präparat durch Auflegen von Sonden u.dgl. die Umstände zu ändern, die Bewegungen der Knöchelchen der Labyrinthflüssigkeit und des Trommelfells in ihrer Zusammengehörigkeit beobachten und jede einzelne Phase feststellen." Tageblatt der 44. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Rostok 1871. 21. September 1871, S.53.

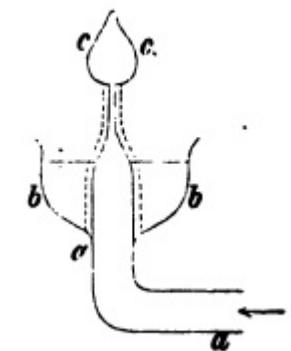
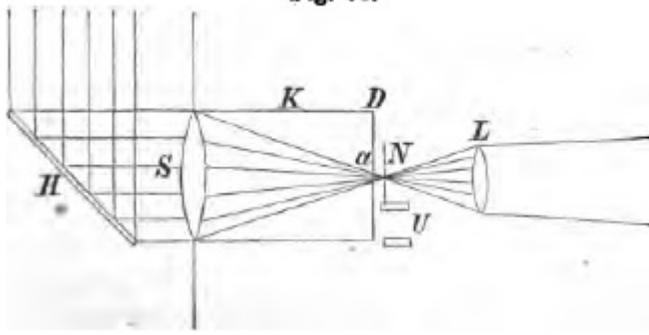
über die Accomodation des Ohres.
 IN: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1872, S.338.

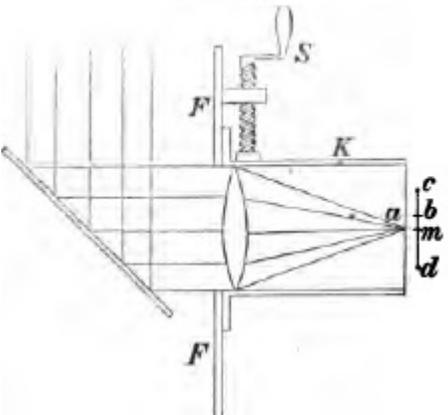
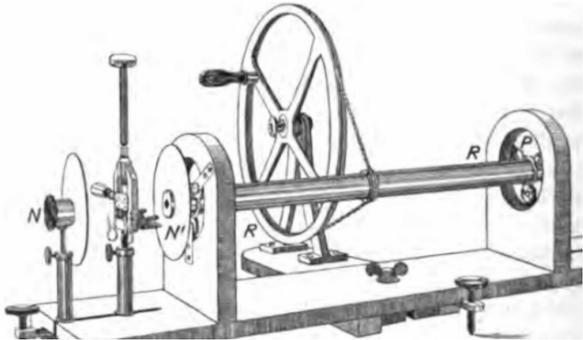


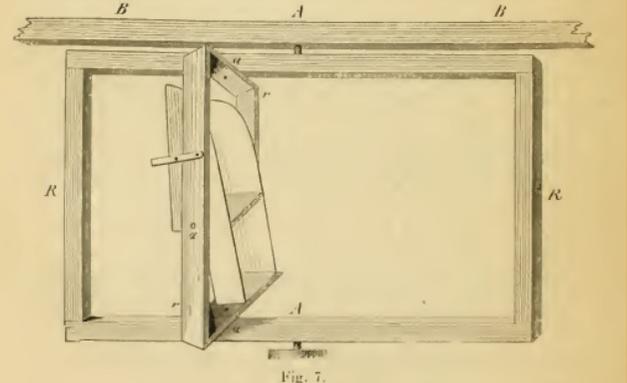
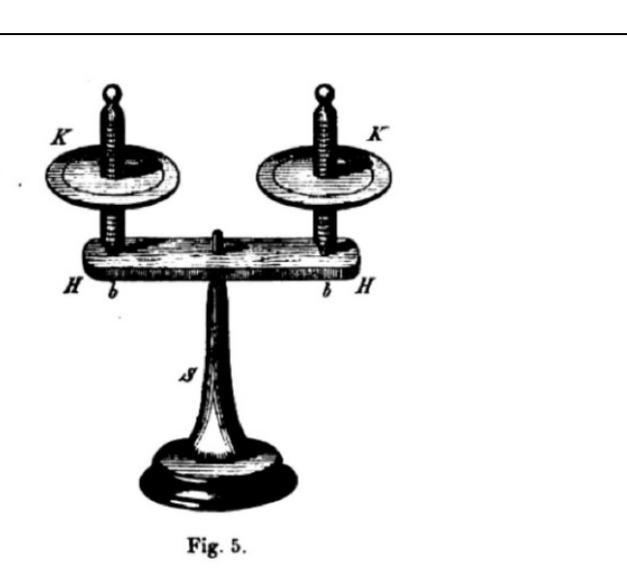
20	1873	<p>Apparat mit dem man "sowohl den Doppler'schen Satz als auch das Petzval'sche Princip zugleich demonstrieren kann"</p> <p>"...zum Beweise, dass beide sich nicht widersprechen. Eine Stange <i>ab</i>, welche bei <i>a</i> ein Schnarppfeifchen trägt, rotiert um die Axe <i>cd</i>. Durch den Schlauch <i>fed</i> und die Bohrung <i>da</i> wird mittelst eines Blasebalgs dem Pfeifchen <i>a</i> während der Rotation Luft zugeführt. Bringt man nun bei <i>e</i> ein Seitenrohr an, welches bei <i>g</i> mit einer elastischen Membran verschlossen ist, so hört man von aussen, wegen der fortwährenden Aenderung der Geschwindigkeit des <i>a</i> gegen das Ohr des Beobachters ein Schwanken des Tones (Doppler's Satz). Dagegen vernimmt man bei <i>g</i> einen vollkommen constanten Ton, da hier die Entfernung <i>geda</i> unveränderlich ist. der bei <i>g</i> gehörte Ton ist nun derselbe, den <i>a</i> überhaupt giebt, wenn es ruht, obwohl hier zwischen <i>g</i> und <i>a</i> eine permanente Strömung von bedeutender Geschwindigkeit in der Richtung <i>eda</i> stattfindet. (Petzval's Princip.)"</p>	<p>Mach, Ernst: Beiträge zur Doppler'schen Theorie der Ton- und Farbänderung durch Bewegung. Prag: J.G. Calve'sche K.K. Univ. Buchhandl, 1873, S.31</p>	<p>Fig. 7.</p> 

