Die Oxydation des Anhydrotetrahydromethylcorycavins mit Kaliumpermanganat in Aceton erwies sich dagegen als viel schwieriger und wenig erfolgreich. Die Oxydation in wässriger Lösung verlief hinwiederum sehr rasch und lieferte: 2-Methyl-3-acetopiperon und N-Methyl-Hydrastinin.

Diese glatte Spaltung erlaubte die Aufstellung der Konstitutionsformel für das Corycavin; es ist aufzufassen als ein Protopin, in dem in Nachbarschaft zur Enolgruppe des Zehnrings ein Wasserstoff durch Methyl ersetzt ist.

**Aus dem Laboratorium der Steuerverwaltung in Krasnojarsk,
Gouv. Jeniseisk, Sibirien.**

Ueber die Bildung von Silberspiegel.

Von P. W. Danckwortt und N. Sadowski¹⁾.

(Eingegangen den 13. V. 1922.)

Die nachfolgenden Untersuchungen über die beste Art, fehlerfreie Silberspiegel zu erzeugen, entsprangen einem rein praktischen Bedürfnis. Während unserer Gefangenschaft in Sibirien waren wir von den Zeiten der Regierung des Admirals Koltschak an darauf angewiesen, unseren Lebensunterhalt mit unserer Hände Arbeit zu verdienen. Da an allen Industrieprodukten großer Mangel herrschte, so richteten wir neben anderem eine Werkstätte zur Herstellung von Silberspiegeln ein, die uns sehr viel Geld einbrachte. Eine Fachkenntnis stand uns nicht zur Seite, und an Vorschriften entdeckten wir nur zwei: In einem Physikbuche eine Vorschrift nach Böttger und die andere in dem bekannten Lehrbuch der chemischen Technologie von Ost. Beide Vorschriften wichen wesentlich voneinander ab, mit keiner dieser Vorschriften erhielten wir immer einwandfreie Spiegel. Wir waren also darauf angewiesen, ein eigenes Spiegelrezept zusammenzustellen, damit wir bei jedem Guß auch für verkaufsfähige Spiegel garantieren konnten.

Die nachfolgenden Untersuchungen sind daher erstens unternommen worden, um den hier und da vorkommenden Spiegelfehlern auf die Spur zu kommen, und zweitens, um bei der ungeheuren Teuerung der chemischen Präparate mit möglichst wenig Material auszukommen. Außer Rhodanamon, das zur Titration gebraucht wurde, mußten alle Chemikalien selbst angefertigt

¹⁾ Die Abhandlung erscheint gleichzeitig im ukrainischen Text.

werden: Silbernitrat, Salpetersäure, Salzsäure, Ammoniak, Seignettesalz usw. Nach unserer Rückkehr haben wir die in Betracht kommende Literatur nicht mehr verwertet, um der Arbeit den „sibirischen“ Eindruck nicht zu nehmen.

Als Stammlösungen für unsere Versuche — abgesehen von den letzten Untersuchungen über die Vorschrift von Ost — sind folgende Lösungen I und II anzusehen. Für Lösung I wurden 10 g Silbernitrat in Wasser gelöst und soviel Ammoniak hinzugegeben, daß sich nicht alles Silberoxyd wieder löste. Dann wurde filtriert und auf 1 Liter aufgefüllt. Für Lösung II wurden 3,3 g Seignettesalz und 3,3 g Rohrzucker zusammen warm gelöst, dazu wurde eine Lösung von 2 g Silbernitrat in etwa 200 g Wasser gegossen und weiter erwärmt, bis der Niederschlag sich gut abgesetzt hatte. Dann wurde filtriert und auf 1 Liter aufgefüllt. Zum Gießen der Spiegel wurden nicht gleiche Teile, wie in den anderen Vorschriften angegeben ist, genommen, sondern 1 Teil der Lösung I und 5 Teile der Lösung II, so daß wir also mit dem fünften Teil der sonst gebräuchlichen Silbermenge auskamen.

