

J. M. Eder und E. Valenta:

**„Beiträge zur Photochemie
und Spektralanalyse“.**

Holographen Tafel

Fig. 1.

225-226

231-232

Tafel XVIII

N.

Suppl. I. II. III. IV. V. VI. VII.

J. M. EDER UND E. VALENTA:
BEITRÄGE ZUR PHOTOCHEMIE UND
SPECTRALANALYSE.

BEITRÄGE
ZUR
PHOTOCHEMIE
UND
SPECTRALANALYSE

VON

HOFRATH DR. J. M. EDER

DIREKTOR DER K. K. GRAPHISCHEN LEHR- UND VERSUCHSANSTALT IN WIEN
O. Ö. PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN WIEN
KORRESPONDIERENDES MITGLIED DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN

UND

E. VALENTA

PROFESSOR AN DER K. K. GRAPHISCHEN LEHR- UND VERSUCHSANSTALT IN WIEN

ENTHALTEND FÜNF THEILE MIT 93 ILLUSTRATIONEN IM TEXTE UND 60 TAFELN

WIEN 1904

AUS DER K. K. GRAPHISCHEN LEHR- UND VERSUCHSANSTALT IN WIEN

IM COMMISSIONSVERLAGE BEI: WILHELM KNAPP, VERLAGS-BUCHHANDLUNG, HALLE A. S.
UND R. LECHNER (WILH. MÜLLER), K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG, WIEN

VORREDE.

Das vorliegende Werk enthält eine grosse Zahl von Untersuchungen auf dem Gebiete der Photochemie, Sensitometrie und Spectralanalyse, welche durch eine Reihe von Jahren an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ausgeführt wurden und deren Resultate Behelfe für die wissenschaftliche und praktische Photographie in sich schliessen. Die in diesem Buche gesammelten Arbeiten wurden in einem Zeitraume von zwanzig Jahren von den Verfassern und ihren wissenschaftlichen Mitarbeitern ausgeführt, was im Vereine mit dem Umstande, dass sich dieselben auf verschiedene Gebiete erstrecken, mit sich brachte, dass ein grosser Theil der Abhandlungen seinerzeit sehr zerstreut publiciert und dadurch die Übersicht über die organisch unter sich zusammenhängenden Abhandlungen sehr beeinträchtigt wurde.

Aus diesem Grunde und weil diese Untersuchungen wohl derzeit actuelles Interesse besitzen dürften, wurden dieselben im vorliegenden Werke, erweitert durch einige ergänzende, bisher noch nicht publicierte Arbeiten und durch eine neue Serie von heliographischen Abbildungen verschiedener Spectrumphotographien, zu einem Ganzen zusammengefasst.

Es finden sich darin die photographischen Sensibilisatoren für Bromsilberplatten, welche für die praktische Photographie sowie für die objective Darstellung der Spectralerscheinungen so wichtig sind, erschöpfend behandelt und ihre Anwendung zur Dreifarben-Photographie im Zusammenhange mit den spectralanalytischen Eigenschaften der Präparate, Lichtbilder und Pigmentfarben erörtert.

Die wissenschaftliche Actinometrie und Sensitometrie, die chemische Helligkeit künstlicher Lichtquellen, die Untersuchung der Lichtechtheit von Farbstoffen, beziehungsweise deren Farblacke, welche letztere für den Farbentechniker, der sich praktisch mit der Erzeugung von Druckfarben für graphische Zwecke befasst, wichtig ist, ferner die Untersuchung von Druckfarben auf Deckkraft etc. wurde auf Grund eigener Methoden in experimentelle Behandlung gezogen.

Schliesslich geben unsere Publicationen in vorliegender Zusammenfassung ein übersichtliches Bild über die Leistungsfähigkeit verschiedener älterer und neuerer spectralanalytischer Untersuchungsmethoden mit dem prismatischen Spectrum (Glas und Bergkrystall) sowie mit dem Beugungsspectrum. Für die Ergebnisse ihrer spectralanalytischen Untersuchungen, welche in den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften publiciert wurden, wurden die Verfasser von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften durch Verleihung des Lieben'schen Preises im Jahre 1895 ausgezeichnet.

Mit dem Abdrucke unserer Wellenlängemessungen von verschiedenen Spectren sammt heliographischen Tafeln kommen wir einem wiederholt an uns gerichteten Wunsche nach, da die geringe Anzahl der Separata, welche von diesen Arbeiten gedruckt wurden, längst erschöpft ist und der Vergleich der von uns untersuchten und zum Theile von uns entdeckten Spectralerscheinungen bei weiterer Forschung manchem Spectralanalytiker erwünscht erscheint.