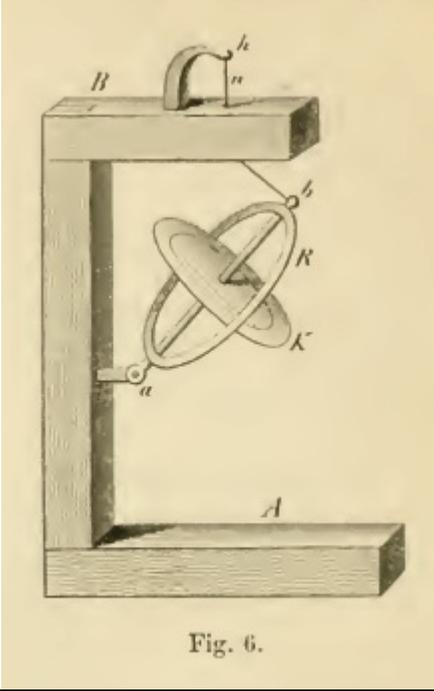
21	1873	Spectraler Apparat	<p>Mach, Ernst: Optisch-Akustische Versuche. Die spectrale und stroboskopische Untersuchung tönender Körper. Prag: J.G. Calve'sche K.K. Univ. Buchhandl., 1873, S.18.</p>	<p style="text-align: center;">Fig. 7.</p> <p>fangen oder mit freier Soweit ist der Apparat Combination, welche J und mit welcher er s suchsreihen ausgeführt besonders die Bestimm</p>

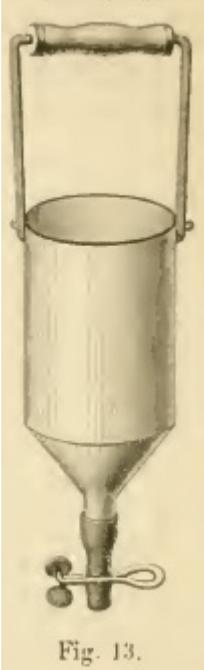
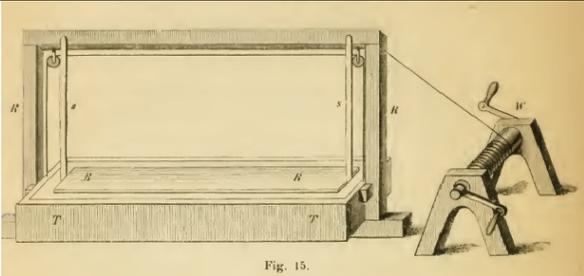
22	1873	<p>Schraubenpresse zur Untersuchung der Brechungsverhältnisse plastischer Massen</p> <p>"In einen Rahmen AA kann ein gut eingepasstes Holzstück BB, welches im Aufriss in alpha, im Grundriss in beta dargestellt ist, eingeschoben werden. Dieses Holz ist mit einem kreuzförmigen Falz mm nn versehen. An die Wände des Falzes mm werden Glasplatten gg gelegt und durch eingelegt Korke kk festgeklemmt. Die Glasplatten und Korke bilden nun einen Trog, in welchen man die Phosphorsäure oder den Canadabalsam heiss eingiessen kann. Zu diesem Ende werden zwischen kk noch andere Korke eingesetzt und nach dem Erkalten der Substanz wieder herausgezogen, so dass letztere nicht bis an die Korke kk reicht und dem Druck von oben nach der Seite ausweichen kann. Man legt nun den Holzstempel CC auf die Masse im Trog, schiebt das Stück BB in den Rahmen ein und applicirt die Schraube D. In der Richtung nn kann man durch den Falz, die eingelegten Gläser, und die eingegossene Substanz hindurchsehen. Die beschriebene Presse wird nun mit einem gut orientirten Gypsblättchen zwischen zwei gekreuzte Nicols eingeschaltet und vor dem Spalt eines Spectralapparates so angebracht, dass das Licht der Lampe nur durch die Nicols, den Gyps und die zu pressende Substanz in den Spalt gelangen kann."</p>	<p>Mach, Ernst: Optisch-Akustische Versuche. Die spectrale und stroboskopische Untersuchung tönender Körper. Prag: J.G. Calve'sche K.K. Univ. Buchhandl., 1873, S.32.</p>	<p>Fig. 11.</p>

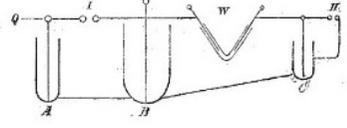
23	1873, (1870)	<p>Modifizierter Königberg'scher Brenner</p> <p>"Eine gebogene und in eine Spitze ausgezogene Glasröhre aa ist von einem Napf bb umgeben, der mit Oel gefüllt wird und über die Spitze ist ein durch die Punktirung angedeuteter Hohldoch gezo-gen. wird bei der weiten Oeffnung Schall erregt, so überträgt sich dieser durch die Oeffnung der Spitze sofort auf das Innere der Flamme cc und ertheilt dieser gewaltige Excursionen. Hier fällt die Vermittlung der Membran und die mit der Anwendung von Gas stets verbundene lästige Druckdifferenz weg."</p>	<p>Mach, Ernst: Optisch-Akustische Versuche. Die spectrale und stroboskopische Untersuchung tönender Körper. Prag: J.G. Calve'sche K.K. Univ. Buchhandl., 1873, S. 48.</p>	<p>Fig. 17.</p> 
24	1873, (1870)	<p>Stroboskopischer Apparat</p>	<p>Mach, Ernst: Optisch-Akustische Versuche. Die spectrale und stroboskopische Untersuchung tönender Körper. Prag: J.G. Calve'sche K.K. Univ. Buchhandl., 1873, S. 83.</p>	<p>Fig. 31.</p> 

