

wurde mit einer alkoholischen Lösung von m-Nitro-benzhydrazid (m-Nitro-benzoylhydrazin) versetzt, wobei sich ein bei 167° schmelzendes Hydrazon bildete. Aus dem Hydrazon ließ sich ein Aldehyd gewinnen, der bei der Oxydation mit Silberoxyd α,β -Hexylensäure gab, woraus hervorgeht, daß der Aldehyd α,β -Hexylenaldehyd ist. Nachgewiesen wurde dieser Aldehyd in den Destillaten der Blätter von: Adlerfarn, Pappel, Weide, Walnuß, Hainbuche, Haselnuß, Birke, *Alnus incana*, Schwarzerle, Rotbuche, Edelkastanie, Eiche, *Ulmus campestris*, *Polygonum sachalinense*, Himbeere, Akazie, Lupine, Klee, Steinklee, Ahorn, Roßkastanie, Weintraube, *Aegopodium podagraria*, Eiche, *Syringa vulgaris*, *Vinca minor*, *Sambucus nigra* und *S. racemosa*.

Synthetisch wurde der α,β -Hexylenaldehyd durch katalytische Reduktion der Dämpfe von α,β -Hexylensäure mit Ameisensäure in Gegenwart von erhitztem Manganoxydul durch Schimmel & Co.¹⁾ hergestellt. m-Nitrobenzhydrazon, Smp. 167 bis 168°, Semicarbazon, Smp. 172 bis 173°.

c) Aliphatische Terpenaldehyde.

Wichtiger als die erwähnten Aldehyde sind die aliphatischen Terpenaldehyde Citral, $C_{10}H_{16}O$, und Citronellal, $C_{10}H_{18}O$, die auch wegen ihrer Beziehungen zu anderen, namentlich alkoholischen Bestandteilen der ätherischen Öle bemerkenswert sind, sowie eine Anzahl aromatischer Aldehyde, von denen namentlich Benzaldehyd und Zimtaldehyd zum Teil in recht beträchtlichen Mengen vorkommen.

Citral.

$C_{10}H_{16}O$. Mol.-Gew. 152.

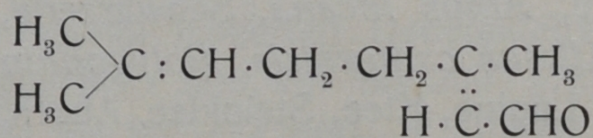
Citral ist zuerst im Laboratorium von Schimmel & Co. von J. Bertram²⁾ im Öle von *Backhousia citriodora* aufgefunden, und da er sich als mit dem citronenartig riechenden Bestandteile des Citronenöles identisch erwies, Citral genannt worden³⁾. In größerer Menge ist er, außer im Backhousiaöl,

¹⁾ Bericht von Schimmel & Co. 1918, 41.

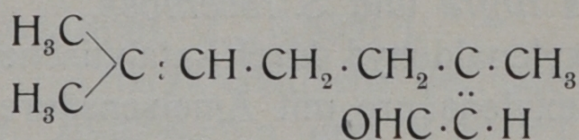
²⁾ Ebenda Oktober 1888, 17.

³⁾ Über die Geschichte des Citrals siehe Tiemann, Berl. Berichte 31 (1898), 3278.

im Lemongrasöl enthalten, und ferner kommt er vor im Java-Citronellöl, im Öl einer unbekanntenen Andropogon-Art, im Öl von *Cymbopogon coloratus*, *C. javanensis*, im formosanischen Lemongrasöl, im Öl von *Alpinia alba*, Ingweröl, im Frucht-, Rinden- und Blätteröl von *Tetranthera citrata*, Kobuschiöl, japanischen Zimtöl, May-Changöl von *Litsea citrata* (?), Sassafrasblätteröl, Erdbeerblätteröl, deutschen Rosenöl, japanischen Pfefferöl, Öl aus



Citral a (Geranial).



Citral b (Neral).

den Blättern und Zweigen des süßen Orangen- und Citronenbaumes, Cedroöl, westindischen Limettöl, Mandarinenöl, Pomeranzenöl (?), Pomelmusöl, Öl von *Citrus hystrix*, Mayöl von *Calypttranthes paniculata*, Bayöl, Pimentöl, Salamöl, Öl von *Eucalyptus patentinervis*,

E. Staigeriana, *E. vitrea* (?), *Leptospermum flavescens* var. *citratum*, *L. Liversidgei*, Verbenaöl, Öl von *Monarda citriodora*, Melissenöl, Öl von *Perilla citriodora* und *Ocimum pilosum*.

Das natürlich vorkommende Citral ist ein Gemisch von zwei Isomeren, in dem in der Regel die Menge des Citrals a, gegenüber der des Citrals b bei weitem überwiegt.

Citral ist ein dünnflüssiges, schwach gelblich gefärbtes, optisch inaktives Öl von durchdringendem Citronengeruch, das unter Atmosphärendruck nicht ganz unzersetzt bei 228 bis 229° siedet. Seine Eigenschaften werden wie folgt angegeben: Sdp. 110 bis 112° (12 mm), 117 bis 119° (20 mm), 120 bis 122° (23 mm), $d_{15^\circ} 0,8972$, $n_D 1,4931$, $d_{22^\circ} 0,8844$, $n_D 1,48611^1$).

