

Wellenlänge	S e h s c h ä r f e				
	normal				„rotblind“
	J _I	J _{II}	J _{III}	J _{IV}	J _{IV}
660 $\mu\mu$	1.92	1.03	0.28	—	—
645 „	2.09	1.41	0.77	0.28	0.16
620 „	2.12	1.66	0.96	0.45	0.33
605 „	2.16	1.71	1.04	0.47	0.39
590 „	2.17	1.74	1.02	0.43	0.40
575 „	2.17	1.73	0.98	0.37	0.41
560 „	2.13	1.65	0.89	0.33	—
545 „	2.09	1.54	0.74	0.28	0.35
525 „	2.02	1.40	0.48	0.20	0.23
505 „	1.88	1.11	0.34	—	0.17
490 „	1.66	0.87	0.20	—	—
470 „	1.38	0.53	—	—	—
450 „	1.17	0.32	—	—	—
430 „	0.89	—	—	—	—

Zwei Kurventafeln, in denen die erhaltenen Werte graphisch eingetragen sind, veranschaulichen die Ergebnisse in sehr übersichtlicher Weise. Außer der Darstellung der eigenen Versuche giebt der Verfasser an mehreren Stellen auch noch kurze historische Rückblicke auf das vor ihm von andern Beobachtern auf demselben oder benachbarten Gebiete Gefundene.

ARTHUR KÖNIG.

PROMPT. **Remarques sur la sensation du relief d'après une intéressante illusion d'optique.** *Archives de Physiol.* 1890 (I). S. 59—67.

Die neuhergestellte (gegen Westen gerichtete) Fassade des Doms von Florenz trägt als Bekrönung eine Balustrade, wie der ganze Bau aus weißem Marmor, in welcher zur Verzierung rosettenartige Figuren ausgeschnitten sind. An diesen beobachtet Verfasser folgende Täuschung. Stellt man sich am Nachmittage so, daß man durch die Rosetten hindurch den dahinterliegenden blauen Himmel erblickt, so ist es unmöglich, anschaulich zu sehen, daß man es mit Löchern zu thun hat. Man kann natürlich in abstracto diese Vorstellung festhalten, aber der sinnliche Anblick ist der einer soliden Balustrade, in welche blaue Mosaiken eingesetzt sind, die mit dem weißen Grunde in einer Ebene liegen. Beobachtet man dagegen am Vormittage, so ist die Illusion verschwunden und schlechterdings nicht wiederzugewinnen; man sieht jetzt ebenso anschaulich eine durchbrochene Balustrade vor dem entfernteren Himmelsgrunde. Als Ursache der Erscheinung erkennt Verfasser zunächst die verschiedenen Helligkeitsverhältnisse. Der Beschauer sieht von Westen gegen den Osthimmel. Am Vormittage ist dieser relativ hell und weißlich-blau, während die Domfront im Schatten liegt; am Nachmittage empfängt die Fassade direktes Sonnenlicht und der Osthimmel ist relativ dunkel. Solche Helligkeitsverschiedenheiten aber sind, wie Verfasser unter Bezugnahme auf eine früher von ihm aufge-

stellte Theorie behauptet, maßgebend für die Art, wie wir bei größeren Entfernungen Relief sehen. Eine weiße Figur auf dunklerem Grunde sehen wir nach ihm regelmäfsig losgelöst von ihrem Grunde und sich abhebend, eine dunklere Figur auf hellerem Grunde dagegen ebenso regelmäfsig nicht losgelöst, sondern in der Ebene ihrer Umgebung liegend.

EBBINGHAUS.

RUDOLPH KÖNIG. **Über Stöße und Stofstöne zweier in demselben Körper erregten Schwingungsbewegungen.** *Wiedemanns Ann.* Bd. XXXIX. pag. 395—402. (1890.)

Im Jahre 1876 hatte K. in *Pogg. Ann.* 157. pag. 177 ff. darauf hingewiesen, dafs, wenn ein Ton von der Schwingungszahl n mit einem Tone $h \cdot n + m$ gleichzeitig erregt wird, wobei unter h eine ganze Zahl verstanden wird und $m < n$ ist, zwei Arten von Schwebungen auftreten können. Einmal kann $hn + m$ mit dem h^{ten} Oberton des Tones n Schwebungen, deren Anzahl $= m$, geben, welche K. „untere Stöße“ nennt; dann aber auch mit dem $(h + 1)^{\text{ten}}$ Oberton von n „obere Stöße“, deren Anzahl $= (h + 1)n - [hn + m] = n - m = m^1$. Ist m nahezu gleich $\frac{n}{2}$ so treten obere und untere Stöße gleichzeitig auf; ist m viel kleiner, nur die unteren; ist es viel gröfser, nur die oberen. Unter geeigneten Bedingungen gehen die Stöße m und m^1 in Stofstöne über. Verfasser weist nunmehr experimentell nach, dafs dies Gesetz seine Gültigkeit behält, wenn die Primärtöne nicht von getrennten Tonquellen, sondern von ein und demselben Körper ausgehen. Es werden hierzu vierkantige, an den Enden freie und mit bestimmten Stellen auf zwei Stegen ruhende Metallstäbe benutzt. Ein solcher Stab giebt, wenn seine Breite und Dicke verschieden sind und er gleichzeitig in vertikale und horizontale Schwingungen versetzt wird, bei günstiger Versuchsanordnung zwei deutliche Transversaltöne nebst Stößen resp. Stofstönen.

Bezüglich der an diese Versuche geknüpften, rein physikalischen Erörterungen mufs auf das Original verwiesen werden.

SCHAEFER (Jena).

RUDOLPH KÖNIG. **Über Klänge mit ungleichförmigen Wellen.** *Wiedemanns Ann.* Bd. XXXIX. S. 403—411. 1890.

Giebt man auf verschiedenen musikalischen Instrumenten verschiedene Töne an und stellt diese mit den sie begleitenden, die Klangfarbe bedingenden Tönen in Form je einer Klangkurve graphisch dar, so zeigen nicht selten (infolge der steten Phasenverschiebung der Teiltöne) die einzelnen Wellen dieser Kurven eine beständig wechselnde Form. Es ist also die einheitliche Empfindung des Klanges durchaus nicht an die Kongruenz der aufeinander folgenden Wellen gebunden.

Indem nun K. aus den Sinuskurven je eines Grundtones und mehrerer, entweder unrein harmonischer oder unharmonischer Teiltöne