25	1873, (1870)	Stroboskopischer Apparat mit Selbstregulierung	Mach, Ernst: Optisch-Akustische Versuche. Die spectrale und stroboskopische Untersuchung tönender Körper. Prag: J.G. Calve'sche K.K. Univ. Buchhandl., 1873, S.87.	<p>Fig. 33.</p> 
26	1875 (1921)	Polarisationsapparat mit rotirendem Ocular	<p>Mach, Ernst: Anzeiger der Wiener Akademie 1875, Nr. 4, Sitzung vom 4. Februar. Cit. bei Mach, Ernst: Bemerkungen über die Änderung der Lichtgeschwindigkeit im Quarz durch Druck. IN: Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, Wien, 1875, S.328.</p> <p>Abbildung in Mach, Ernst: Die Prinzipien der physikalischen Optik. Leipzig: Barth, 1921, S.336</p>	

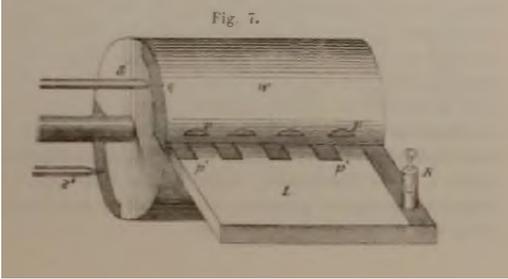
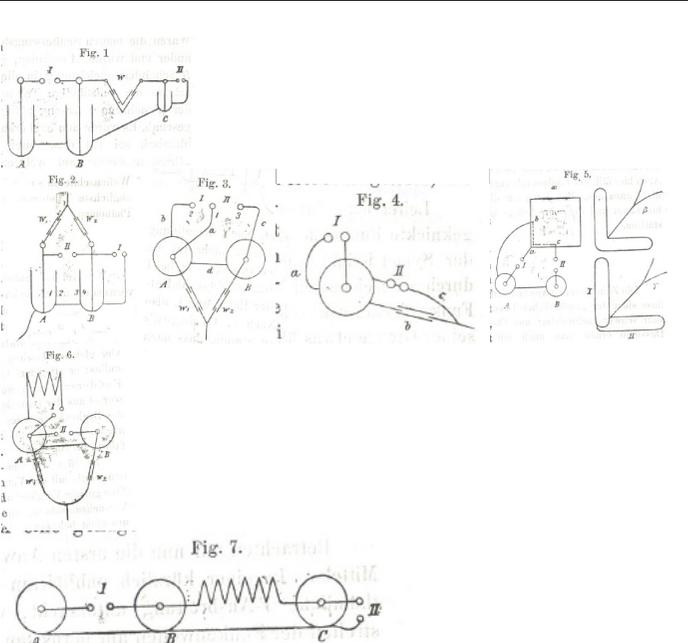
27	1875	Gerät um Bewegungsempfindungen zu erzeugen	Mach, Ernst: Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1875, S.24.	
28	1875	Demonstrationsapparat, dass "jeder Körpertheil, so viel er kann, das Flächenprincip befolgt"	Mach, Ernst: Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1875, S. 18.	

29	1875	Centrifugmaschine	Mach, Ernst: Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1875, S. 19.	 <p data-bbox="1570 823 1648 852">Fig. 6.</p>
----	------	--------------------------	--	--

30	1875	<p>Gerät zur Untersuchung der Muskelbewegung der Arme</p>	<p>Mach, Ernst: Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1875, S.71.</p>	 <p>Fig. 13.</p>
31	1875	<p>Gerät zur Untersuchung der Bewegungsempfindung Locomotion</p> <p>"Stellen wir uns einen rechteckigen verticalen Rahmen R vor, welcher an zwei verticalen Stäben ss ein horizontales Brett B trägt. Unter diesem Brett befindet sich ein hölzerner wasserdichter Trog T, der mit Hilfe einer Winde, wie sie bei Theaterversenkungen gebraucht wird, in einer Führung auf und ab bewegt werden kann. Der Beobachter legt sich in leichten Kleidern auf das horizontale Brett und der mit lauem Wasser gefüllte Trog wird nun langsam gehoben und gesenkt. Wenn die Temperatur des Wassers gut getroffen ist, fühlt man dasselbe fast gar nicht. Die</p>	<p>Mach, Ernst: Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1875, S.78.</p>	 <p>Fig. 15.</p>

		Hautempfindung wird noch durch das fortwährende Anliegen der mit Wasser angesaugten Kleider vermindert."		
32	1876	Mach's Sphygmograph	Cyon, Elie de. 1876. Atlas zur Methodik der Physiologischen Experimente und Vivisectionen. Giessen, St. Petersburg: Carl Ricker [part. of: Wundt Library] Cit. in (Webseite) The Virtual Laboratory. vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/technology.	
33	1876, 6. Mai	"Mach'sche Schaltung" (0)	Mach, E.: Ueber die Momentan-Beleuchtung bei Beobachtung der Lichtwellenschlieren. IN: Annalen der Physik, 1876 (159), S.330f	

34	1877	Apparat zur Verschiebung von Interferenzstreifen gleichzeitig ausgelöster Funkenwellen	Mach, E.; Sommer, J.: Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Explosionsschallwellen. IN: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1877, S. 105 u. 114.	<div data-bbox="1384 188 1832 738"> <p>Fig. 5.</p> </div> <div data-bbox="1384 810 2022 1098"> <p>Fig. 4.</p> </div>
----	------	---	--	--

35	1878	Apparat zur Verschiebung von Interferenzstreifen ungleichzeitig ausgelöster Funkenwellen	Mach, E.; Tumlriz, O; Kögler, C.: Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Funkenwellen. IN: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1878, S. 28.	
36	1878	"Mach'sche Schaltung" (I) (Unterschiedliche Versuchsanordnungen)	Mach, E.; Gruss, G.: Optische Untersuchung der Funkenwellen. IN: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1878, S.473.	

