

ergeben, daß harte Träger eben ihres hohen F_p wegen und unpolare Träger und reine Kohlenwasserstoffe schon des hohen Tammann-Quotienten wegen ($T_R/T_S \sim 0,9$ statt $\sim 0,57$ für ionogene und $\sim 0,35$ für metallische Subst.) allem. hohe Anregungsbedingungen verlangen. So ergäben sich z. B. als Aktivierungstemperaturen: NaCl $\sim 300^\circ\text{C}$, Orthoklas $\sim 600^\circ\text{C}$, Korund bzw. Disthen $\sim 1100^\circ\text{C}$ bzw. $\sim 950^\circ\text{C}$ oder $\sim 1750^\circ\text{C}$ bzw. $\sim 1500^\circ\text{C}$ je nach dem man den Quotienten für ionogene ($0,57 \cdot T_{\text{Abs}}$) oder unpolare ($0,9 \cdot T_{\text{Abs}}$) Substanzen zugrunde legt und für Diamant $\sim 2700^\circ\text{C}$! Die negativen Orientierungsversuche auf Diamant (desgl. die des Vortr. auf Korund und Disthen bei Trägertemp. bis 600°C) lassen sich also allein schon aus der außerordentlichen Reaktionsträgheit dieser Träger bei Raumtemperatur verstehen.

Es wurde schließlich auf die Auswertbarkeit der Krystallorientierungserfahrungen für die Temperaturmessung geochemischer Vorgänge (natürl. gesetzmäßige Verwachsungen als geologische Thermometer), auf eine strukturspezifische Chromatographie (d. h. Ausnutzung der gleichförmig aktivierten Normalbausteine der Oberflächen, nicht nur der durch äußerste Dispersion stark vermehrten aktivierten und Lockerstellen aller Art), ferner für Identifizierungen und Trennungen, insbes. auch von r-, l-Substanzen hingewiesen. [VB 156]

GDCh-Ortsverband Frankfurt a. M.

am 29. November 1949.

H. SCHLÄFER, Frankfurt/M.: Lösungsmiteleinflüsse auf die Carbonyl-Bande des Acetons.

Es wird der experimentell gefundene Zusammenhang zwischen der Lage des Maximums der Carbonyl-Bande des Acetons in Cyclohexan und der Aceton-Konzentration angegeben. Außerdem war die Verschiebung der Carbonyl-Bande in Lösungsmittelgemischen gemessen worden, die

0,142 mol/l Aceton in Mischungen von Chloroform-Cyclohexan oder Methylenchlorid-Cyclohexan wechselnder Zusammensetzung enthielten. Die durch Dipolschwarmbildung entstehenden Feldstärken (auf die Aceton-Molekeln wirkenden Strukturfeldstärken) werden berechnet und ein Zusammenhang zwischen Feldstärke und Bandenverschiebung, der im ersten Fall linear ist, aufgefunden. Durch eine quantenmechanische Störungsrechnung mit einem einfachen Molekelmodell wird gezeigt, daß ein linearer Zusammenhang nur unter Annahme eines stark inhomogenen elektrischen Feldes resultiert. Die Bandenverschiebungen sind somit, wenn sie überhaupt elektrostatisch zu deuten sind, nicht als Stark-Effekte im eigentlichen Sinne anzusehen.

A. MAGNUS, Frankfurt/M.: Einfache Methode zur Messung von Gasdruckunterschieden zwischen verschiedenen Gasen am Boden zweier vertikal stehender Röhren, an deren oberen Ende der Druck ausgeglichen ist.

Die schon seit langem bekannte Methode benötigt zur Messung sehr kleiner Dichteunterschiede ein hochempfindliches Differentialmanometer und sehr lange Röhren. Der zweiten Forderung kann man auch Genüge leisten, wenn man mit den verschiedenen Gasen gefüllte kürzere Röhren in der Weise hintereinander schaltet, daß abwechselnd eine Verbindung am oberen und unteren Ende hergestellt wird. Über die Apparatur von der Füllung je der Hälfte der Röhren mit einem der zwei Gase auf die Meßschaltung umzustellen, wurden zwei Metallhähne benutzt, die eine Umstellung im Augenblick erlauben. Auf diese Weise wurde ein Apparat gewonnen, der bei einer Gesamthöhe von etwas über 2 m, einer Rohrlänge von über 15 m äquivalent ist. Mit einem empfindlichen Differentialmanometer konnten bei Atmosphärendruck Unterschiede im Molekulargewicht von einer Einheit mit einer Genauigkeit von etwa 1% gemessen werden. M. [VB 161]

