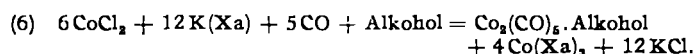


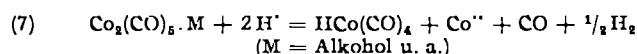
es sich um eine (fast) völlige Einbeziehung der Wasserstoffatome in den Verband des Metallatoms bzw. des Radikals  $\text{Me}(\text{CO})_4^{\cdot}$ <sup>8)</sup>; hiermit erklärt sich auch die im Vergleich zum Verhalten der polymeren Tetracarbonyl von Eisen und Kobalt eingetretene tiefgehende Eigenschaftsänderung.

Die Bildungstendenz derartiger Verbindungen zeigt sich ferner eindrucksvoll in den Kohlenoxydreaktionen gewisser, namentlich schwefelhaltiger, normaler und komplexer Salze der Metalle der Eisengruppe. Besonderes Interesse verdienen in dieser Hinsicht die Xanthogenate. Vom Kobalt existiert nur ein normales  $\text{Co}(3)$ -Xanthogenat, welches in organischen Mitteln löslich ist und kein Kohlenoxyd absorbiert. Geht aber die Einwirkung von  $\text{Co}(2)$ -salz auf Alkalixanthogenat in Kohlenoxydatmosphäre unter Luftausschluß vor sich, so findet Absorption statt im Sinne folgender Umsetzung:



(Xa = Rest der Äthylxanthogensäure =  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{C}(\text{S}) \cdot \text{S} -$ ).

Die hiernach entstehende, schon früher bekannte Carbonylverbindung<sup>9)</sup> zersetzt sich mit Säuren unter Bildung von Carbonylwasserstoff:



Es besteht allgemein die Aussicht, auf solche Reaktionen eine neue und einfache Darstellung von Metallcarbonylen zu gründen.

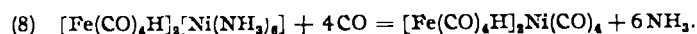
Eine weitere Methode, um z. B. aus dem technischen Eisenpentacarbonyl reine Kohlenoxydverbindungen anderer Metalle darzustellen, geht von den oben erwähnten Schwermetallderivaten der Carbonylwasserstoffe aus<sup>10)</sup>. Diese sind gerade vom Eisencarbonylwasserstoff sehr leicht zugänglich und verhalten sich, wie der eine von uns (K. Krümer) gefunden hat, bereits als „gemischte Carbonyle“ mit verschiedenen Metallatomen im Molekül; sie geben so

<sup>8)</sup> Vgl. hierzu Note 4, S. 463.

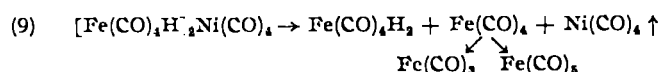
<sup>9)</sup> W. Hieber u. Mitarb., Ber. dtsch. chem. Ges. 65, 1092 [1932].

<sup>10)</sup> W. Hieber, Z. Elektrochem. angew. physik. Chem. 40, 158 [1934] u. die dort zit. Lit.

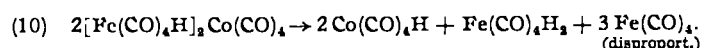
unter geeigneten Bedingungen durch Substitution des Ammoniaks durch Kohlenoxyd auch die reine Kohlenoxydverbindung des anderen Metalls, z. B.



Die Existenz der reinen Kohlenoxydverbindung mit beiden Metallen im Molekül ist durch das Verhalten der Reaktionslösung wahrscheinlich gemacht. Wie andere mehrkernige Komplexe unterliegt sie einer leichten Spaltbarkeit in die Einzelkomponenten:



Die entsprechende Kobaltverbindung  $[\text{Fe}(\text{CO})_4\text{H}]_2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]$  verhält sich zunächst sinngemäß analog; das intermediär gebildete, gemischte Eisen-Kobalt-Carbonyl zersetzt sich indessen in bemerkenswerter Weise unter Wanderung eines Teils des Wasserstoffs zum Kobaltatom unter Bildung von  $\text{HCo}(\text{CO})_4$ :



Die genannten Umsetzungen sind in allen Fällen quantitativ festgestellt. Die Reaktionen dieser Art werden in verschiedener Hinsicht bearbeitet und wesentlich erweitert<sup>11)</sup>.