37	1878 (1876)	Interferenzrefraktometer-Anordnung bei Mach	Mach, E; Weltrubsky, J.v.: Über die Formen der Funkenwellen. IN: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1878, S.552.	

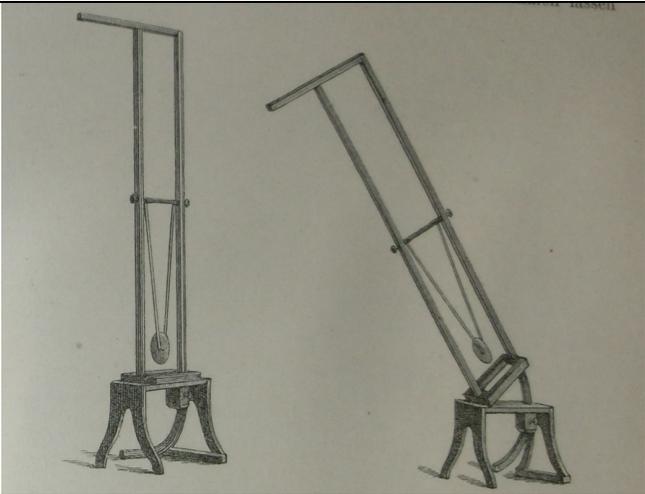
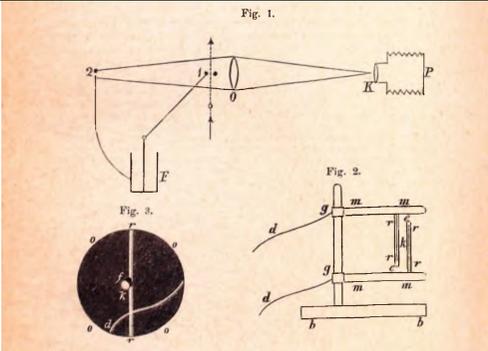
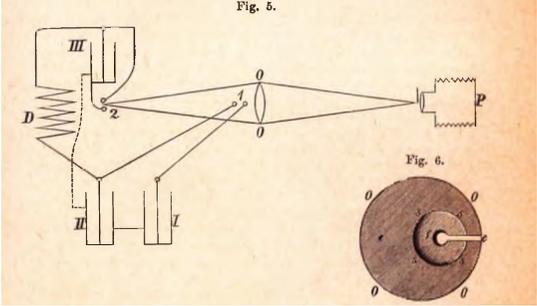
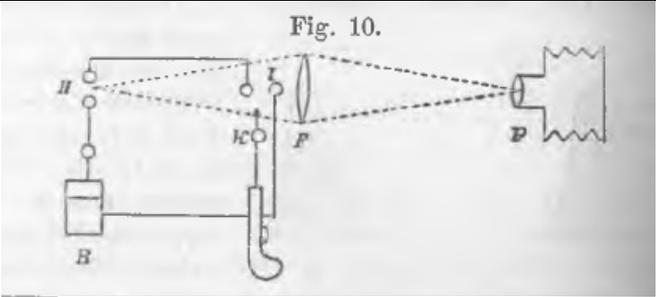
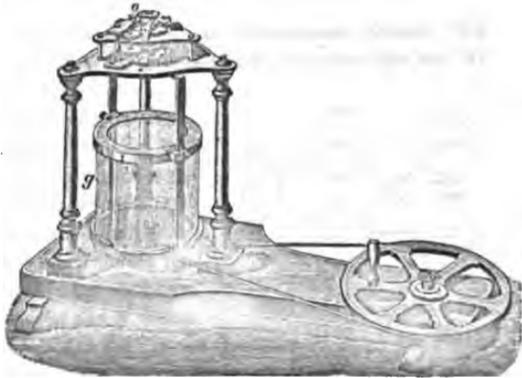
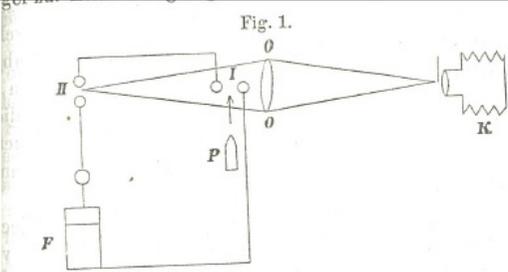
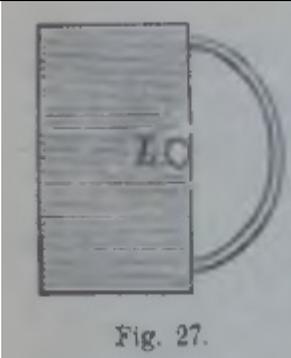
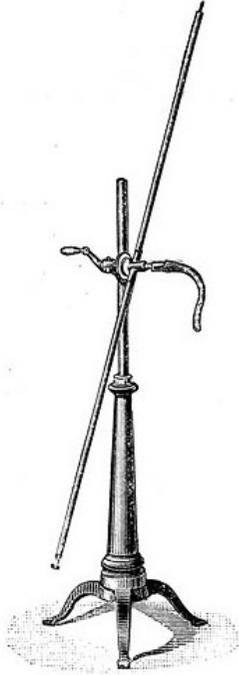
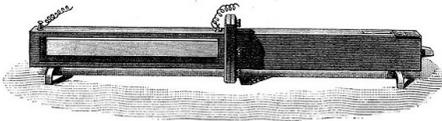
38	1882	<p>Apparat zur Demonstration des dritten Pendelgesetzes</p>	<p>Repertorium der Experimentalphysik für physikalische Technik für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Hrsg. v. Ph. Carl, 1882 (18), S. 307.</p> <p>Mach, Ernst: Die Mechanik. Leipzig: Brockhaus, 1883, S.158.</p>	
39	1884	<p>Versuchsanordnung Photographie Flintenkugel "Der Schliessungsbogen einer Flaschenbatterie F ist bei 1 und 2 unterbrochen (Fig.1). Fliegt die Kugel bei 1 vor dem Fernrohrobjectiv O durch, so erscheint bei 1 und 2 ein Entladungsfunke. Das Licht von 2 dient zur Momentanbeleuchtung der Kugel, sammelt sich mit Hilfe von O an dem Kopf K der photographischen Kammer und entwickelt in P das Bild P ist natürlich auf 1 möglichst scharf eingestellt. Die Elektroden bei 1 sind in nebenstehender Zeichnung (Fig 2) dargestellt: g Glassäule auf einem Brett bb, mm Messingstäbe, dd Zuleitungsdrähte, rr Glasröhrchen, bei ee zugeschmolzen, mit dünnen Drähten, die zu mm führen. Fliegt die Kugel bei k durch, so zerschlägt sie die Röhren, löst den Funken aus und wird mit diesem und den noch stehenden Röhren sichtbar. Das Schema des Negativbildes ist auf</p>	<p>Mach, Ernst: Photographie einer abgeschossenen Flintenkugel und anderer sehr flüchtiger Erscheinungen. IN: Photographische Correspondenz. Hrsg. von E. Hornig. 1884(21), Nr. 287, S.287f.</p>	