Rundschau

Über das Element 48. Noddack und Tacke glaubten bereits 1926 das Element 43 in der Natur nachgewiesen zu haben. Sie gaben ihm den Namen Masurium. Da sie den Nachweis nicht sicherstellen konnten, ging der Name wieder verloren. 1937 wiesen Perrier und Segrè (Italien) das Element 43 in einer künstlich aktivierten Mo-Probe nach und gaben ihm den Namen Technetium¹⁾. Die Massenzahlen der einzelnen Isotope des Elementes liegen um 100. In Übereinstimmung mit den *Mat-tauchschen* Isobarenregeln ist keines der 19 bisher bekannt gewordenen Tc-Isotope stabil. Die längste bisher gemessene Halbwertszeit (^{99}Tc) beträgt 10^6 a. Bei einer relativ zum Erdalter so kurzen Halbwertszeit kann es kein natürliches Vorkommen geben. Alle Isotope zerfallen durch β -Zerfall oder K-Einfang. Außer als Folgeprodukt von aktiviertem Mo oder Ru entsteht das Tc auch bei Kernspaltungsprozessen. Die deutschen Arbeiten betreffen vorwiegend das auf letzterem Wege entstandene Tc^{99} . In den Wertigkeiten verhält es sich ähnlich wie seine Gruppennachbarn Mn und Re (7. Nebengruppe). Im übrigen ist es chemisch mehr mit seinen Massennachbarn Ru und Mo verwandt. Es läßt sich grundsätzlich mit den bisher bekannten Methoden, auch wenn es nur in unwägbar Mengen vorhanden ist, von anderen Elementen abtrennen^{2, 4, 5)}. In Amerika wird das Element 43 als Abfallprodukt bei Kernspaltungsprozessen heute wohl schon in Mengen von Gramm gewonnen. Metallisches Tc hat röntgenographisch eine dichte hexagonale Packung. Es besteht Isomorphie mit Rhenium. Als Dichte wird $11,49\text{ g/cm}^3$ angegeben. (D. T.). (746)

Zur Festlegung der Krystallstruktur des Eises durch Neutronen-Beugungs-Versuche. Die endgültige Festlegung der Krystallstruktur des Eises durch Röntgen-Beugungs-Versuche scheitert am Fehlen eines Streuvermögens der Protonen. Bekannt ist lediglich die Anordnung der O-Atome nach raumzentrierten Tetraedern⁶⁾. Eine Bestimmung der Elektronendichte in der Elementarzelle des Eises durch eine *Fourier*-Analyse der Reflexintensitäten scheint bisher nicht durchgeführt zu sein. Der Grund hierfür dürfte in der Schwierigkeit der Züchtung von Einkristallen liegen.

Durch die Benutzung von Neutronenstrahlen ist das Problem einer erneuten Bearbeitung zugänglich geworden. Zum Beleg für die Leistungsfähigkeit der Methode sei auf eine *Laue*-Aufnahme von NaCl mit Neutronenstrahlen aus dem Clinton-Pile in Oak-Ridge verwiesen⁷⁾.

Nach einer Monochromatisierung des Neutronenstrahls durch Bragg-sche Reflexion an den Kristallebenen von NaCl gelingt es, auch Krystallpulver-Aufnahmen nach Art der *Debye-Scherrer*-Methode durchzuführen⁸⁾. Nach dieser Methode gewonnene Beugungsaufnahmen an „schwerem Eis“ (D_2O) sprechen dem „half-hydrogen“ Modell nach *Pauling* die größte Wahrscheinlichkeit zu.

Darüber hinaus ermöglichen derartige Neutronen-Beugungs-Aufnahmen eine exakte Bestimmung des nach anderen Methoden nur indirekt zu bestimmenden Wirkungsquerschnittes für kohärente Streuung. (Ca.). (747)