Von vornherein konnte vermutet werden, daß die Spiegelfehler — abgesehen natürlich von Putzfehlern, Temperaturänderungen oder anderem — rein chemisch bedingt sein konnten in der Lösung I durch Aenderung des Ammoniakgehaltes und in der Lösung II nicht nur durch die Mengenverhältnisse von Seignettesalz und Silbernitrat zueinander, sondern auch durch die Art der Herstellung. Bei der Beurteilung der Güte der Spiegel haben wir erstens die Zeit beobachtet, in der die Spiegelbildung nach dem Aufgießen begann. Nach längerem Stehen schied sich häufig an der Oberfläche der auf der Glasplatte ruhenden Flüssigkeit eine zweite Silberschicht aus, die wir „obere Silberschicht“ nannten. Geprüft wurde an dem fertigen Spiegel die Rückseite, die Durchsicht und natürlich hauptsächlich die Spiegelfläche. Unter den Flecken, die sich auf der Spiegelseite zu erkennen gaben, kamen besonders häufig solche vor, die an ein Tigerfell erinnerten und die wir deshalb kurz „Tiger“ nannten. Ein Zeichen, daß der Spiegel gut war, bestand auch darin, daß der Belag beim Reiben festhielt, so daß die Rückseite sich eventuell polieren ließ. Auch auf der Rückseite traten Figuren auf, nicht nur auch hier Tigererscheinungen, sondern häufig von den Ecken diagonal in die Mitte gehende, etwa einem Briefumschlag ähnliche Figuren, die wir „Klangfiguren“ nannten (entsprechend den akustischen Klangfiguren). In den folgenden Tabellen können nur die wichtigsten der Beobachtungsdaten wiedergegeben werden.

I. Aenderungen in der Seignettesalz-Lösung (Lösung II).

a) Einfluß der Temperatur beim Mischen der Lösung.

Wie oben schon angegeben, wurden 0,33 g Seignettesalz und 0,33 g Zucker in 50 ccm Wasser gelöst, und dieser auf 20°, 60°, 80° und 100° erwärmten Lösung eine Lösung von 0,2 g Silbernitrat in 20 g Wasser zugesetzt. Dann wurde bis zum Sieden er-

hitzt und fünf Minuten im Sieden erhalten. Nach dem Abkühlen wurde filtriert und auf 100 ccm aufgefüllt. Zum Gießen der Spiegel wurde 1 Teil der Lösung I und 5 Teile der verschiedenen Lösungen II gemischt. Im Silbergehalt der Lösungen II wurden keine großen Unterschiede gefunden, durch Erhöhen der Temperatur beim Zusammengießen nahm der Silbergehalt ein klein wenig ab. Gute Spiegel wurden aber nur bei 20–60° erhalten. Wurden die Lösungen bei 80° zusammengegossen, so zeigten die Spiegel schon Andeutung von Tiger und der Belag hielt weniger; bei 100° hielt der Belag überhaupt nicht und der Tiger wurde deutlich sichtbar. Für die weiteren Versuche wurden deshalb immer die beiden Teillösungen der Seignettesalz-Lösung bei etwa 60° zusammengegossen.

b) Einfluß des Silbergehaltes in der Seignettesalz-Lösung.