Beobachtungen im Laboratorium von Schimmel & Co. haben für den durch die Bisulfitverbindung oder die Hydrosulfonsäureverbindung sorgfältigst gereinigten Aldehyd die folgenden Werte ergeben:

Für Citral aus Lemongrasöl: Sdp. 110 bis 111° (12 mm), $d_{15^\circ} 0,893$, $n_{D17^\circ} 1,49015^2$).

Für Citral aus Citronenöl: Sdp. 92 bis 93° (5 mm), $d_{15^\circ} 0,8926$, $n_{D20^\circ} 1,48853$.

¹⁾ Berl. Berichte 26 (1893), 2709.

²⁾ Bericht von Schimmel & Co. April 1899, 72.

Für Citral aus dem Öl der Früchte von *Tetranthera citrata*:
 d_{15° 0,8941, n_{D20° 1,48767.

An Handelspräparaten eigener Fabrikation stellten Schimmel & Co. fest: d_{15° 0,892 bis 0,895, n_{D20° 1,487 bis 1,489, löslich in 5 bis 7 Vol. 60 %igen Alkohols.

Außerdem wurde von Tiemann¹⁾ bestimmt:

Für Citral a: Sdp. 118 bis 119° (20 mm), d_{20° 0,8898, n_D 1,4891,

Für Citral b: Sdp. 117 bis 118° (20 mm), d_{20° 0,8888, n_D 1,49001.

Man gewinnt das Citral im großen aus Lemongrasöl durch Zersetzen der daraus erhaltenen Bisulfitverbindung mit Soda.

Citral entsteht bei der Oxydation von Geraniol²⁾ oder Linalool³⁾ im Chromsäuregemisch, durch katalytische Einwirkung von reduziertem Kupfer auf Geraniol bei höherer Temperatur⁴⁾ und bei Behandlung von Geraniol in Gegenwart eines Katalysators bei 230 bis 300° unter vermindertem Druck mit Sauerstoff⁵⁾. Auf rein synthetischem Wege ist Citral durch Destillation des Calciumsalzes der Geraniumsäure mit Calciumformiat gewonnen worden⁶⁾.

Gegen Säuren und saure Agentien ist es sehr empfindlich, und es wird dadurch weitgehend verändert; es läßt sich z. B., ebenso wie viele seiner Derivate, leicht in cyclische Verbindungen überführen. Verdünnte Schwefelsäure und Kaliumbisulfat wirken sehr energisch unter Wasserabspaltung und Bildung von Cymol ein⁷⁾. Auch Alkalien greifen das Citral an; beim Kochen mit Kaliumcarbonatlösung wird es in Acetaldehyd und Methylheptenon, $C_8H_{14}O$, gespalten⁸⁾.

Citral geht durch Reduktion mit Natriumamalgam in essigsaurer Lösung in Geraniol über⁹⁾, mit Wasserstoff und Palladium reduziert¹⁰⁾ gibt es Citronellol, Citronellal und einen dimolekularen

¹⁾ Berl. Berichte **32** (1899), 117, 120; **33** (1900), 880.

²⁾ Tiemann, Berl. Berichte **31** (1898), 3311.

³⁾ Bertram u. Walbaum, Journ. f. prakt. Chem. **45** (1892), 599. — Barbier, Bull. Soc. chim. III. **9** (1893), 803.

⁴⁾ Bouveault, Bull. Soc. chim. IV. **3** (1908), 119.

⁵⁾ Moureu u. Mignonac, Compt. rend. **171** (1920), 652.

⁶⁾ Tiemann, Berl. Berichte **31** (1898), 827.

⁷⁾ Semmler, Berl. Berichte **24** (1891), 204.

⁸⁾ Verley, Bull. Soc. chim. III. **17** (1897), 175; Tiemann, Berl. Berichte **32** (1899), 107.

⁹⁾ Tiemann, Berl. Berichte **31** (1898), 828.

¹⁰⁾ Skita, ebenda **42** (1909), 1634.

Aldehyd $C_{20}H_{34}O_2$ vom Smp. 57° . Durch katalytische Hydrierung von Citral bei 190° und vermindertem Druck und unter Verwendung von Nickel erhielt R. Escourrou¹⁾ inaktives Citronellal (Semicarbazon, Smp. 80 bis 81°). Bei der biochemischen Reduktion durch Hefe²⁾ wird Citral vorwiegend zu Geraniol hydriert. Eine eigentliche Gärung ist für die Verwirklichung der Reaktion nicht nötig, sie erfolgt auch bei der einfachen Digestion des Citrals mit Hefe.