Die Existenz der Metallcarbonylwasserstoffe erklärt erst einwandfrei die Reaktionsweise der Metallcarbonyle und ihrer Derivate. Besonders mannigfaltig gegenüber den anderen Metallcarbonylen erscheinen die Reaktionen der Kohlenoxydverbindungen des Eisens und Kobalts; dies ist aber im wesentlichen nur dadurch verursacht, daß bei diesen beiden Metallen die Zahl der pro Metallatom maximal gebundenen Kohlenoxydmoleküle — 5 im  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  und 4 im  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$  — nicht mit ihrer Koordinationszahl zusammenfällt, wie es bei den Metallen der Chromgruppe und beim Nickel der Fall ist<sup>12)</sup>.

[A. 65.]

<sup>11)</sup> Eine besonders in experimenteller Hinsicht ausführlichere Veröffentlichung, auch über die Arbeiten über Kobaltcarbonylwasserstoff und seine Derivate, erfolgt demnächst an anderer Stelle.

<sup>12)</sup> Vgl. hierzu W. Hieber u. E. Romberg, Z. anorg. allg. Chem. 221, 352f. [1932].

## Zur Kenntnis der fundamentalen Atomgewichte.

### Verhältnis von Silbernitrat zu Silberchlorid.

Von Prof. Dr. O. HÖNIGSMID und R. SCHLEE.

Chemisches Laboratorium der Bayer. Akademie der Wissenschaften in München.

(Eingeg. 17. Juni 1936.)

Zu den alten, jedoch immer wieder zur Neubearbeitung reizenden Problemen der Atomgewichtsforschung gehört die möglichst genaue Festlegung der fundamentalen Atomgewichte, welche die Grundlage für die Ermittlung aller anderen Atomgewichtswerte bilden. Hierzu gehören in erster Linie jene des als sekundäre Basis dienenden Silbers, des Stickstoffs und der Halogene. Einen Beitrag zur Förderung dieses Problems bildet die vorliegende Untersuchung, die sich mit der quantitativen, auf trockenem Wege bewirkten Umwandlung von Silbernitrat in Chlorsilber beschäftigt.

Da die beiden Verhältnisse  $\text{AgNO}_3 : \text{Ag}$  und  $\text{AgCl} : \text{Ag}$  durch andere in unserem Laboratorium ausgeführte Bestimmungen bereits genau festgelegt sind, mußten sich aus den Ergebnissen der erwähnten Umwandlung die Atomgewichte von Silber, Stickstoff und Chlor unabhängig von anderen Atomgewichtsgrößen berechnen lassen.

Bei der Ausführung dieser Untersuchung leitete uns nicht so sehr die Absicht, diese drei Atomgewichte neuerdings genau zu bestimmen, da uns hierzu andere unmittelbare und damit zuverlässigere Methoden zur Verfügung

stehen, als vielmehr die Hoffnung, daß die auszuarbeitende und auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfende Methode auch zur Bestimmung des Atomgewichts des Jods Verwendung finden könnte, dessen heute gültiger Wert nur auf der von dem einen von uns gemeinsam mit Striebel<sup>1)</sup> ausgeführten Umwandlung von Silberjodid in Silberchlorid beruht.

Es zeigte sich, daß die Umwandlung von Silbernitrat in Silberchlorid auf trockenem Wege durch Erhitzen des Nitrats im Chlorwasserstoffstrom quantitativ durchführbar ist, und die Ergebnisse bilden immerhin eine Stütze für die derzeit gültigen Atomgewichte von Silber, Stickstoff und Chlor, weshalb sie hier mitgeteilt seien. Allerdings darf man an eine so mittelbare Methode, wie die vorliegende, die drei unabhängig von einander bestimmte Verhältnisse zur Berechnung der gesuchten Atomgewichte heranzieht, keine so hohen Ansprüche in bezug auf Genauigkeit stellen, wie etwa an eine unmittelbare Bestimmung, die nur mit einem genau meßbaren Verhältnis rechnet.

<sup>1)</sup> O. Hönigsmid u. H. Striebel, Z. physik. Chem., Bodensteinfestband 283 [1931] u. Z. anorg. allg. Chem. 208, 53 [1932].

## Experimenteller Teil.

### Reagenzien und Ausgangsmaterial.

Alle verwendeten Reagenzien und Gase, wie Wasser, Salpetersäure, Silber, Chlorwasserstoff, Stickstoff, Chlor und Luft wurden nach den in unserem Laboratorium üblichen und oft beschriebenen Standardmethoden gereinigt.