Ein Verfahren zur Messung kleinster Jodkonzentrationen, Jod und Natriumthiosulfat in Lösungen beschreibt A. Ehmerl. Es beruht auf der Messung des Depolarisationsstroms an Platin-Elektroden. Dieser ist der Jod-Konzentration in KJ-Lösungen proportional. Um die an der Kathode auftretende Jod-Verarmung zu verhindern, wird die Lösung mit den gut entfetteten Elektroden gerührt. Vor der Messung muß das Absinken des Polarisationsstromes abgewartet werden. Die Strommessung erfolgt mit einem empfindlichen Galvanometer; bei sehr kleinen Konzentrationen ballistisch oder über einen Verstärker. Es werden zwei Messungen bei verschiedener Konzentration ausgeführt und graphisch ausgewertet. Der Schnittpunkt der Kurven auf der Null-Linie ergibt die Jod-Konzentration. Ähnlich wird das Thiosulfat bestimmt nach Zugabe von überschüssigem Jod. Sauerstoff-Spuren verursachen einen Reststrom. Die Meßgrenze dieser, ohne Normal-Lösungen, allein mit physikalischen Mitteln arbeitenden Methode, liegt bei $1/1000\text{ } \gamma\text{ J/ml}$ mit einem Fehler von $\pm 2\%$. Extrem kleine Mengen werden vorher auf etwa $1/20\text{ } \gamma\text{ J/ml}$ konzentriert. Die Apparatur kann auch als Jod-Coulometer verwandt und durch elektrolytische Jod-Zugabe geeicht werden. Die Apparatur, die sich zur Ozonbestimmung der Atmosphäre sehr bewährt hat, ist leicht transportabel und soll demnächst technisch hergestellt werden. (Z. Naturforsch. 4b, 321/27 [1949]). —J. (759)

Nitro-1,3-Indandion¹⁾ ist ein vielversprechendes Reagens zur Identifizierung organischer Basen. Es wird nach B. E. Christensen und Mitarb. durch Nitrieren von 1,3-Indandion in Eisessig gewonnen und reagiert als starke Säure in acetonischer Lösung mit Aminen, Alkaloiden, N-Heterocyclen, Aminosäuren, Amiden, Halogen-, Azo- und Nitro-Aminen mit Ausnahme derjenigen N-Basen, deren Stickstoff nicht funktionell basisch ist, wie Uraol, Acetamid usw. Die meist farbigen Salze haben gut definierte Schmelzpunkte. Die Verbindung kann auch verwandt werden, um das Äquivalentgewicht der Basen zu titrieren. (Anal. Chemistry 21, 1573/75 [1949]). —J. (769)

Proteine und Enzyme lassen sich paplerchromatographisch trennen. Eine Methodik stammt von A. E. Franklin und J. H. Quastel. Als Markierung dient Hämin, das aus 2proz. Lösung an das Protein gebunden wird und mit dem Benzidin-Hydroperoxyd-Reagens nachgewiesen wird. Zur Entwicklung werden Puffer- und 1-2-proz. Salzlösungen verwendet, da organische Lösemittel unbefriedigende Ergebnisse gaben. Verbindet sich das Protein nicht mit Hämin, wie es beim Ei-Albumin, Pepsin, Papain, bei der Diastase und Urease der Fall ist, kann es trotzdem mit dem Benzidin-Reagens nachgewiesen werden, da dann die ungefärbten Stellen auf schwach gefärbtem Grunde die Orte des Proteins sind. Die Entwicklungszeit dauert nicht länger, als 90 min. beim eindimensionalen, 5 h beim zweidimensionalen Chromatogramm. Die Wanderungsgeschwindigkeit ist selbstverständlich p_H -abhängig und am geringsten am Isoelektrischen Punkt. Die R_f -Werte sind oberhalb von $p_H = 6$ äußerst konstant. Beim langen Stehen zerfällt Rinderserum in mehrere Fraktionen, die sich bei $p_H = 6$ in verschiedenen Puffern, wie Citrat, Fumarat usw. trennen lassen. Auch β -Lactoglobulin und γ -Globulin sind nicht einheitlich, obwohl sie elektrophoretisch nicht mehr trennbar sind. Die Chromatogramme von Enzymen lassen sich durch enzymologische, die von Eiweißen durch serologische Verfahren quantitativ auswerten und die Stellen höchster Aktivität mit der Benzidin-Reaktion vergleichen. Die Methode erfordert sicherlich viel Übung und Erfahrung, bedeutet aber einen großen Schritt vorwärts in der Anwendung der Papierchromatographie. (Science 110, 447/51 [1949]). —J. (742)

¹⁾ Wanag, Ber. dtsh. chem. Ges. 69, 1006 [1936].

¹⁾ Perrier, Segrè, J. chem. Phys. 5, 712 [1937].

²⁾ Hahn, Straßmann, Z. Physik 117, 789 [1941].