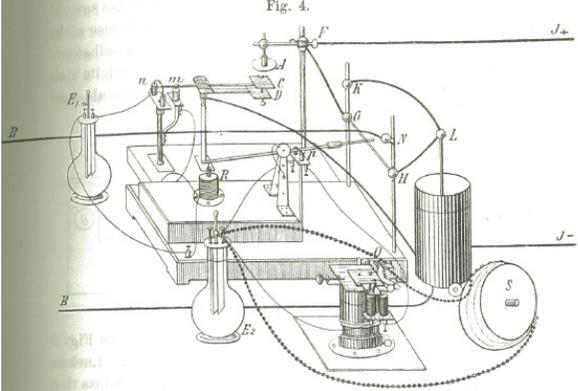
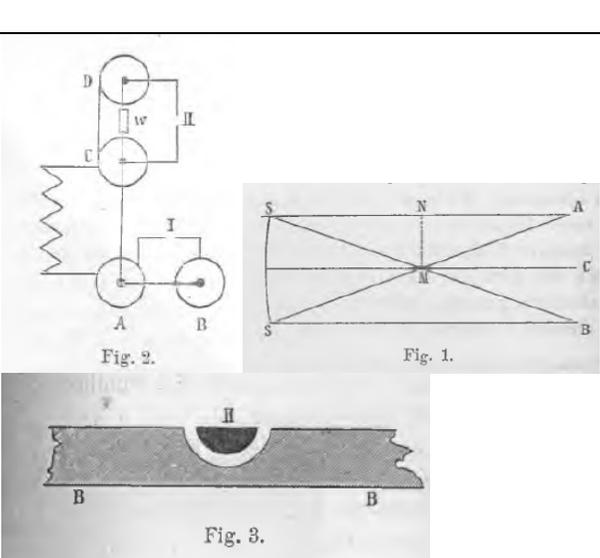
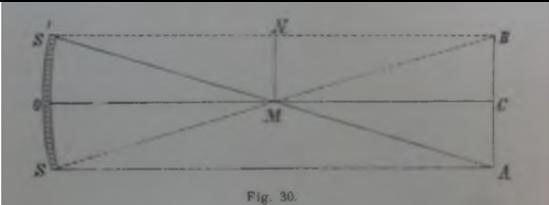
		Fig. 3 abgebildet. 0000 Abbildung des erleuchteten Fernrohrobjectivs, <i>rr</i> sich deckende Glasröhren, <i>dd</i> ein Zuleitungsdraht, der zur bequemeren Orientirung im Gesichtsfelde belassen wurde, <i>f</i> (der schwarze Fleck) Funke bei 1, <i>k</i> Kugel (nicht ganz kugelförmig aus käuflichen Patronen). Die Abbildung ganz scharf."		
40	1884	<p>Foucault-Töpler'sche Schlierenmethode bei Mach</p> <p>Ein Momentbild, um die Dichtenänderung der Luft nach der Foucault-Töpler'schen Schlierenmethode und durch folgende Vorrichtung erhalten (Fig. 4). <i>F</i> Flasche zur Momentanbeleuchtung (im dunklen Zimmer). Das von dem Funken <i>f</i> ausgehende Licht wird durch das Fernrohrobjectiv <i>OO</i> auf der Blendung <i>bb</i> hart am Rande derselben gesammelt. Verursacht der untergestellte Bunsen-Brenner Unregelmässigkeiten in der Luft vor <i>OO</i>, so gelangt das unregelmässig gebrochene Licht neben <i>bb</i> vorbei auf den Kopf <i>k</i> der Kammer und bildet die Dichtenänderungen der Luft auf <i>P</i> ab."</p>	<p>Mach, Ernst: Photographie einer abgeschossenen Flintenkugel und anderer sehr flüchtiger Erscheinungen. IN: Photographische Correspondenz. Hrsg. von E. Hornig. 1884(21), Nr. 287, S.288f.</p>	