Zur Herstellung des als Ausgangsmaterial dienenden Silbernitrats wurde reines Atomgewichtssilber in reiner, vollkommen halogenfreier Salpetersäure gelöst und das abgeschiedene Nitrat nochmals aus konzentrierter wäßriger Lösung mit Salpetersäure ausgefällt. Das Salz, dem nach dem Abschleudern in Platintrichtern mittels der Zentrifuge noch etwas Salpetersäure anhaftete, wurde ohne weitere Trocknung im Exsiccator ohne Trockenmittel aufbewahrt. Es kam noch salpetersäurefeucht zur Verwendung, da nur unter diesen Umständen bei dem nachfolgenden Schmelzen des Salzes ein vollkommen farbloses Produkt erhalten wird.

### Waage und Gewichte.

Für die Wägungen verwendeten wir eine Präzisionswaage von Kaiser u. Sievers mit Projektionsablesung; aufeinanderfolgende Wägungen differierten um höchstens 0,03 mg. Der Gewichtssatz war nach Richards geeicht; die Gramme bestanden aus vergoldetem Messing, die Bruchgramme aus Platin. Zur Errechnung der Luftdichte wurden im Wägezimmer an Präzisionsinstrumenten Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Barometerstand abgelesen. Alle Wägungen wurden auf das Vakuum korrigiert und dabei die folgenden spezifischen Gewichte zugrunde gelegt:

Messing: 8,4       $\text{AgNO}_3$ : 4,35       $\text{AgCl}$ : 5,60.

Alle Wägungen erfolgten durch Substitution mit Gegengewichten.

### Ausführung der Analysen.

Der Gang der Analysen war folgender: Silbernitrat wurde in einem Quarzröhrenschiffchen getrocknet, geschmolzen und zur Wägung gebracht. Hierauf wurde das Nitrat durch Erhitzen im Chlorwasserstoffstrom in Silberchlorid verwandelt, dieses geschmolzen und gewogen.

Zur Durchführung der Umwandlung verwendeten wir den üblichen „Einfüllapparat“ von Richards und Parkey, bei welchem das Reaktionsrohr aus durchsichtigem Quarz an den zur Aufnahme des Wägeglasses dienenden Glasteil mittels Flanschschliff angeschlossen wurde. Zur Aufnahme der Silbersalze diente ein „Röhrenschiffchen“<sup>2)</sup>, ein etwa 14 mm weites und 100 mm langes Quarzröhrchen, das beiderseits mit kurzen Verengungen versehen war.

Das Einfüllen des Silbernitrats in das Schiffchen nahmen wir in einem Glaskasten vor, um Staub fernzuhalten. Das gefüllte Schiffchen wurde in das Quarzrohr eingeschoben und trockene Luft durch die Apparatur geleitet. Mit einem elektrischen Röhrenofen, der über das Schiffchen geschoben wurde, erhitzen wir nun das Nitrat und steigerten die Temperatur ganz allmählich auf 150°. Die verdampfte Salpetersäure sammelte sich im kalten Teil des Quarzrohres und wurde von dort mit der Bunsenflamme vertrieben. Sie ging immer rückstandslos flüchtig, ein Beweis, daß kein Silbernitrat in das äußere Quarzrohr versprüht wurde. Nach einiger Zeit, wenn sich keine Salpetersäure mehr ansammelte, steigerten wir die Temperatur auf 220° und brachten das Salz zum Schmelzen. Wir hielten es 30 min im Schmelzfluß und ließen es dann unter Rotation der ganzen Apparatur erstarren. Die Rotation war unerlässlich, da sonst das erstarrende Nitrat das Schiffchen zersprengt hätte. Das Nitrat verteilte sich als vollkommen durchsichtige farblose Schicht über die Innenwand des Schiffchens und zeigte nie die Spur einer Verfärbung; ein Beweis seiner

definierten Zusammensetzung, denn die geringsten Spuren einer Zersetzung zeigen sich erfahrungsgemäß in einer starken Verfärbung des Präparats.

Nach vollständigem Erkalten wurde das Schiffchen in sein Wägegias eingeschoben und nach mindestens zweistündigem Stehen im Exsiccator gewogen. Hierauf wurde das Schiffchen wieder in den Apparat gebracht, das Salz nochmals geschmolzen und nach Erkalten wieder gewogen, wobei wir immer Gewichtskonstanz erreichten.