Die Drucklegung des Buches sowie sämtlicher Illustrationsbeilagen erfolgte an der II. Section (Lehranstalt für Buch- und Illustrationsgewerbe) der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

WIEN im April 1904.

Die Verfasser.

Inhalts-Verzeichnis.

Vorrede	V
Inhalts-Verzeichnis	VII
Verzeichnis der Illustrationen	IX
Verzeichnis der Tafeln	XI
Quellennachweis, Berichtigungen	XIII

I. Theil.

Spectralanalytische Untersuchungen.

Über das sichtbare und ultraviolette Emissionsspectrum schwach leuchtender verbrennender Kohlenwasserstoffe (Swan'sches Spectrum) und der Oxy-Hydrogen-Flamme (Wasserdampf-Spectrum)	1
Bemerkungen zu Herrn C. Bohn's Abhandlung «Über Flammen und leuchtende Gase»	29
Über das sichtbare und das ultraviolette Emissionsspectrum der Ammoniak-Oxygen-Flamme	32
Über die Verwendbarkeit der Funkenspectren verschiedener Metalle zur Bestimmung der Wellenlänge im Ultravioletten	44
Über einige neue Linien im brechbarsten, ultravioletten Emissionsspectrum des metallischen Calciums	57
Über das Linienspectrum des elementaren Kohlenstoffes im Inductionsfunken und über das ultraviolette Funkenspectrum nasser und trockener Holzkohle	58
Das Emissionsspectrum des elementaren Siliciums und der spectrographische Nachweis dieses Elementes	75
Das ultraviolette Linienspectrum des elementaren Bor	82
Über den Verlauf der Bunsen'schen Flammenreactionen im ultravioletten Spectrum	87
Absorptionsspectren von farblosen und gefärbten Gläsern mit Berücksichtigung des Ultraviolet	98
Über das Spectrum des Kaliums, Natriums und Cadmiums bei verschiedenen Temperaturen	109
Über die verschiedenen Spectren des Quecksilbers	128
Über die Spectren von Kupfer, Silber und Gold	161
Über das rothe Spectrum des Argons	214
Über drei verschiedene Spectren des Argons	216
Spectralanalytische Untersuchung des Argons	220
Absorptionsspectra der Nitro- und Amidokörper des Anthragallols	265
Das Linienspectrum des Siliciums	267
Die Spectren des Schwefels	269

Über das Funkenspectrum des Calciums und des Lithiums und seine Verbreiterungs- und Umkehrungserscheinungen	333
Spectralanalyse der Leuchtgasflamme	345
Das Spectrum des Chlors	358
Das Spectrum des Broms	369
Normalspectren einiger Elemente zur Wellenlängebestimmung im äussersten Ultraviolet	377
Spectroskopische Untersuchung der Oxy- α -naphtochinonessigsäure	404
Untersuchung des Absorptionsspectrums von Indigotin, Diamidindigo und Tetrazindigo	406
Das Flammen- und Funkenspectrum des Magnesiums	410
Unveränderlichkeit der Wellenlängen im Funken- und Bogenspectrum des Zinks	418

II. Theil.

Sensitometrie und Photometrie chemisch wirksamer Strahlen. — Solarisation.

Ein neues chemisches Photometer mittelst Quecksilberoxalat zur Bestimmung der Intensität der ultravioletten Strahlen des Tageslichtes und Beiträge zur Photochemie des Quecksilberchlorides	1
Über die Zersetzung des Eisenchlorides und einiger organischer Ferrisalze im Lichte	16
Untersuchungen über die chemischen Wirkungen des Lichtes	21
Photochemische Methoden zur Messung des Einflusses chemisch wirksamer Strahlen auf das Pflanzenwachstum	27
Welches Princip der Sensitometer wäre zur Construction eines Normalsensitometers anzunehmen	32
Bestimmung der Empfindlichkeit der Trockenplatten	39
Über Sensitometrie orthochromatischer Platten mittelst Scheiner's Sensitometer	41
Zusammenhang von Orthochromasie und charakteristische Curve photographischer Platten. — Sensitometrie orthochromatischer Schichten	44
Die Reduction der Scheiner'schen Benzinlampe auf die Hefner-Lampe	46
System der Sensitometrie photographischer Platten I. Abtheilung	48

	Seite
Bezeichnung der Empfindlichkeit von Trockenplatten auf den Plattenschachteln und des Fabrikationsdatums bei Copierpapieren	102
Kritische Bemerkungen über Sensitometrie	104
System der Sensitometrie photographischer Platten	
II. Abtheilung	111
III. Abtheilung	126
Martens' Polarisations-Photometer zur Bestimmung der Schwärzung photographischer Platten	139
Chapman Jones' Sensitometer oder Plattenprüfer	141
System der Sensitometrie photographischer Platten	
IV. Abtheilung	145
Photometrische Untersuchung der chemischen Helligkeit von brennendem Magnesium, Aluminium und Phosphor	149
Über die sensitometrische Prüfung gewöhnlicher und orthochromatischer Platten	156
Über photochemische Solarisation	166
Solarisationserscheinungen in der Spectrumphotographie	172

III. Theil.

Verhalten der Silbersalze gegen das Spectrum (Farbensensibilisatoren).