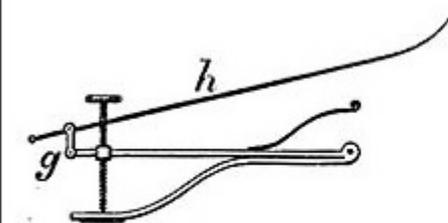
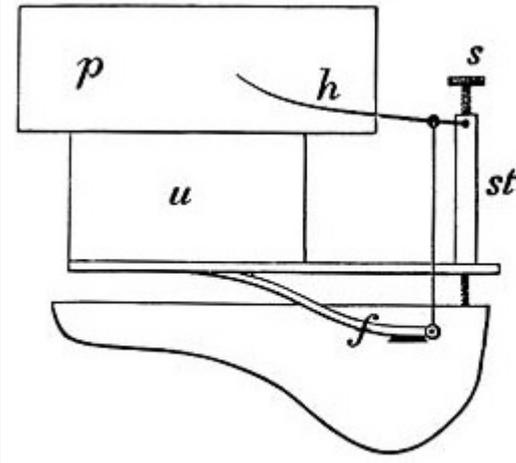
41	1884	<p>Versuchsanordnung zur Ersichtlichmachung einer Schallwelle "Die Sichtbarmachung der Schallwellen hat zuerst Töpler erzielt. Ausgedehnte weitere Studien rühren von mir her, insbesondere über die genaue und willkürliche Regulirung der Momentanbeleuchtung. Die Flasche I entladet sich über 1 in die Flasche II, die Flasche II durch einen sehr langen und dünnen Draht <i>D</i> in die Flasche III, und letztere gibt ihren Funken in 2 ab. Durch die Entladung in 2 entsteht eine Schallwelle. Erst wenn dieselbe zu einer merklichen Grösse sich entwickelt hat, kommt der Funke in 2 (etwa 0.00002 Secunden später), beleuchtet dieselbe momentan und entwickelt wie in dem vorigen Fall durch das unregelmässig gebrochene Licht ein Bild derselben auf <i>P</i>. Das Schema des erhaltenen Bildes ist in Fig. 6 ersichtlich. 0000 Bild des Objectivs, <i>o</i>, <i>e</i> Bild der sich drehenden Elektroden 1, <i>f</i> (der schwarze Fleck) Bild des über die Elektrodenkugeln greifenden Funkens bei 1. ssss Bild der Schallwelle."</p>	<p>Mach, Ernst: Photographie einer abgeschossenen Flintenkugel und anderer sehr flüchtiger Erscheinungen. IN: Photographische Correspondenz. Hrsg. von E. Hornig. 1884(21), Nr. 287, S.289.</p>	
42	1885	<p>Versuchsanordnung Photographie Flintenkugel</p>	<p>Mach, E.; Wentzel, :Ein Beitrag zur Mechanik der Explosionen. IN: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1885, S.636.</p>	

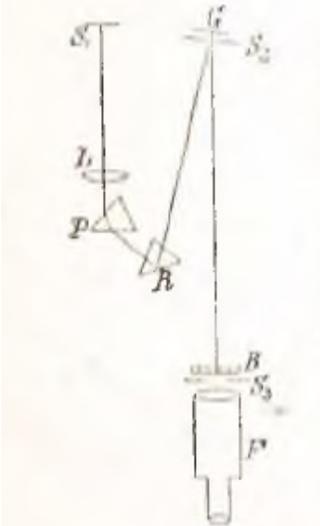
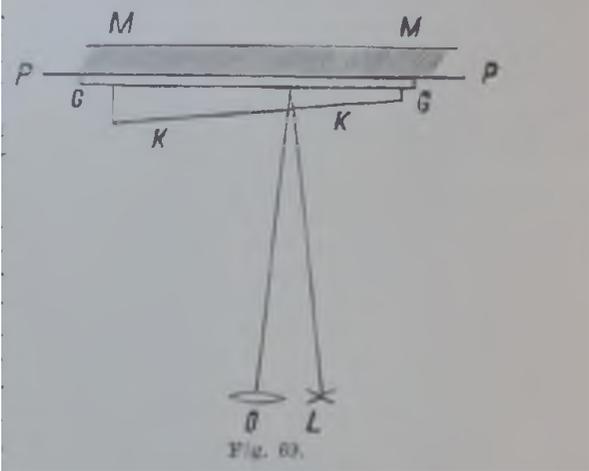
43	1886 (1876)	Apparat zur Untersuchung des Verhaltens von Thieren bei rascher Rotation	Mach, Ernst: Beiträge zur Analyse der Empfindungen. Jena: Fischer, 1886, S. 71.	 <p style="text-align: center;">Fig. 20.</p>
44	1887	Versuchsanordnung Photographie Projectil	Mach, E.; Salcher, P.: Photographische Fixirung der durch Projectile in der Luft eingeleiteten Vorgänge. IN: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1887, S.765.	 <p style="text-align: center;">Fig. 1.</p>
45	1888	Lichtquelle zum Photographiren nach der Schlierenmethode "Bei Herstellung von Photographien nach der Schlierenmethode pflegt man das Bild der gewöhnlich sehr kleinen Lichtquelle mit dem Rande einer die Hälfte des photographischen Objectivs deckenden Blendung abzufassen, so dass vorzugsweise nur die durch die Schliere abgelenkten Strahlen ins Objectiv gelangen (Fig. 27). Man erzielt nun sehr gute Resultate, wenn man als Lichtquelle einen dem Blendungsrand parallelen (verticalen) im	Mach, Ernst: Ueber eine Lichtquelle zum Photographiren nach der Schlierenmethode. IN: Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1888. Hrsg von Josef Maria Eder. Halle: Wilhelm Knapp, 1888, S.284.	 <p style="text-align: center;">Fig. 27.</p>