Die Lösung I war die übliche. Zur Herstellung der Lösung II wurden je 0,33 g Seignettesalz und 0,33 g Rohrzucker in unten angegebenen Mengen Wasser gelöst und bei 60° mit verschiedenen Mengen $\frac{1}{10}$ -N.-Silberlösung versetzt, so daß alle Lösungen etwa 80 ccm betrug. Dann wurde zum Sieden erhitzt und fünf Minuten im Sieden erhalten. Nach dem Abkühlen wurde filtriert und die Spiegel wurden im Verhältnis 1 : 5 gegossen. Der Silbergehalt wurde mit $\frac{1}{20}$ -N.-Rhodanammonlösung titriert (1 ccm der Rhodanlösung = 0,00809 g Silbernitrat)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seignettesalz	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Zucker	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Wasser	78	75	70	65	60	50	40	30
ccm $\frac{1}{10}$ -N.-Silbernitrat .	2,0	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0	50,0
25 ccm der Lösung ver- brauchten ccm $\frac{1}{20}$ -N.- Rhodanammon	0,70	1,70	3,65	5,80	7,90	12,50	14,30	20,70
In 100 ccm der Lösung waren g Silbernitrat . . .	0,0340	0,0850	0,1700	0,2550	0,3398	0,5097	0,6797	0,8496
vor dem Sieden	0,0297	0,0550	0,1181	0,1873	0,2557	0,4045	0,4627	0,6699
nach dem Sieden	0,0113	0,0300	0,0519	0,0677	0,0841	0,1052	0,2150	0,1797
Verlust an Silbernitrat .								
Nach wieviel Minuten bildet sich	21'	16'	8'	4'	4'	2,5'	33'	11'
die Spiegelfläche	—	—	32'	16'	13'	8'	6'	2'
die obere Silberschicht .								

Interessant war es nun, wie verschieden die Spiegel, die mit diesen acht Proben gegossen wurden, ausfielen. Aus der Tabelle geht schon hervor, daß bei Zunahme der Silbermenge in der Seignettesalz-Lösung (die Silberlösung I blieb immer konstant) die Spiegelfläche sich auch eher ausscheidet, bis bei No. VI die obere Silberschicht schon entsteht, ehe die Spiegelfläche ausreagiert hat, und bei noch größerem Silbergehalt die obere Silberschicht vor der Spiegelfläche erscheint. Bei unseren ganzen Ver-

suchen lag das Optimum des Beginnes der Spiegelbildung bei etwa drei bis fünf Minuten. Daher wurden sehr gute Spiegel auch nur bei No. IV und V erhalten. Bei No. I hatten die Ränder nicht ausreagiert, der Belag haftete schwach, und es zeigte sich ein starker Tiger. Bei No. II waren die Fehler schon etwas geringer, bei No. III wurde der Spiegel verwendbar. Nur No. IV und V gaben sehr schöne Spiegel, der Belag hielt sehr fest, und sonst waren keine Fehler zu sehen. Von No. VI an wurden die Spiegel wieder schlechter, und zwar begann bei No. VII der Spiegel schwarz zu werden, während bei No. VIII überhaupt keine spiegelnde Fläche, sondern nur eine schwarze Abscheidung vorlag. Als Resultat könnte man also zusammenfassen, daß bei wenig Silber sich Flecken zeigen, und die Ränder nicht ausreagieren, bei viel Silber der Spiegel schwarz wird. Das Optimum im Silbergehalt in der fertigen Lösung II liegt zwischen 0,18–0,25 g Silbernitrat in 100 ccm, so daß wir später die Lösung so anfertigten, daß sie rund 0,2 g in 100 ccm enthielt. Diese Resultate wurden nicht nur in kleinen Laboratoriumversuchen gewonnen, sondern beim Gießen von Zehntausenden von Spiegeln hatten wir solche Uebung erhalten, daß wir in engen Grenzen den Silbergehalt der Seignettesalz-Lösung aus dem Ausfall der Spiegelfläche angeben konnten.

c) Einfluß des Gehaltes an Seignettesalz.