Über das Verhalten der Haloïdverbindungen des Silbers gegen das Sonnenspectrum und die Steigerung ihrer Empfindlichkeit durch Farbstoffe	1
Über die Wirkung verschiedener Farbstoffe auf das Verhalten des Bromsilbers gegen das Sonnenspectrum	26, 41
Spectrographische Untersuchung von Normal-Lichtquellen und die Brauchbarkeit der letzteren zu photochemischen Messungen der Lichtempfindlichkeit	52
Photometrische Versuche über die sensibilisierende Wirkung von Farbstoffen auf Chlorsilber und Bromsilber bei verschiedenen Lichtquellen	56
Über einige Methoden zur Photographie des Spectrums in seinen verschiedenen Bezirken mit sensibilisierten Bromsilberplatten	60
Photochemische Erscheinungen und die Undulations-Theorie des Lichtes	75
Zur Geschichte der orthochromatischen Photographie mit Erythrosin	78
Über Reinigung des zur Sensibilisierung dienenden Cyanins	82
Spectrographische Versuche mit Bromsilber-Collodion	83
Neue Sensibilisatoren für Bromsilbergelatine	85
Wirkungsweise von Sensibilisatoren bei orthochromatischen Processen	88
Bemerkungen über orthochromatische Aufnahmen und die Methode der spectrographischen Prüfung	92
Die verschiedenen Methoden der Sensibilisierung von Gelatine-Emulsionsplatten durch Baden in Cyaninlösungen	95
Die Wirkung von Farben-Sensibilisatoren bei orthochromatischen Platten	99
Über farbige Lichtfilter für orthochromatische Aufnahmen und Dreifarbendruck	101

	Seite
Rothempfindliche Platten mittelst Cyanin, Coerulein und Nigrosin	104
Untersuchungen über das Sensibilisierungsvermögen verschiedener Theerfarbstoffe für Bromsilbergelatine-Trockenplatten	109
Über die sensibilisierende Wirkung einiger Theerfarbstoffe auf Bromsilbercollodiumplatten	114
Die Oxaminfarbstoffe als optische Sensibilisatoren	117
Versuche mit Farbensensibilisatoren bei Bromsilbergelatineplatten	118
Über neue optische Sensibilisatoren für Bromsilber	124
Die Sacchareine als Sensibilisatoren für Bromsilbergelatineplatten	129
Untersuchung einiger Theerfarbstoffe auf deren Sensibilisierungsvermögen für Bromsilber	131
Über das Sensibilisieren der Bromsilbergelatineplatten für den Lippmann-Process	134
Untersuchung von Theerfarbstoffen auf deren Sensibilisierungsvermögen für Bromsilber	136, 139
Untersuchung von Theerfarbstoffen auf deren Sensibilisierungsvermögen für Bromsilbergelatine -Trockenplatten im sichtbaren Theile des Spectrums	146
Wirkung einiger gelber Farbstoffe als Sensibilisatoren für Bromsilbergelatine im sichtbaren Theile des Spectrums	155
Das Sensibilisierungsvermögen einiger Farbstoffe der Cyaningruppe auf Bromsilbergelatine	158
Absorption und Sensibilisierungsvermögen einiger gelber Farbstoffe im äussersten Violett und im Ultraviolett	163
Verhalten einiger Farbensensibilisatoren gegen das Sonnenspectrum im Gitterspectrographen	166

IV. Theil.

Spectralanalytische Studien über photographischen Dreifarbendruck.

Spectralanalytische Studien über photographischen Dreifarbendruck	1
---	---

V. Theil.

Untersuchung von Druckfarben.

Zur Prüfung von Druckfarben auf Lichteinheit	1
Über das Verhalten verschiedener Farblacke aus Theerfarbstoffen als Druckfarben und als Wasserfarben	
I. Abtheilung	5
II. Abtheilung	17
Zur Bestimmung der «Deckkraft» von Druckfarben	24
Über das Verhalten verschiedener Farblacke aus Theerfarbstoffen als Druckfarben und als Wasserfarben	
III. Abtheilung	27
—	
Autoren-Register	33
Sach-Register	37

Verzeichnis der Illustrationen.