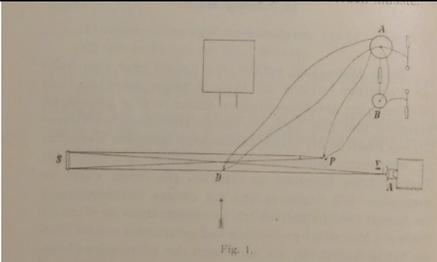
		Saume der Bunsenflamme zur Weissgluth gebrachten Platindraht verwendet, dessen Bild hart an den Blendungsrand fällt. Die verfügbare Lichtmenge ist hierbei ganz beträchtlich. Ich erhielt mit einem Draht von 1/2mm Dicke und 3 cm Länge bei 1/3 - 3/4 Secunden Expositionszeit (mit Beernaert'schen Platten) sehr kräftige Schlierenbilder von etwa 1 cm Durchmesser."		
46	1889 (1883)	<p>Herstellung von Bildern magnetischer Felder</p> <p>"Man bestreut einen glatten Karton mit Hilfe eines Beutels von grober Leinwand gleichmässig mit Ferrum limatum, das man zuvor mit einer alkoholischen Lösung von Anilinfarbe abgerieben und scharf getrocknet hat. Nachdem die Figur hergestellt ist, setzt man das Blatt einem Strom von Alkoholämpfen aus: Eine Minute später kann man das Ferrum limatum abklopfen und das Bild aufbewahren. Auch die magnetischen Felder starker Ströme lassen sich auf diese Weise fixieren. Bilder dieser Art hat Professor Mach bereits 1883 auf der Wiener Elektrizitäts-Ausstellung ausgestellt. Es ist nicht überflüssig zu bemerken, dass die mit Fuchsin hergestellten Bilder im Laufe einiger Jahre verblassen, dagegen Anilinblau sich recht gut hält."</p>	Mach, Ernst: Correspondenz. Über die Herstellung von Bildern magnetischer Felder. IN: Zeitschrift für den Physikalischen und Chemischen Unterricht. F. Poske. Berlin: Springer, 1889-1890, 3. Jg.,S.160.	Keine Abbildung

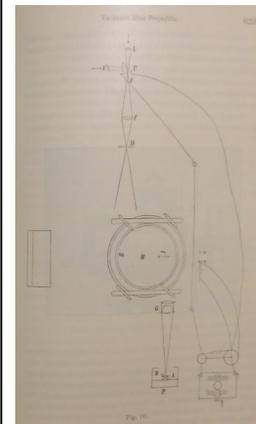
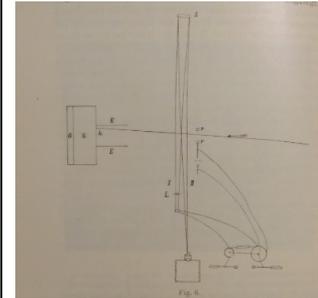
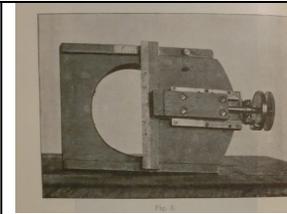
47	1889	Apparat zur Demonstration der Tonhöhe bei Bewegung	Koenig, Rudolph. 1889. Catalogue des Appareils d'Acoustique construits par Rudolph Koenig. Paris Cit. in (Webseite) The Virtual Laboratory. vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/technology .		
48	1889	Mach's Orgelpfeife um Luftschwingungen stroboskopisch nachzuweisen	Koenig, Rudolph. 1889. Catalogue des Appareils d'Acoustique construits par Rudolph Koenig. Paris Cit. in (Webseite) The Virtual Laboratory. vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/technology .		

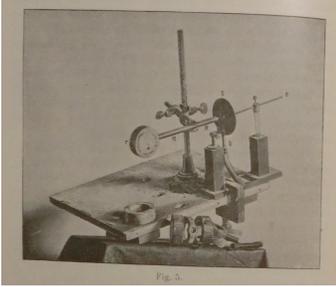
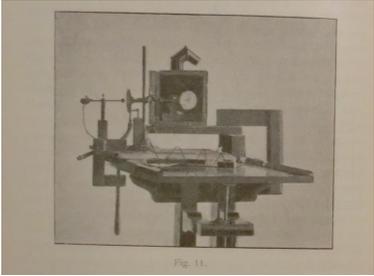
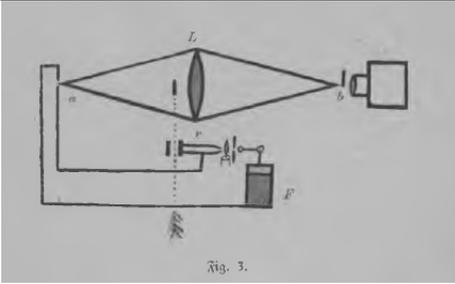
49	1889	Apparat zur Photographie von Kanonenprojectilen (Elektrischer Theil) E. und L. Mach	Mach, E; Salcher, P.: Ballistisch-Photographische Versuche: IN: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1889, S.45.	
50	1889	Versuchsanordnung zur Photographie einer Schallwelle	Mach, E.; Mach, L.: Über die Interferenz der Schallwellen von grosser Excursion. IN: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1889, S.1333ff.	
51	1890	Sphärischer Concavspiegel zur Schlierenphotographie	Mach, E.: Sphärische Concavspiegel zur Photographie mittels des Schlierenapparats. IN: Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik. Hrsg von	

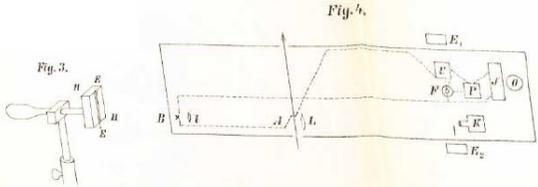
			Josef Maria Eder. Halle: Wilhelm Knapp, 1890, S. 108.	
52	1891 (1863)	Sphygmograph	Langendorff, Oskar. 1891. Physiologische Graphik: ein Leitfaden der in der Physiologie gebäuchlichen Registriermethoden. (p.0224, fig. 184, 185) Cit. in (Webseite) The Virtual Laboratory. vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/technology.	 