Die Umwandlung des Nitrats machte uns zuerst Schwierigkeiten, da es des öfteren vorkam, daß Silberchlorid in das äußere Quarzrohr versprüht wurde und die Analyse abgebrochen werden mußte. Schließlich erwies sich eine Umwandlungstemperatur von 150° als sehr günstig, weil hier die freiwerdende Salpetersäure sofort verdampft wird und andererseits das Silbernitrat-Silberchlorid-Gemisch noch nicht zum Schmelzen kommt. Auch hat es sich sehr bewährt, den Chlorwasserstoff im Anfang der Reaktion mit Stickstoff zu verdünnen und erst gegen Ende der Umwandlung seine Konzentration zu erhöhen. Unter diesen Bedingungen ging die Umwandlung ohne jedes Versprühen vor sich, und die Prüfung des äußeren Quarzrohres auf Silberchlorid verlief stets negativ. Zu diesem Zweck spülten wir das Quarzrohr nach der Umwandlung mit konzentriertem Ammoniak aus und prüften die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung im Nephelometer auf Silberchlorid. Eine noch bessere Methode, versprühtes Silberchlorid nachzuweisen, war die, daß wir ein Glasröhrchen über das hintere Ende des Quarzschiffchens schoben und nach der Umwandlung in eine Schwefelwasserstoff-Atmosphäre hängten; durch die hierbei erfolgende Schwärzung waren die geringsten Mengen von Silberchlorid deutlich zu sehen. Wir führten diese Prüfung bei den Analysen stets durch; bei den in die Tabelle aufgenommenen Analysen verlief sie stets negativ.

Gegen Ende der Umwandlung steigerten wir die Temperatur auf 250° und erhöhten die Chlorwasserstoffkonzentration, um die eingeschlossenen Reste von Nitrat vollständig umzuwandeln. Das Silberchlorid lag als schneeweiße lockere Masse an den Wänden des Schiffchens an.

Um eine genaue Wägung zu ermöglichen, mußten wir das Halogensilber schmelzen. Wir steigerten deshalb nach vollständiger Umwandlung, die meist nach 6 bis 7 h beendet war, die Temperatur auf 480°; nach kurzer Zeit schmolz das Chlorsilber zu einer tiefbraunen Flüssigkeit zusammen. Wir ließen unter Rotation abkühlen, wobei sich die erstarrende Flüssigkeit rings an der Schiffchenwand anlegte. Bei Zimmertemperatur war das Chlorsilber stets farblos und durchsichtig.

Nach Verdrängen des Stickstoff-Chlorwasserstoff-Gemisches durch trockene Luft wurde das Schiffchen in sein Wägegias eingeschoben und nach zweistündigem Stehen gewogen. Zur Prüfung auf Gewichtskonstanz schmolzen wir das Chlorsilber nochmals im Chlorstrom, wobei sich nur in einem einzigen Fall eine über normale Wägefehler hinausgehende Änderung ergab; es verläuft also auch im Chlorwasserstoffstrom die Umwandlung quantitativ.

In der Tabelle sind die 8 Analysen zusammengestellt, die fehlerfrei durchgeführt wurden. Die letzten fünf Analysen wurden in ununterbrochener Reihe durchgeführt; die Methode liefert also unter den oben angeführten Bedingungen sehr befriedigende Ergebnisse.

Nr.	$\text{AgNO}_3$ im Vakuum	$\text{AgCl}$ im Vakuum	$\text{AgNO}_3 : \text{AgCl}$
1	6,60708	5,57445	1,185244
2	6,25586	5,27812	1,187244
3	6,53756	5,51582	1,185238
4	6,42070	5,41062	1,185241
5	6,19269	5,22483	1,185242
6	7,48847	6,31810	1,185241
7	6,58954	5,55968	1,185237
8	6,76512	5,70780	1,185241
	52,85632	44,59542	1,185241

<sup>2)</sup> O. Hönigschmid, E. Zintl u. P. Thilo, Z. anorg. allg. Chem. 163, 80 [1927].

Aus diesen acht Einzelbestimmungen ergibt sich das Verhältnis  $\text{AgNO}_3 : \text{AgCl}$  im Mittel zu 1,185241. Im ganzen ergaben 52,85632 g Silbernitrat 44,59542 g Silberchlorid. Unter Zugrundelegung der bisherigen internationalen Werte errechnet sich der Wert dieses Verhältnisses zu 1,185235.

Nach den Erfahrungen in unserem Laboratorium bei der Analyse des Silbernitrats ist dieses Salz vollkommen definiert zur Wägung zu bringen. Das gewogene Chlor-silber war von einer Beschaffenheit, die nach allen Erfahrungen seine Reinheit gewährleistet.