Die Lösung I war die übliche. Die Lösung II wurde aus steigenden Mengen Seignettesalz bereitet. 0,1 g bis 2 g wurden mit 0,33 g Zucker in 60 ccm Wasser gelöst, auf 60° erwärmt, dazu 11,7 ccm $\frac{1}{10}$ -N.-Silbernitratlösung (= 0,2 g AgNO_3) zugegeben, dann kurz aufkochen gelassen und nach dem Filtrieren auf 100 ccm aufgefüllt.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
g Seignettesalz ..	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	1,5	2,0
g Silbernitrat vorher zugesetzt ..	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
in der fertigen Lösung	0,1819	0,1751	0,1734	0,1649	0,1564	0,1497	0,1360	0,1300	0,1275
nach wieviel Minuten Spiegel- bildung	2,5'	2,5'	2,5'	3'	5'	5,5'	10'	11'	20'

Die Titrationen zeigen, daß mit steigender Seignettesalz-Menge auch immer mehr Silber ausgefällt wird. Was die mit diesen Lösungen gegossenen Spiegel betrifft, so reichte die Verwendbarkeit der Spiegel von 0,2–0,5 g Seignettesalz. Ebenso hafteten die Flächen in diesen Grenzen gut, auch war die Durchsichtigkeit normal. Wie oben angegeben, hatte sich durch die Praxis ergeben, daß die besten Spiegel etwa nach drei bis fünf Minuten anfangen sich auszuscheiden, auch diese Reaktionszeit liegt in den angegebenen Grenzen. Bei den folgenden Versuchen wurde deshalb wie früher 0,33 g Seignettesalz in 100 ccm der Lösung II gelöst.

d) Einfluß des Zuckers in der Seignettesalz-Lösung.

Da der Zucker in Sibirien nur auf Schleichwegen zu erhalten war, mußte auch geprüft werden, ob wir ohne Zuckerzusatz auskommen konnten. Dabei stellte es sich heraus, daß, wenn wir wie gewöhnlich 1 Teil der Lösung I und 5 Teile der Lösung II nahmen, die Spiegel auch ohne Rohrzuckerzusatz gerade so gut ausfielen und so fest hafteten wie mit Zuckerzusatz. Bei geringerer Verdünnung aber, wenn man gleiche Teile der Lösung I und II nahm, wie das in anderen Vorschriften angegeben ist, wurden die Spiegel mit Zuckerzusatz sehr gut, während sie ohne Zuckerzusatz untauglich wurden.

II. Aenderungen in der Silbernitrat-Lösung (Lösung I).

Einfluß des Ammoniakgehaltes in der Silberlösung.

Bei diesen Versuchen war die Lösung II die übliche. Sie wurde dadurch geprüft, daß sie mit der gewöhnlichen Silberlösung I im Verhältnis 1 : 5 gegossen einwandfreie Spiegel gab.

Die verschiedenen neuen Lösungen I, die 1 g Silbernitrat in 100 ccm enthalten mußten, wurden aus $\frac{1}{10}$ -N.-Silbernitrat und $\frac{1}{5}$ -N.-Ammoniak hergestellt. Theoretisch waren für 58,55 ccm $\frac{1}{10}$ -N.-AgNO₃ (= 1 g AgNO₃) 23,50 ccm $\frac{1}{5}$ -N.-Ammoniak erforderlich. Diese Menge bezeichneten wir mit $\frac{10}{10}$ und setzten nun zu der Silbernitrat-Lösung eine steigende Anzahl Kubikzentimeter von $\frac{1}{5}$ -N.-Ammoniak hinzu, die den Mengen von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{12}{10}$ entsprachen.

Mengen Ammoniak	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{10}$
ccm $\frac{1}{5}$ -N.-Ammoniak	2,35	4,70	7,05	9,40	11,75	14,10
für 25 ccm verbraucht						
$\frac{1}{10}$ -N.-Rhodanmon ..	27,90	27,65	27,10	26,90	26,70	26,90
g Silbernitrat in 100 ccm						
der Lösung	0,9484	0,9399	0,9215	0,9147	0,9078	0,9147
Beginn der Spiegelbildung	—	—	68'	42'	12'	10'
	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{12}{10}$
ccm $\frac{1}{5}$ -N.-Ammoniak	16,45	18,80	21,25	23,50	25,40	28,20
für 25 ccm verbraucht						
$\frac{1}{10}$ -N.-Rhodanmon ..	27,20	27,55	28,10	28,70	29,40	29,65
g Silbernitrat in 100 ccm						
der Lösung	0,9249	0,9367	0,9554	0,9759	0,9996	1,007
Beginn der Spiegelbildung	9'	7'	10'	7'	7'	6'