³⁾ Eggen, Pool, Physic. Rev. 74, 57 [1948].

⁴⁾ Kundu, Pool, ebenda 74, 1775 [1948].

⁵⁾ Seaborg, Segrè, ebenda 55, 808 [1939].

⁶⁾ W. H. Barnes, Proc. Roy. Soc. A 125, 670 [1929].

⁷⁾ E. O. Wollan, C. G. Shull u. M. C. Marney, Phys. Rev. 73, 527 [1948].

⁸⁾ E. O. Wollan, W. L. Davidson, C. G. Shull, ebenda 75, 1348 [1949].

Eine empfindliche Methode zur Bestimmung von Peroxyden, bes. in ranzigen Fetten, arbeiteten S. Hartmann und J. Glavind aus. Sie beruht auf der quantitativen Oxydation des Dichlordioxy-diphenylamins zu rotem Dichlor-phenol-indophenol beim Erhitzen mit Peroxyden in 5proz. Xylol-Eisessig während 10 min auf dem Wasserbad. Die Färbung wird im Kolorimeter bestimmt. Das Reagens wird durch Reduktion von 2,6-Dichlor-phenol-indophenol mit Ascorbinsäure hergestellt. (Acta Chem. Scand. 3, 954/57 [1949]). —J. (767)

Zur Bekämpfung des Kartoffelälchens (*Heterodera rostochiensis* Woll.), einer Nematode (Fadenwurm), eines schlimmen Schädling des Kartoffel- und Rübenbaus. Die Larven, die aus den Cysten ausschlüpfen, bohren sich in die Pflanzen ein; dort leben die heranwachsenden Würmer als Parasiten. Die reifen Männchen begeben sich in den Boden, die Weibchen bleiben mit dem Kopf festgesaugt. Ihr Leib schwillt zu einer Cyste an, die mehrere hundert Larven enthält. Die braune, reife Cyste ruht im Boden, bis durch Berührung mit einem Stoff die Larven schlüpfen. Dieser Stoff wird von Nachtschatten-Gewächsen in den Boden ausgeschieden und kann daraus isoliert werden. Er wurde von A. R. Todd aus dem Boden-Extrakt an Aktiv-Kohle adsorbiert, mit Aceton eluiert und durch 2-Phasen-Chromatographie an Silica-Gel bei pH 6 weitgehend gereinigt. Er ist eine niedermolekulare, einfach ungesättigte Keto-säure, die gegen Alkali sehr empfindlich ist und ein Brucin- und Chininsalz gibt; ihr wurde der Name Eclepsäure gegeben. Sie besitzt vielleicht die Formel $C_{18}H_{24}O_8$. Sie ist in Verdünnung von 10^{-7} bis 10^{-9} an der reifen Cyste wirksam. Der Stoff ist von allem wirtschaftlichem Interesse, da man den Schädling mit ihm wie folgt bekämpfen kann: wird er in versuchten Boden in Abwesenheit von Wirtspflanzen gegeben, schlüpfen die Larven aus und gehen zu Grunde oder können durch Schädlingsbekämpfungsmittel, wie Thio-isocyanaten oder Dichlorpropylen-Dichlorpropan-Gemischen getötet werden. Es wird zur Zeit versucht, einfachere Stoffe mit gleicher Wirksamkeit zu synthetisieren. (Biochemic. J. 45, 513/37 [1949]). —J. (770)

Blutdrucksenkende Substanzen mit eigentümlichem Wirkungsmechanismus sind Derivate des Phthalazins (I), wie F. G. Roß und Mitarb. angeben.

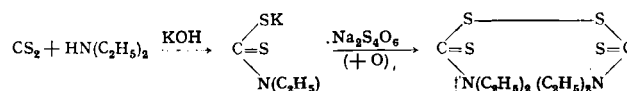
Besonders stark blutdrucksenkend sind:

Präparat	R	Dos. let. i. v. Kaninchen g/kg	Drucksenkende Dosen g/kg
5968	H	0.075	.0001 — .0025
6130	CH ₃	0.075	.0001 — .0025
6084	C ₆ H ₅	0.075	.00025 — .0025
7441	NH·NH ₂	0.25	.00025 — .0025