	Seite		Seite
I. Theil.			
Fig. 1. Darstellung verschiedener Kohlenstoffspectren nach Watts und Plücker (Photo-Zinkotypie) . . .	3	Glassatz <i>B</i> , violett; Mangan, Glassatz <i>D</i> , violett; Uran, Glassatz <i>A</i> , gelb, fluorescierend; Uran, Glassatz <i>B</i> , dunkelgelb, nicht fluorescierend; Silber, orange gelb; Eisenoxydul, Glassatz <i>B</i> , flaschengrün; Eisenoxyd, Glassatz <i>B</i> ; Eisenoxyd, Glassatz <i>C</i> , Eisenoxyd, Glassatz <i>D</i> ; Holzglas, gelb; Selenglas; Silber- spiegel auf Quarzplatten; Blattgold (Photo-Zinko- typie)	104, 106
Fig. 2. Darstellung des Swan'schen Spectrums nach Piazzzi-Smyth (Photo-Zinkotypie)	4	Fig. 26. Vacuumrohr mit Destillationseinrichtung nach Eder und Valenta (Photo-Zinkotypie)	134
Fig. 3. Anwendung von Quarzprismen (Photo-Zinko- typie)	7	Fig. 27. Bandenspectrum des Quecksilbers, Linienbau der Quecksilberbanden zu Beginn des Ultraviolett (Holzschnitt)	151
Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9. Ausmessapparat für Spectrallinien auf photographischen Negativen nach V. Schumann (Holzschnitt)	9, 11	Fig. 28. Glas-Compoundprisma von Steinheil im Durchschnitt (Photo-Zinkotypie)	158
Fig. 10. Funkengeber von Gothard (Holzschnitt) . . .	12	Fig. 29, 30. Concavgitterapparat von Gothard (Holz- schnitt)	163
Fig. 11. Centriervorrichtung für den Funkengeber von Gothard (Photo-Zinkotypie)	13	Fig. 31. Übereinanderlegung der einzelnen Spectren verschiedener Ordnung beim Gitterspectrographen, Schema nach Ames (Photo-Zinkotypie)	166
Fig. 12, 13, 14. Quarzspectrograph mit Camera- und Cassetteneinrichtung von Schumann (Photo-Zinko- typie)	33, 34	Fig. 32. Inductionsrolle, Schaltungsanordnung nach Wood (Photo-Zinkotypie)	170
Fig. 15. Skizze der Hauptbanden des Emissionsspec- trums der Ammoniak-Oxygenflamme (Linienatz) . . .	37	Fig. 33. Argonröhre für die Beobachtung der Glimm- licht- und Capillarerscheinungen nach Eder und Valenta (Photo-Zinkotypie)	222
Fig. 16. Apparat zur Herstellung photographischer Spectren mittelst Salzlösungen etc. nach Hartley (Photo-Zinkotypie)	61	Fig. 34. Vacuum-Röhre ohne Metall-Elektroden von Plücker (Photo-Zinkotypie)	271
Fig. 17, 18, 19, 20. Apparat für die Erzeugung von Funkenspectren in verschiedenen Gasen und unter Benützung von Salzlösungen von Eder und Valenta (Photo-Zinkotypie)	62	Fig. 35. Apparat zur Abkühlung der Flamme von schwefelhaltigem brennenden Wasserstoff (Holz- schnitt)	278
Fig. 21. Darstellung des Wasserstoffspectrums (sicht- barer Theil) im Geissler'schen Rohre, dasselbe bei normalem Atmosphärendrucke, Darstellung der Spec- tren des Chlors und des elementaren Si im Funken, sowie der Flammenspectren des verbrennenden SiCl ₄ , des SiBr ₄ und derjenigen von Fluor und Fluor- silicium (Photo-Zinkotypie)	76	Fig. 36. Abbildung eines Theiles des Spectrums bren- nender Kohlenwasserstoffe (Holzschnitt)	347
Fig. 22. Apparat zur andauernden Erhaltung gleich- mässig heller, durch Metallsalze gefärbte Bunsen- flammen von Eder und Valenta (Photo-Zinkotypie)	88	Fig. 37. Chlorspectrum nach Willigen's Zeichnung (Photo-Zinkotypie)	358
Fig. 23. Absorption des ultravioletten Lichtes bei Flint- und Crown Glas (Photo-Zinkotypie)	100	Fig. 38. Chlorspectrum nach Plücker und Hittorf's Zeichnung (Photo-Zinkotypie)	359
Fig. 24, 25. Absorptionscurven des ultravioletten Lichtes in verschieden gefärbten Gläsern und zwar: Goldrubin und Kupferoxydul, roth; Kupferoxyd, Glassatz <i>A</i> , blaugrün; Kupferoxyd, Glassatz <i>D</i> , grün; Chromoxyd, Glassatz <i>A</i> , grün; chromsaures Kali, Glassatz <i>A</i> , gelb; chromsaures Kali, Glassatz <i>D</i> , gelb; chrom- saures Kupferoxyd, Glassatz <i>A</i> , blaugrün; Kobalt- glas <i>A</i> , blau; Nickelglas <i>D</i> , braungelb; Mangan,		Fig. 39. Funkenspectrum des Chlors nach Salet's Zeichnung (Photo-Zinkotypie)	360
		Fig. 40. Bromspectrum nach Plücker und Hittorf's Zeichnung (Photo-Zinkotypie)	370
		Fig. 41. Bromspectrum nach Salet's Zeichnung (Photo- Zinkotypie)	370
		Fig. 42. Absorptionsspectren von indigodisulfosaurem Natrium, Diamidoindigo und Tetrαιοindigo, bezogen auf die Fraunhofer'schen Linien und auf Wellen- längen (Photo-Zinkotypie)	407