Die Silberwerte differieren nur sehr wenig. Je mehr Ammoniak hinzugefügt wird, desto mehr Silber fällt aus, bis die Hälfte des Ammoniaks hinzugegeben war. Dann löste weiteres Ammoniak

Silber wieder auf. Mit der theoretisch berechneten Menge Ammoniak trat noch keine vollkommene Aufhellung ein, sondern erst mit einem kleinen Ueberschuß.

Die mit diesen verschiedenen Lösungen gegossenen Spiegel zeigten nun den großen Einfluß des Ammoniakgehaltes auf die Spiegelbildung. Bei $\frac{1}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ Ammoniak trat überhaupt keine Spiegelbildung ein, bei $\frac{3}{10}$ erst nach 68 Minuten eine Andeutung. Von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{6}{10}$ Ammoniak bildet sich die obere Silberschicht zuerst; je weniger Ammoniak, desto langsamer die Bildung, die Spiegel waren nicht verwendbar. Bei $\frac{7}{10}$ Ammoniak zeigten sich die Spiegelfläche und obere Silberschicht gleichzeitig, und der Spiegel wurde verwendbar. Von $\frac{8}{10}$ Ammoniak an zeigte sich zuerst die untere Schicht, weiterhin wurden die Spiegel immer besser, Andeutungen von Tiger verschwanden und die Spiegelfläche haftete immer fester. Auch wenn Ammoniak bis zur Aufhellung zugesetzt wurden, wurde die Spiegel noch gut.

In besonderen Versuchen wurden dann noch das Doppelte und Dreifache der theoretischen Ammoniakmenge zugesetzt. Je mehr Ammoniak man zusetzte, desto schneller erschien der Spiegel, bei der doppelten Menge Ammoniak wurden die Spiegel noch gut, bei der dreifachen Menge aber unbrauchbar. Es ging aus diesen Versuchen hervor, daß man mit dem Zusatz von Ammoniak nicht allzu vorsichtig zu sein brauchte, nur mußte ein großer Ueberschuß vermieden werden.

III. Gleichzeitige Aenderungen im Gehalt an Ammoniak und an Seignettesalz in der Vorschrift von Ost.

Um den gegenseitigen Einfluß von wechselnden Mengen Seignettesalz gegenüber einer Silberlösung mit wechselnden Mengen Ammoniak zu studieren, wurde als Ausgangslösung nicht die übliche Lösung II mit 0,33 g Seignettesalz in 100 ccm verwendet, sondern eine mit größerem Gehalt und dazu schien uns die in Ost's Lehrbuch der chemischen Technologie erwähnte Lösung mit 2% Seignettesalz die geeignetste. Als Stämmllösungen wurden angefertigt:

Lösung A: 10 g Silbernitrat in 1000 ccm Wasser ohne Ammoniak;

Lösung B: 10 g Silbernitrat in Wasser gelöst, dazu Ammoniak bis gerade zur Aufhellung, dann filtriert und auf 1000 ccm aufgefüllt;

Lösung C: 20 g Seignettesalz, 20 g Rohrzucker und 4 g Silbernitrat auf 1000 ccm Wasser. Die drei Chemikalien wurden in der üblichen Weise zusammengewogen, erhitzt, filtriert und auf 1000 ccm aufgefüllt.

Lösung D: Destilliertes Wasser.