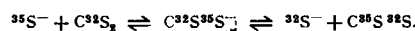
Die Wirkung ist dadurch ausgezeichnet, daß der Blutdruck innerhalb von 10 min auf 40% des Ausgangswertes fällt, viele Stunden auf dem niedrigen Niveau verbleibt und durch eine spezifische antagonistische Adrenalinolyse, die auf einen besonderen Wirkungsmechanismus schließen läßt. Gleichzeitig wird das Gebiet der Arteria renalis stärker durchblutet. Damit steht die neue Substanz in auffallendem Gegensatz zu den bisher verwandten, die nur eine kurzzeitige Wirkdauer besaßen und die Durchblutung der Niere verminderten. Die Dosen liegen bei 0.1 bis 2.5 mg/kg. Erhöhung oder Wiederholung der Gaben läßt die Durchblutung nicht stärker vermindern. Der Effekt ist am größten bei hohen Drucken. Ein anderer Vorzug der neuen Präparate ist ihre sehr große therapeutische Breite. (Experientia 6, 19/21 [1950]). —J. (763)

d-Alanin als Stoffwechselprodukt von Milchsäurebakterien. Snell hat gefunden, daß d-Alanin Vitamin B₆ als Wachstumsstoff bei *Streptococcus lactis* ersetzen kann. Es blieb unklar, ob B₆ zur Alanin-Synthese dient, oder umgekehrt d-Alanin zur B₆-Synthese. Snell und Mitarb. haben mit einem Stamm *Saccharomyces carlsbergensis* (der auf alle B₆-Formen anspricht) den B₆-Gehalt verschiedener Mikroorganismen, die in Anwesenheit einer B₆-Komponente, bzw. von d,l-Alanin — oder bei B₆ nicht benötigten Stämmen — auch ohne B₆ gezüchtet worden waren, bestimmt. *E. coli*, *Aspergillus niger* und *L. arabinosus*, die B₆ zum Wachstum nicht benötigen, enthalten gleiche Mengen B₆, gleichgültig in welchem Medium sie gezüchtet worden sind. Dagegen ist der B₆-Gehalt bei den B₆-bedürftigen Milchsäurebakterien *L. casei* und *Sc. faecalis*, selbst wenn sie mit wenig B₆ gewachsen sind, mindestens 15mal größer als bei Ernährung mit optimal wirkenden d,l-Alanin-Mengen. Für die d-Alanin-Bestimmung wurde ein Test mit *L. casei* ausgearbeitet. Beim Aufschluß der Bakterien (n/20 HCl, 120° C, 12–15 h) tritt keine Razemisierung von l-Alanin ein. Verfeinerter d-Alanin-Nachweis gelingt durch Papierchromatographie und mikrobiologische Austestung der d,l-Alaninbande. Mit *Leuconostoc mesenteroides* wurde das Gesamtalanin bestimmt. In *L. casei*, *Sc. faecalis*, *L. arabinosus* und *Leuc. mesenteroides* wurden 1–2% d-Alanin in der Trockensubstanz gefunden, gleichgültig ob die Bakterien mit B₆ oder d,l-Alanin oder bei den beiden letzteren Stämmen, die ohne B₆ oder d-Alanin gedeihen, auch ohne eine dieser Substanzen gewachsen waren. Es ist somit Vitamin B₆ für die Bildung von d-Alanin verantwortlich und die Autoren schreiben ihm hier die Rolle einer „Co-Razemiase“ zu. Der Prozentsatz d-Alanin in Milchsäurebakterien liegt zwischen 20 und 45% des Gesamtalanin-Gehalts. Man muß dem d-Alanin daher eine besondere Bedeutung im Stoffwechsel der Milchsäurebakterien beilegen. (J. biol. Chemistry 178, 789. [1949]) —M. (652)