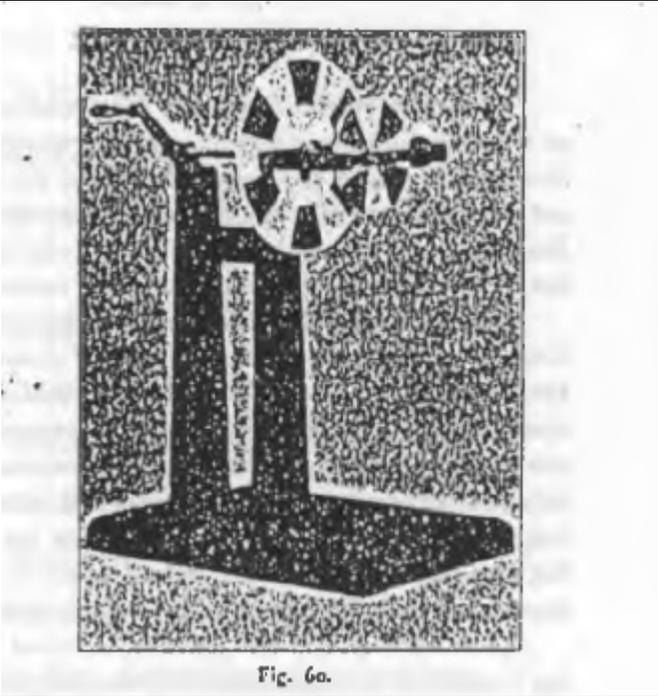
53	1892	<p>Versuchsanordnung zur elementaren Darstellung der Fraunhoferschen Beugungserscheinungen</p>	<p>Mach, E.: Über eine elementare Darstellung der Fraunhoferschen Beugungserscheinungen, insbesondere der Gitterspectren. IN: Zeitschrift für den Physikalischen und Chemischen Unterricht. 1892, V. Jg., 5. Heft, S.228.</p>	 <p>Fig. 7.</p>
54	1894	<p>Verfahren zur Verstärkung unterexponirter Bilder "Es ist eine bekannte Thatsache, dass ein schwach gefärbtes Glas, auf ein weisses Papier oder einen Spiegel gelegt, bedeutend farbiger erscheint, weil nun die ins Auge gelangenden Strahlen das farbige Glas zweimal durchdringen. Ebenso erscheint ein sehr schwaches photographisches Glasbild viel deutlicher, sobald man dasselbe mit der photographischen Schicht auf einen guten Metallspiegel oder auf Quecksilber legt. Die gewöhnlichen belegten Glasspiegel sind aus naheliegenden Gründen für diesen Zweck desto schlechter verwendbar, um je feinere photographische Einzelheiten es sich handelt. Es sei P die photographische Schicht auf der Glasplatte g, welch erstere an den</p>	<p>Mach, E.: Ueber ein Princip der Verstärkung unterexponirter Bilder. IN: Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik. Hrsg von Josef Maria Eder. Halle: Wilhelm Knapp, 1894, S.153.</p>	 <p>Fig. 63.</p>

		<p>Metallspiegel <i>M</i> angedrückt wird. Auf die Glasplatte <i>G</i> legt man einen Glaskeil <i>K</i> mit einem brechenden Winkel von etwa 3 Grad auf, wobei der Zwischenraum zur Schwächung der Reflexion durch eine sehr dünne Oelschicht ausgefüllt wird. Das Licht der Lichtquelle <i>L</i> wird an der ersten Fläche von <i>K</i> theilweise nach <i>L</i> zurückreflectirt, und stört nicht weiter, während der Rest ohne merkliche Reflexionen durch die photographische Schicht bis zum Metallspiegel gelangt, von diesem reflectirt wird und in das photographische Objectiv gelangt. Man gewinnt auf diese Weise ein weitaus kräftigeres Bild. "</p>		
1896	LUDWIG MACH		<p>Weitere Versuche über Projectile, Sitzungsbericht 1896</p>	 <p>Fig. 1.</p>  <p>Fig. 2.</p>



				 
55	1897	<p>Methode Projectilphotographie "Das Projectil fliegt bei der neuen Aufstellung durch einen mit Papier verklebten Holzring, in welchem es einen Luftstoß erzeugt, der als Schallwelle mit der Schallgeschwindigkeit von ungefähr 340 Metersekunden in dem Rohr <i>r</i> forteilt, eine am Ende desselben stehende Kerzenflamme durch die Bohrung eines elektrischen Schirmes herauswirft, und so die Flaschenentladung einleitet. Die Rohrlänge ist so abgeglichen, daß die Entladung eintritt, sobald das Projectil sich in der Mitte des nun reinen und freien Gesichtsfeldes befindet."</p>	<p>Mach, Ernst: Über Erscheinungen an fliegenden Projektilen. IN: Über Erscheinungen an fliegenden Projektilen. Vom räumlichen Sehen. Zwei Vorträge von Ernst Mach. Leipzig: Barth, 1897, S.12</p>	

56	1897	Methode Projectilphotographie	Obermayer v., Albert: Übersichtliche Darstellung der optisch-photographischen Untersuchungen der durch bewegte Projectile in Luft erregten Vorgänge. IN: Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens. Hrsg. vom K. und K. technischen Militär-Comite. XXVIII. Jahrgang, 1897, S.821f	
57	1897	Gyrotrop Sigmund Exner, Vorstand des Physiologischen Institutes in Wien, an Hohes Kais. Kön. Ministerium f. Cultus und Unterricht! Im Inventar des Physikalischen Institutes der deutschen Universität in Prag befindet sich unter der Nummer 1403 ein von Hofrath E. Mach erfundener Apparat "Gyrotrop", der für eine eigenthümliche Beobachtungsweise physiologischer Vorgänge bestimmt, für ein physikalisches Institut von geringem Werthe ist, einem physiologischem Institute aber gute Dienste leisten kann. Der ergebenst Unterfertigte richtet nun, nach Rücksprache mit dem Vorstand des genannten Prager Institutes an das hohe Ministerium für Cultus und Unterricht die Bitte, es möge gestatten, dass der genannte Apparat aus dem Inventar des Physikalischen Institutes der deutsch. Universität in Prag ausgeschieden, und in das Inventar des Physiologischen Institutes der Wiener Universität aufgenommen werde. Wien d. 6. Juli 1897		Keine Abbildung

		[wurde bewilligt] K-717, GZ 74046. NÖ Landesarchiv, K-Serie, Fasz 1, Karton 2608, 1897		
58	(1910)	Demonstration des Verhaltens des Bogenapparates	Abb. in Ernst Mach Ausstellung 1988, Wien aus Populärwissenschaftliche Vorlesungen, 1910, S.396	 <p>Fig. 6a.</p>