Die verschiedenen Stärken der Seignettesalz-Lösungen wurden durch Verdünnen mit destilliertem Wasser hergestellt. $\frac{1}{10}$ Seignette bedeutet also die unverdünnte Lösung C. Die verschiedenen Stärken der Ammoniakkonzentration wurden folgendermaßen hergestellt:

Als $\frac{5}{8}$ Ammoniak wurde die Lösung B angesehen, bei der also durch Ammoniak gerade die Aufhellung eingetreten war. Zur Verdünnung wurde die Lösung A genommen, die denselben Prozentgehalt an Silbernitrat (1%) hatte. Beim Mischen schied sich etwas Silberoxyd aus, das abfiltriert wurde.

Mit diesen zweimal fünf Lösungen wurden 25 Spiegel gegossen. Wir haben die Seignettesalz- und Ammoniakmengen auch in $\frac{1}{10}$ Teile geteilt und damit 100 Probespiegel gegossen. Für einen sehr Geübten waren die feinen Unterschiede wohl noch zu erkennen, übersichtlicher ist aber die folgende Tabelle mit einer Einteilung in $\frac{1}{5}$.

	$\frac{1}{5}$ Seignette	$\frac{2}{5}$ Seignette	$\frac{3}{5}$ Seignette	$\frac{4}{5}$ Seignette	$\frac{5}{5}$ Seignette
$\frac{1}{5}$ Ammoniak	9' sehr gut	21' untauglich	27' schwarz	— kein Spiegel	— kein Spiegel
$\frac{2}{5}$ Ammoniak	4' sehr gut	11' sehr gut	12' kaum verwendbar	— nicht verwendbar	— schlecht
$\frac{3}{5}$ Ammoniak	5' gut	4' sehr gut	10' sehr gut	32' gut	20' schlecht
$\frac{4}{5}$ Ammoniak	nur Dunkelfärbung	2' kein Spiegel wenig Spiegel	2' sehr gut	6' sehr gut	8' gut
$\frac{5}{5}$ Ammoniak	keine obere Schicht zuerst untauglich	obere Schicht zuerst untauglich	gut	5' sehr gut	7' sehr gut

In der Tabelle konnten der Raumersparnis wegen nur die Zeiten, in denen die Spiegelbildung begann, und die Güte der Spiegel angegeben werden. Das wichtigste, was sonst noch beobachtet wurde, ist in den folgenden Zeilen erwähnt worden. Zuerst soll der Einfluß festgestellt werden, der durch die Aenderung des Seignettesalz-Gehaltes bedingt wurde. Dazu müssen die einzelnen Horizontalreihen betrachtet werden.

1. Horizontalreihe, $\frac{1}{5}$ NH_3 : Brauchbar ist der Spiegel nur bei wenig Seignette. Je mehr Seignettesalz vorhanden ist, desto mehr Krystalle scheiden sich sofort aus der Mischung aus, desto eher hört die Fähigkeit zur Spiegelbildung auf, desto durchsichtiger wird der Spiegel und desto schwächer haftet er.

2. Horizontalreihe, $\frac{2}{5}$ NH_3 : Auch hier werden die Spiegel nur bei wenig Seignette gut. Je mehr Seignettesalz vorhanden ist, desto eher kommt es zur Trübung oder Krystallausscheidung ohne rechte Spiegelbildung, desto ausgesprochenere Klangfiguren sind auf der Rückseite zu sehen, desto mehr schwarze Stellen kommen im Spiegel vor und desto schlechter haftet der Spiegel.

3. Horizontalreihe, $\frac{3}{5}$ NH_3 : Die besten Spiegel liegen in der Mitte bei $\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{5}$ Seignettesalz. Bei $\frac{1}{5}$ Seignette ist die Aufußstelle sichtbar, bei $\frac{5}{5}$ Seignette sind Ringe sichtbar. Auch haftet der Spiegel in den mittleren Grenzen am besten.