Tetra-äthyl-dithiuram-disulfid, „Antabus“ wird zur Heilung des Alkohollismus in Skandinavien verwandt. Seine pharmakologische Wirkung wurde von J. Hald, E. Jacobsen und V. Larsen entdeckt. Die Verbindung ist für niedere Organismen sehr giftig, da sie ihnen das Kupfer als gelben Komplex entzieht, für Warmblüter jedoch mit einer Dos. let. von 3 g/kg ganz ungefährlich. „Antabus“ wird ziemlich langsam aufgenommen und erst vom 4. Tage ab werden insgesamt etwa 20% durch den Darm wieder ausgeschieden; durch die Nieren nichts. Die protrahierte Ausscheidung, auch nach einmaliger Gabe, bewirkt eine lange Dauer (8 Tage nach 1.5 g) des Effekts. Dieser äußert sich in einer Sensibilisierung des Organismus gegen Alkohol, ähnlich dem Cyanamid und dem Gift des Pilzes *Coprinus atramentarius*. Schon nach Aufnahme von 5 g Alkohol treten binnen 30–60 min cardiovasculäre Symptome auf: Erweiterung der Hautcapillaren, Pulsbeschleunigung, asthmatische Sensationen, bei höheren Dosen folgen Übelkeit und Erbrechen. Dabei sinkt der Blutdruck erheblich. Diese Symptome dauern mehrere Stunden und enden mit einem Erschöpfungsschlaf, nach dem sich die Patienten wieder völlig wohl befinden. Gewöhnung tritt nicht ein, eher sogar eine geringe Sensibilisierung. Die Wirkung beruht auf einem spezifischen Einfluß auf den Stoffwechsel des Äthylalkohols. „Antabus“ wird wie folgt dargestellt: Schwefelkohlenstoff reagiert mit Diäthylamin in Gegenwart von KOH zu Diäthyl-dithio-carbaminsäurem Kalium, das mit Natriumtetrathionat zum „Antabus“ reduziert wird: $FP. 70/72^\circ$, unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösemitteln, wenig in Alkohol.

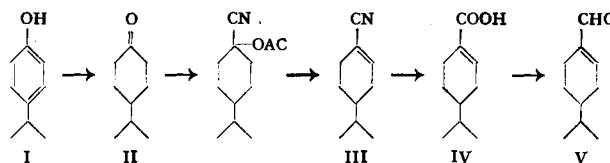


Um weiteren Einblick in die Physiologie der Verbindung zu erhalten, wurde sie von L. Eldfarn mit ^{35}S versehen. Der markierte Schwefelkohlenstoff wurde aus $H_2^{35}SO_4$ über Calciumsulfid gewonnen. Dies tauscht in wäßriger Lösung den ^{35}S gegen den ^{32}S von unmarkiertem CS_2 aus, da das Gleichgewicht besteht:



(Acta Pharmacol. [Scand.] 4, 285 [1948]; Acta Chem. Scand. 3, 644 [1949]). —J. (666)

Die Struktur des Terpens Phellandral und der Phellandrinssäure wurde von R. L. Frank und Mitarb. durch Synthese festgelegt: p-Isopropylphenol (I) wird hydriert und zum 4-Isopropyl-cyclohexanon (II) oxydiert. Durch Cyanhydrin-Synthese, Acetylierung und Erhitzen auf 375–600° erhält man d,l-Phellandro-nitril (III), das zur d,l-Phellandrinssäure (IV) verseift wird. Diese läßt sich über das Chininsalz in die optischen Isomeren spalten. Das Anilid der Säure wurde nach v. Braun mit PCl_5 und Chromoehlorid zu d,l-Phellandral (V) reduziert, dessen Doppelbindung damit festgelegt ist. Die Ausbeuten sind in allen Stufen recht gut.



(J. Amer. Chem. Soc. 71, 3889/93 [1949]). —J. (765)

Über die Photosensibilisierung durch Küpenfarbstoffe berichten C. H. Bamford und M. J. S. Dewar. Sie gingen von der Beobachtung aus, daß Cellulose, die mit Caledon-Farbstoffen gefärbt ist, bei Belichtung zerstört wird. Diese Farbstoffe sensibilisieren auch die Autoxydation von Tetralin und die Polymerisation von Styrol. Nach diesen Eigenschaften wird die Stärke der Sensibilisierung durch Küpenfarbstoffe bei Lichteinwirkung bestimmt.

Farbstoff	rel. Oxydationsgeschwindigkeit $P_0 = 650 \text{ mm}; T = 25^\circ$	rel. Polymerisationsgeschwindigkeit $T = 14^\circ$
Caledongelb 5G	25	26
Cibanongelb R	17,8	18,8
Cibanonorange R	10,5	15,5
Cibanongelb 2GR	7,7	11,4
Caledongoldgelb GK	5,3	—
Cibanonorange 6R	4,9	6,7
Caledonrot BN	2,4	9,5
Caledondunkelblau G	1,2	20,0
Caledonjadegrün XN	1,0	5,5
Caledonjadegrün 2G	0,9	7,9
Caledonorange 2RT	0,8	—
Caledondorange 3G	0,6	—
Caledondunkelbraun 2G	0,1	14,0

(Nature [London], 163, 214 [1949]). —J. (594)