II. Theil.

	Seite
Fig. 1. Ältere Form der Scheibe des Sensitometers von Scheiner (Holzschnitt)	34
Fig. 2. Neue Form der Scheibe mit eckigen Ausschnitten nach Angabe von J. M. Eder beim Sensitometer von Scheiner (Holzschnitt)	34
Fig. 3. Ursprüngliche Anordnung der Scalenfelder beim Sensitometer von Scheiner (Holzschnitt)	34
Fig. 4. Neue Anordnung der Scalenfelder beim Sensitometer von Scheiner (Holzschnitt)	34
Fig. 5. Universalsensitometer von Scheiner (Holzschnitt)	50
Fig. 6. Mikrophotometer von Hartmann im Durchschnitt (Holzschnitt)	55
Fig. 7. Spectrum von Gaslicht. Aufnahme nach Durchgang durch eine 1 cm dicke Schicht von Wasser, Kaliummonochromatlösung, 4% und Kaliumbichromatlösung, 1% (Autotypie)	96
Fig. 8. Benzinlampe von Scheiner (Holzschnitt)	111
Fig. 9. Absorptionsspectrum von Kupferoxydammoniak sammt Empfindlichkeitscurve von Bromsilber gegen Sonnenlicht, prismatisches Spectrum (Autotypie)	128
Fig. 10. Absorptionsspectrum von Kaliummonochromat, analog dargestellt wie in Fig. 9 (Autotypie)	128
Fig. 11. Wirkung des Sonnenspectrums auf Chlorsilbergelatine, ferner auf mit Eosin, Glycinroth, beziehungsweise mit Rose bengal sensibilisierte Brom- und Chlorsilbergelatine (Photo-Zinkotypie)	134
Fig. 12. Polarisations-Photometer von Martens (Photo-Zinkotypie)	139
Fig. 13. Testplatte zum Plattenprüfer von Chapman Jones (Photo-Zinkotypie)	141
Fig. 14. Diagramm für den Plattenprüfer von Chapman Jones zur Bestimmung der charakteristischen Curve (Photo-Zinkotypie)	143
Fig. 15. Wirkung des Sonnenspectrums auf mit Rhodamin sensibilisierten Bromsilber-Trockenplatten und -Papier; Schwärzungscurven des entwickelten Bildes auf Rhodamin-Bromsilbercollodium mit überrschüssigem Silbernitrat und auf einer ebensolchen direct durch das Sonnenspectrum geschwärzten Bromsilber-schichte (Photo-Zinkotypie)	146
Fig. 16. Röhrenphotometer nach J. M. Eder (Autotypie)	158
Fig. 17. Überexponierte, solarisierte Bromsilbergelatineplatte, entwickelt mit Metol-Soda (Autotypie)	169
Fig. 18. Überexponierte Bromsilbergelatineplatte, 15 Minuten lang behandelt mit Bichromat und Schwefelsäure, dann mit Metol entwickelt (Autotypie)	170
Fig. 19. Überexponierte Bromsilbergelatineplatte, wie Fig. 17 und 18, aber vor dem Entwickeln mit Bichromat und Salpetersäure behandelt (Autotypie)	170

III. Theil.

Fig. 1. Spectrograph von Crookes (Holzschnitt)	3
Fig. 2. Wirkung des mittelst Kalkspath-, Quarz-, leichten und schweren Flintglas-Prisma erzeugten Sonnenspectrums auf Bromsilbergelatine (Holzschnitt)	3
Fig. 3, 4. Grosser Spectrograph von Steinheil (Holzschnitt)	4, 5
Fig. 5. Kleiner Spectrograph von Steinheil im Durchschnitt (Holzschnitt)	6