Mit Hilfe der bekannten Beziehungen  $\text{AgNO}_3 : \text{Ag} = 1,57479$  und  $\text{AgCl} : \text{Cl} = 4,042592$  errechnen sich die Atomgewichte von Silber, Chlor und Stickstoff wie folgt.

Nr.	$\text{AgNO}_3 : \text{AgCl}$	Ag	Cl	N
1	1,185244	107,8815	35,4559	14,0093
2	1,185244	107,8815	35,4559	14,0093
3	1,185238	107,8809	35,4566	14,0084
4	1,185241	107,8812	35,4562	14,0088
5	1,185242	107,8813	35,4561	14,0089
6	1,185241	107,8812	35,4562	14,0088
7	1,185237	107,8808	35,4567	14,0083
8	1,185241	107,8812	35,4562	14,0088
	1,185241	107,8812	35,4562	14,0088

Daraus ergeben sich im Mittel die Einzelatomgewichte

$$\begin{aligned} \text{Ag} &= 107,881 \pm 0,0002, & \text{wenn Cl} &= 35,457, \text{ N} = 14,008. \\ \text{Cl} &= 35,456 \pm 0,0002, & \text{wenn Ag} &= 107,880, \text{ N} = 14,008. \\ \text{N} &= 14,009 \pm 0,0003, & \text{wenn Ag} &= 107,880, \text{ Cl} = 35,457. \end{aligned}$$

Die errechneten Atomgewichte sind eine Bestätigung der früheren Bestimmungen dieser fundamentalen Werte.

[A. 70.]

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Deutsche Gesellschaft für photographische Forschung E. V.

#### 6. Tagung am 6. Juni 1936 im Hause der Technik in Berlin.

Aus dem geschäftlichen Teil der Sitzung ist zu erwähnen, daß für die nächsten zwei Jahre Prof. Dr. R. Luther als Vorsitzender der Gesellschaft gewählt und Prof. Dr. Stenger als zweiter Vorsitzender bestätigt wurde, während in der Besetzung der übrigen Ämter eine Änderung nicht eintrat. Die Vorträge umrahmten den geschäftlichen Teil der Sitzung und waren in 4 Gruppen: Sensitometrie u. Belichtungsmessung, Optische Themen, Latentes Bild u. Entwicklung und Körnigkeit eingeteilt.

#### a) Sensitometrie und Belichtungsmessung.

Prof. Dr. R. Luther, Dresden: „Sensitometrie des Pigment-Prozesses.“

Vortr. wurde zu dieser Untersuchung durch das Problem, Sensitometerskalen mit bestimmten Eigenschaften auf zwangsläufigem Wege mit Hilfe des Pigmentprozesses herzustellen, geführt. Es gelang ihm, auf theoretischem Wege eine Formel für die Schwärzung, die im Pigmentprozeß erhalten wird, in Abhängigkeit von der Extinktion des verwendeten Farbstoffes und der Chromat-Gelatine-Schicht, von der Wellenlänge des verwendeten Lichtes und von der absorbierten Lichtmenge abzuleiten. Wie bei der gewöhnlichen Entwicklung eine Schwellenempfindlichkeit (inertia) existiert, gibt es beim Pigmentprozeß auch eine (Gerbungs-) Schwelle, die von der Temperatur des zur Entwicklung verwendeten Wassers abhängig ist. Ihr Wert kann durch Lagerung zunehmen, aber nicht sinken. Das Unlöslichwerden der Pigment-Gelatine-Schicht kann auf die Oberfläche beschränkt sein oder durch die ganze Schicht hindurch erfolgen. Letzteres tritt in Gegenwart von Eisen- und Kupfersalzen rasch ein, während bei Vorhandensein nur eines dieser Salze die Reaktion nur langsam vor sich geht. Aus der Formel ergibt sich der durch die Praxis geforderte streng geradlinige Verlauf der Schwärzungskurve bei Verwendung von monochromatischem Licht. Die Neigung der Schwärzungskurve kann bei Verwendung von schwarzen Pigmentfarbstoffen und einer geringen Chromatkonzentration auf 45° gebracht werden ( $\gamma = 1$ ). Dies gilt jedoch nur für eine Belichtung nach einer Intensitätsskala. Bei Verwendung einer Zeitskala treten durch Nachgerbungsvorgänge erhebliche Abweichungen ein. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Herstellung von Sensitometerskalen mittels des Pigmentverfahrens durchaus möglich ist.