4. Horizontalreihe, $\frac{4}{5}$ NH_3 : Auch hier liegen die besten Spiegel in der Mitte, aber etwas nach rechts verschoben, die besten bei $\frac{3}{5}$ und $\frac{4}{5}$ Seignette. Bei $\frac{1}{5}$ Seignette trübt sich die Mischung, so daß es nur wenig zur Spiegelbildung kommt.

5. Horizontalreihe, $\frac{1}{5}$ NH_3 : Bei wenig Seignettesalz trübt sich zuerst die Mischung und die obere Silberschicht scheidet sich zuerst aus. Die Spiegel zeigen schwarze, wolkige Stellen und sind unbrauchbar. Je mehr Seignettesalz, desto mehr verschwinden die Wolkenbildungen, desto undurchsichtiger werden die Spiegel, desto besser haften sie und desto besser ist überhaupt die Spiegelfläche. Die Spiegel sind verwendbar bei $\frac{3}{5}$ Seignette, sehr gut bei $\frac{4}{5}$ und $\frac{5}{5}$ Seignette.

Was die Aenderung des Ammoniakgehaltes anbetrifft, so seien nur die beiden äußersten Reihen angeführt:

1. Vertikalreihe, $\frac{1}{5}$ Seignette: Bei wenig Seignette gibt es nur bei wenig Ammoniak gute Spiegel. Je mehr Ammoniak, desto eher wird die Flüssigkeit dunkel, bei $\frac{5}{5}$ Ammoniak erscheint die obere und untere Schicht zusammen, bei mehr Ammoniak die obere Schicht zuerst und die Spiegel werden immer durchsichtiger.

5. Vertikalreihe, $\frac{4}{5}$ Seignette: Bei viel Seignettesalz gibt es nur mit viel Ammoniak gute Spiegel. Je weniger Ammoniak, desto später bildet sich der Spiegel, bei ganz wenig Ammoniak entsteht der Spiegel überhaupt nicht mehr, sondern es scheiden sich Krystalle aus.

Verbindet man nun in der Tabelle die Quadrate mit sehr gutem Spiegel, die durch den Druck hervorgehoben sind, durch eine Linie, die außer der ersten Horizontalreihe immer zwei Quadrate derselben Horizontalreihe schneidet, so erhält man eine „Spiegel-Kurve“. Jeder Punkt dieser Kurve gibt uns ein Spiegel-Rezept, mit dem brauchbare Spiegel zu erhalten sind, wenn natürlich die äußeren Bedingungen, Temperatur usw. die gleichen bleiben.

Die durch Aenderung des Rezeptes von Ost in obiger Tabelle erhaltenen Resultate dürfen übrigens nicht mit den zuerst erwähnten verglichen werden. Bei der Verdünnung der Seignettesalzlösung wurde der geringe Silbernitratgehalt auch vermindert, und es war vorher gezeigt, wie sehr es auf diesen Silbergehalt in der Lösung II ankommt. Interessant wären Versuche, bei denen die Seignettesalz-Menge zwar geändert wird, aber der Silbergehalt dieser Lösungen derselbe bleibt.

Wenn es auch sonst noch ungeklärte Fragen gab, so konnten wegen der wirtschaftlicher Not, die mit der Einführung des Kommunismus einsetzte, unsere wissenschaftlichen Arbeiten nicht mehr fortgesetzt werden. Wir hatten ja auch den Hauptzweck der Arbeit erreicht, bei jedem Guß für einwandfreie Spiegel garantieren zu können. Anders verhielt es sich aber mit der Verkaufsfähigkeit. Wir hatten zuerst unsere Spiegel mit einem gelben Mastixlacke lackiert, bis unser Agent uns darauf aufmerksam machte, daß die Russen nur diejenigen Spiegel für gut hielten, die auf der Rückseite rot wären. Als wir dann einen Miniumlack verwendeten, ging der Verkauf glänzend und brachte uns die Tausende von Rubeln, die uns die Flucht in die Heimat ermöglichten.