Fig. 6. Spectrumbild auf Chlorsilbergelatine mittelst des grossen und kleinen Spectrographen von Steinheil (Holzschnitt)	7
Fig. 7. Wirkung des Sonnenspectrums auf Bromsilber, ferner auf Jodsilbergelatine und auf verschiedene Mischungen von Chlor-, Brom- und Jodsilbergelatine (Holzschnitt)	8
Fig. 8, 9, 10. Wirkung des Sonnenspectrums auf mit verschiedenen Farbstoffen sensibilisierte Bromsilbergelatine (Holzschnitt)	13, 15, 17
Fig. 11. Krystallisation von Bromsilber mit Ammoniak (Holzschnitt)	19
Fig. 12. Centrifugalapparat von Plener (Holzschnitt)	19
Fig. 13. Absorptions- und Sensibilisierungsspectren von Eosin- und Anilinroth auf Bromsilbergelatine (Holzschnitt)	21
Fig. 14. Anormales Sonnenspectrum, erhalten mittelst Anilinrothlösung als Prisma (Holzschnitt)	22
Fig. 15. Sensibilisierungswirkung verschiedener Theerfarbstoffe auf Bromsilbergelatine (Holzschnitt)	28
Fig. 16. Absorption des Spectrums durch mit Eosin gefärbtes Bromsilber und desgleichen durch gefärbte Gelatine (Holzschnitt)	38
Fig. 17, 18. Sensibilisierungswirkung verschiedener Theerfarbstoffe auf Bromsilbergelatine (Holzschnitt)	42, 44
Fig. 19. Spectrumphotographien des Sonnenlichtes, brennenden Amylacetates und des blau phosphoreszierenden Schwefelcalciums auf Bromsilbergelatine (Holzschnitt)	52
Fig. 20. Spectralwirkung von Lampen- und Sonnenlicht auf Eosin- und Cyaninplatten, sowie auf Jod-bromgelatineplatten (Holzschnitt)	59
Fig. 21. Spectrumphotographien auf mit Formylviolett, beziehungsweise Wollschwarz 4 B sensibilisierte Bromsilbergelatine (Autotypie)	138
Fig. 22. Spectrumphotographien auf mit Thiazolgelb und Nitrophenin sensibilisierte Gelatine- und Collodion-Bromsilberschichten (Autotypie)	140
Fig. 23. Sensibilisierungswirkung von Titanscharlach S auf Bromsilbergelatineplatten, Spectrumphotographie (Autotypie)	143
Fig. 24. Sensibilisierende Wirkung einiger gelber Farbstoffe auf Bromsilbergelatine. Aufnahmen bei Gaslicht mit dem kleinen Steinheil'schen Glasspectrographen (Autotypie)	156
Fig. 25. Sensibilisierungswirkung von verschiedenen Farbstoffen der Cyaningruppe auf Bromsilbergelatine. Aufnahmen bei Gaslicht mit dem kleinen Steinheil'schen Glasspectrographen (Autotypie)	160

IV. Theil.

Fig. 1. Vergleich der Dispersion eines Krüss'schen Spectralapparates und eines Glasspectrographen mit Compoundprisma (Photo-Zinkotypie)	3
Fig. 2, 3. Reflexionsspectra von Druckfarben (Photo-Zinkotypie)	6, 7
Fig. 4. Schwärzungscurven von Bromsilbergelatineplatten hinter violetten Lichtfiltern (Photo-Zinkotypie)	10
Fig. 5, 6. Quantitative spectrocolorimetrische Prüfung von verschiedenen Lichtfiltern (Photo-Zinkotypie)	14, 18
Fig. 7. Wirkung des Sonnenspectrums auf Orthochrom T-Platten (Photo-Zinkotypie)	18

Verzeichnis der Tafeln.