Prof. Dr. H. Frieser, Dresden: „Bemerkungen zur Sensitometrie in der Tonphotographie.“

Vortr. erläutert den Begriff der linearen und nichtlinearen Verzerrung, wonach erstere bei Einhaltung der Sinuskurve durch eine Veränderung der Amplitude (Lautstärke) bestimmter Frequenzen bedingt ist — und zwar handelt es sich gewöhnlich um die Amplitudenverringerung hoher Frequenzen —, während bei den nichtlinearen Verzerrungen die Kurvenform nicht mehr erhalten bleibt. Die nichtlineare Verzerrung ist frequenz-

abhängig und macht sich besonders bei den Zischlauten bemerkbar. Ursprünglich meinte man, nur durch die Benutzung geradliniger Schwärzungskurven für das Negativ wie Positiv bei Einhaltung eines Gammawertes  $\gamma = 1$  eine Verzerrung vermeiden zu können, später ergab die geometrische Betrachtung des Problems, daß auch andere Kurven bzw. Kurventeile der Schwärzungskurve zur Tonwiedergabe geeignet sein müßten, sofern sie richtig kombiniert würden. Hiermit im Widerspruch stehen gelegentlich die Ergebnisse der Praxis, wofür Vortr. das mangelnde Auflösungsvermögen der Emulsions-schicht, Lichtstreuung beim Kopiervorgang u. dgl. verantwortlich macht. Hierdurch werden die höheren Frequenzen in einer verminderten Amplitude aufgezeichnet (lineare Verzerrung), wodurch andererseits auch die Kompensation der nichtlinearen Verzerrung verhindert wird, so daß auch nicht-lineare Verzerrungen besonders für hohe Frequenzen auftreten, was sich in dem sogenannten Donnereffekt, einem Gleichrichter-effekt, äußert. Um diesem Fehler abzuweichen, ist nach Ansicht des Vortr. die Anwendung des Geradeverfahrens mit möglichst steil arbeitender Emulsion erforderlich.

W. Falta, Berlin: „Beitrag zur Papiersensitometrie.“

Die für die Ermittlung der Gradation und der maximalen Schwärzung von Aufschichtsbildern erforderlichen Schwärzungsmessungen geben je nach der gewählten Beleuchtung verschiedene Werte. Im parallel gerichteten Licht werden höhere Schwärzungswerte gemessen als im diffusen Licht. Da es nun darauf ankommt, in welchem Licht i. allg. Aufschichtsbilder betrachtet werden, wurde durch eine statistische Methode das Mischungsverhältnis von diffusen und gerichtetem Licht festgestellt, das eine größere Zahl von Beobachtern bei der Betrachtung von Photographien anzuwenden pflegte. Die Methode bestand darin, daß neben einem glänzenden Papierabzug eine Skala von glänzenden und matten Grauwerten angeordnet war, und nun der Beobachter, nachdem er das Bild in die günstigste Betrachtungslage gebracht hatte, feststellen mußte, welche Grauwerte der glänzenden und matten Skala miteinander übereinstimmten. Mittels eines besonders gebauten Apparates wurde dann gerichtetes und diffuses Licht in einem solchen Verhältnis gemischt, daß die Übereinstimmung in der Wiedergabe der von den Beobachtern angegebenen Grauwerte wieder auftrat, was bei einer Mischung von  $\frac{1}{5}$  diffusum mit  $\frac{4}{5}$  gerichtetem Licht der Fall war. In diesem Licht gemessen, war die maximale Schwärzung auf glänzendem Papier  $S = 1,5$ , während in gerichtetem Licht eine Schwärzung  $= 2,0$  gemessen wurde. Bei matten Oberflächen sind die Unterschiede erheblich geringer ( $S = 1,2$  gegen  $S = 1,3$ ).

Dipl.-Ing. W. Petzold Dresden: „Gesichtspunkte zur Prüfung und Benutzung lichtelektrischer Belichtungsmesser.“

Durch die DIN-Sensitometrie wird eine Aussage über die Mindestbelichtung bei bildmäßigen Aufnahmen auf einem bestimmten Aufnahmematerial gemacht. Diese Aussage ist jedoch an normale Aufnahmebedingungen geknüpft, wozu z. B. mittägliches Tageslicht, Verwendung von Objektiven mit höchstens sechs Glas-Luftflächen, nicht vignettierende Abblendung, richtige Verschlussgeschwindigkeit- und Blendenbezeichnung u. a. gehören. Tatsächlich hat es sich herausgestellt, daß zur Kompensation der meist im gleichen Sinne