	Seite		Seite
I. Theil.			
Tafel I. Emissionsspectrum des verbrennenden Leucht- gases und der Oxyhydrogen-Flamme (Heliogravüre)	22	Tafel XIII. Absorptionsspectren der Nitro- und Amido- verbindungen des Anthragallols (Photo-Zinkotypie)	266
Tafel II. a) Emissionsspectrum der Ammoniak-Oxygen- Flamme; b) Spectrumphotographien mittelst des Quarzspectrographen: Sonnenspectrum, Absorptions- spectrum von Leicht-Flintglas, Absorptionsspectrum von Uranglas, Emissionsspectrum von brennendem Magnesiumdraht, Funkenspectrum des Magnesiums, Spectrum des Drummond'schen Lichtes mittelst Magnesiumoxyd, Spectrum des elektrischen Flammen- bogens zwischen Kohlenelektroden und Funken- spectrum der hierbei verwendeten Kohle (Heliogravüre)	38	Tafel XIV. Spectren des Schwefels (Photo-Zinkotypie und Lichtdruck)	272
Tafel III. Funkenspectrum verschiedener Metalle mittelst des Quarzspectrographen und zwar von Cadmium, Zink, Blei, Magnesium, Thallium, Zinn, Kupfer, Eisen, Nickel, Cobalt, Aluminium, Silber und einer Legie- rung von Cadmium, Zink, Blei (Heliogravüre)	48	Tafel XV und XVI. Spectren des Schwefels: Banden- und Linienspectrum des Schwefels, aufgenommen mit einem kleinen und einem grossen Concavgitter. Verbreiterungserscheinungen (Heliogravüre)	276
Tafel IV. Emissionsspectrum von Kohlenstoff und Silicium: Chlorsilicium in Wasserstoff, Wasserstoff mit Zink-Elektroden, elementares Silicium an der Luft, trockene und nasse Kohle an der Luft, trockene und nasse Kohle in Kohlensäure und Wasserstoff (Heliogravüre)	80	Tafel XVII. Funkenspectrum des Calciums und des Lithiums, Umkehrungs- und Verbreiterungserschei- nungen (Heliogravüre)	340
Tafel V. Ultraviolette Linien des Borspectrums (Linien- satz)	86	Tafel XVIII. Chlorspectrum nach Lecoq und Ciamici- an (Lichtdruck)	360
Tafel VI und VII. Flammenspectrum von Kalium-, Natrium-, Lithium-, Baryum-, Strontium-, Calcium- Salzen und der Borsäure, Quarzspectrograph (Heliogravüre)	96	Tafel XIX und XX. Chlorspectren bei verschiedenem Drucke (Heliogravüre)	364
Tafel VIII. Absorptionsspectren von farblosen und gefärbten Gläsern (Heliogravüre)	104	Tafel XXI. Spectrum des Brom bei verschiedenem Drucke nach Ciamician (Lichtdruck)	370
Tafel IX. Verschiedene Spectren des Quecksilbers: Linien- und Bandenspectrum; Aufnahmen mittelst des Glas- und Quarzspectrographen. Sonnenspectrum auf gewöhnlichen Bromsilbergelatineplatten, ferner auf mit Acridingelb, Erythrosin und Cyanin sensi- bilisierten Trockenplatten (Heliogravüre)	134	Tafel XXII. Absorptionsspectrum des Brom nach Hasselberg (Lichtdruck)	370
Tafel X. Blaues und rothes Argonspectrum (Photo- Zinkotypie)	220	Tafel XXIII. Emissionsspectrum des Brom (Heliogravüre)	372
Tafel XI. Spectren von Stickstoff und Argon, aufge- nommen mit dem kleinen Concavgitter (Heliogravüre)	228	Tafel XXIV und XXV. Normalspectren von Eisen, Nickel, Cobalt, Kupfer, Cadmium, Zink, Blei, Thallium und Zinn im äussersten Ultraviolett, grosses Concav- gitter (Heliogravüre)	378
Tafel XII. Verschiedene Spectren des Argons (Heliogravüre)	228	Tafel XXVI. Normalspectren von Kupfer, Gold, Alu- minium, Cadmium und Zink im äussersten Ultra- violett, Quarzspectrograph (Heliogravüre)	378
		Tafel XXVII. Funkenspectrum von Calcium, grosses Concavgitter (Heliogravüre)	380
		Tafel XXVIII. Flammen- und Funkenspectrum des Mag- nesiums, grosses Concavgitter (Heliogravüre)	412
		Tafel XXIX. Unveränderlichkeit der Wellenlängen im Funken- und Bogenspectrum des Zinks, grosser Gitterspectrograph (Heliogravüre)	420

II. Theil.

Tafel I bis XVI. Schwärzungscurven photographischer Platten (Steindruck und Photo-Zinkotypie)	72
Tafel XVII. Ausschnitt der rotierenden Scheibe des Sensitometers von Scheiner (Steindruck)	112
Tafel XVIII. Wirkung des Sonnenspectrums auf mit verschiedenen Farbstoffen (Erythrosin, Chinaldin- cyanin, Nigrosinen, Indulinen und Wollschwarz) sensibilisierten Trockenplatten mit und ohne Verwen-	

dung von farbigen Lichtfiltern, Glasspectrograph (Autotypie)	Seite 162
Tafel XIX. Phänomene der photographischen Überbelichtung bei normalen und bei verschiedenen sensibilisierten Bromsilbergelatineplatten (Heliogravüre) .	172

III. Theil.

Tafel I und II. Photographien des Sonnenspectrums auf Bromsilbergelatine- und verschiedenartig sensibilisierten Trockenplatten (Erythrosin-, Benzopurpurin-, Sensitogrün-, Cyanin-, Grün aus Toluylaldehyd-, Bleu Coupier- und Coeruleinplatten) mit und ohne Verwendung von verschiedenen Lichtfiltern; Swan'sches Spectrum und Spectrum des brennenden Magnesiums auf Bromsilbergelatineplatten, Glasspectrograph (Lichtdruck)	74
Tafel III. Photographien des Sonnenspectrums auf Cyanin-Bromsilberplatten, Glasspectrograph (Lichtdruck)	98
Tafel IV. Absorptions- und Sensibilisierungsspectrum von Titangelb, Acridingelb, Thiazolgelb, Nitrophenin, Canariengelb, Baumwollgelb, Nitrosodimethylanilin, kleiner Gitterspectrograph (Autotypie)	164
Tafel V. Verhalten der Sensibilisatoren Orthochrom T, Aethylviolett + Erythrosin, Titanscharlach, Columbiagrün (Rothfilter), Plutoschwarz, Palatinschwarz, Eboli-	

grün, Wollschwarz 4B, Columbiagrün gegen das Sonnenspectrum, kleiner Gitterspectrograph (Heliogravüre)	Seite 166
--	--------------

IV. Theil.

Tafel I. Probefarbentafel und monochrome Reproductionen derselben und zwar: Bromsilberplatte hinter Methylviolettfilter, rothempfindliche Platte hinter Orangefilter, Erythrosinplatte hinter gutem Grünfilter, Erythrosinplatte hinter ungenügendem Grünfilter, (Chromolithographie, Licht- und Buchdruck) . . .	28
Tafel II. Funkenspectrum von Cadmium, Blei, Zink, Natrium, Magnesium, Cadmium und Eisen. Spectrum-Photographien mit verschiedenen sensiblen Schichten und verschiedenen Lichtfiltern: Bromsilbercollodion, Bromsilbercollodion mit Aethylviolett, Tetrabromfluorescein und Fluorescein, Bromsilbergelatine mit Lichtfilter, Erythrosin-Gelatineplatte mit engem und weitem Grünfilter, Schattera's rothempfindliche Platte hinter Naphtolorangefilter, Erythrosin-Bromsilbergelatine, Bromsilbergelatine, Bromsilbergelatine mit Kupferoxydammoniak-Lichtfilter und Methylviolett-Lichtfilter, Chlorsilbergelatine, nasses Jodbrom- und Jodsilbercollodion (Heliogravüre) . . .	28
Tafel III bis VII. Dreifarbendruck nach einem Aquarell sammt Scaln (Autotypen)	28

Quellennachweis.

Jahrbuch für Photographie und Reproductionsverfahren, Halle
a. S.

«Österreichische Chemiker-Zeitung», Wien.

«Photographische Correspondenz», Wien.

«Protokoll des III. Internationalen Congresses für ange-
wandte Chemie», Wien.

«Verhandlungen des IV. Internationalen Congresses für ange-
wandte Chemie», Berlin.

Sitzungsberichte, Denkschriften und Anzeiger der kaiserlichen
Akademie der Wissenschaften in Wien.

«Zeitschrift für physikalische Chemie», Leipzig.

Berichtigungen.

Auf Seite 388 des I. Theiles soll es in der Tabelle:
«III. Funken- und Bogenspectrum des Aluminiums von $\lambda =$
1989 bis $\lambda = 1854$ » statt: Bogenspectrum Kayser und
Runge richtig heissen: **Bogenspectrum Runge** («Ann. d.
Physik und Chemie», 1895, Bd. LV, pag. 44); ferner ist zu
bemerken, dass Runge in der angegebenen Abhandlung die
Beobachtung einer undeutlichen Al-Linie von der Wellen-
länge $1930 \cdot 4$ im Bogenspectrum des Aluminiums angibt.

Auf pag. 50, II. Theil, Fussnote 3, statt I. Theil, pag. 52
III. Theil, pag. 52.

Auf pag. 88, II. Theil, Fussnote 1, statt I. Theil, pag. 56

III. Theil, pag. 56.

Auf pag. 94, II. Theil, Fussnote 2, statt I. Theil, pag. 60

III. Theil, pag. 60.

Auf pag. 95, II. Theil, Fussnote 3, statt III. Theil, pag. 37

II. Theil, pag. 37.

Auf pag. 126, II. Theil, Fussnote 2, statt I. Theil, pag. 1

III. Theil, pag. 1.

Auf pag. 130, II. Theil, Fussnote 1, statt II. Theil, pag. 128

I. Theil, pag. 128.

Auf pag. 134, II. Theil, Fussnote 1, statt I. Theil, pag. 1

III. Theil, pag. 1.

I.

SPECTRALANALYTISCHE UNTERSUCHUNGEN.