Durch Oxydation mit gelinden Oxydationsmitteln, z. B. Silberoxyd in ammoniakalischer Lösung, bildet sich die ähnlich wie höhere Fettsäuren riechende, flüssige Geraniumsäure $C_{10}H_{16}O_2$ ³⁾. Bei energischer Oxydation mit Chromsäuregemisch entsteht Methylheptenon, das bei weitergehender Oxydation mit Kaliumpermanganat und Chromsäuregemisch in Aceton und Lävulinsäure zerfällt⁴⁾.

Beim Ozonisieren liefern beide Modifikationen des Citrals Ozonide, die sich beim Erwärmen mit Wasser in Lävulinaldehyd und Aceton spalten⁵⁾. Auf Grund dieser Ergebnisse ist zu schließen, daß die beiden Citrale nicht stellungsisomere, sondern raumisomere Verbindungen sind, deren Konstitution durch die eingangs aufgeführten Formeln gekennzeichnet ist⁶⁾.

Andrerseits lassen sich nach Verley⁷⁾ die beiden Citrale durch Kochen mit 1%iger Natronlauge in zwei verschiedene Methylheptenone (s. S. 552) umwandeln, von denen die dem Citral α entsprechende α -Verbindung bei der Oxydation nur Spuren von Aceton liefert, während aus der β -Verbindung die theoretische Menge dieses Ketons entstehen soll. Bestätigten sich diese Angaben, so müßte man auch für die beiden Citrale den Methylheptenonen angepaßte Formeln annehmen, somit läge dann bei ihnen keine Stereoisomerie, sondern eine Stellungsisomerie vor.

Die technisch wichtigste Citral-Verbindung, zu deren Gewinnung die Hauptmenge des hergestellten Citrals verwandt

1) *Chimie et Industrie* 14 (1925), 519.

2) Neuberg u. Kerb, *Biochem. Zeitschr.* 92 (1918), 111.

3) Semmler, *Berl. Berichte* 23 (1890), 3556; 24 (1891), 203.

4) Tiemann u. Semmler, *ebenda* 26 (1893), 2718.

5) Harries u. Himmelmann, *ebenda* 40 (1907), 2823.

6) Tiemann, *ebenda* 33 (1900), 877. — Zeitschel, *ebenda* 39 (1906), 1782.

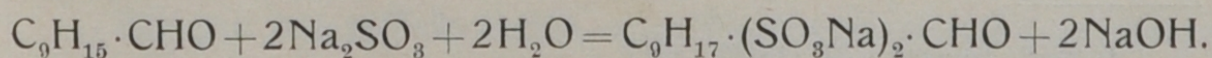
7) *Rev. des produits chim.* 21 (1918), 352; *Chem. Zentralbl.* 1919, I. 922.

wird, ist das durch Kondensation mit Aceton zu erhaltende Keton $C_{13}H_{20}O$, Pseudojonon. Es geht beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in eine dem Ion des Irisöles isomere Verbindung, Jonon, über (s. unter Jonon).

Von den Verbindungen des Citrals sind die Bisulfit- und Sulfitverbindungen ebenfalls von Belang, weil sie zur Abscheidung des Aldehyds aus ätherischen Ölen und zu seiner Reindarstellung dienen. Die sich dabei abspielenden Vorgänge sind einigermaßen verwickelt¹⁾.

Enthält die Natriumbisulfitlösung Essigsäure oder nicht zu große Mengen freier schwefliger Säure, so scheidet sich beim Schütteln mit ihr bei niedriger Temperatur die schwer lösliche, normale, kristallisierte Doppelverbindung $C_9H_{15} \cdot CH(OH)SO_3Na$ ab, die durch Natriumcarbonat oder Natronlauge nicht quantitativ gespalten werden kann. Läßt man die kristallisierte Verbindung in gelinder Wärme mit überschüssiger Bisulfitlösung stehen, so löst sie sich unter Bildung eines „labilen“ Dihydrodisulfonsäurederivats des Citrals, $C_9H_{17} \cdot (SO_3Na)_2 \cdot CHO$, das nicht mehr durch Alkalicarbonat, wohl aber durch kaustisches Alkali Citral regeneriert. Steigt die Temperatur bei der Lösung der kristallisierten Verbindung zu hoch, so läßt sich auch durch kaustisches Alkali kein Citral mehr aus der Flüssigkeit abscheiden, es hat sich dann das Natriumsalz eines „stabilen“, nicht spaltbaren Dihydrodisulfonsäurederivats gebildet; dieses entsteht unter Abspaltung von Citral ebenfalls, wenn die normale Bisulfitverbindung in Wasser verteilt und längere Zeit mit Wasserdampf behandelt wird, bis sie in Lösung gegangen ist. Wird die Lösung des spaltbaren citraldihydrodisulfonsauren Natriums mit Citral geschüttelt, so nimmt sie dieses auf und geht in das durch Alkalien leicht zerlegbare citralhydromonosulfonsaure Natrium, $C_9H_{16} \cdot (SO_3Na) \cdot CHO$, über.

Das erwähnte „labile“ dihydrodisulfonsaure Natriumsalz des Citrals entsteht auch, wenn man eine wäßrige Lösung von Natriumsulfit mit Citral schüttelt:



¹⁾ Tiemann u. Semmler, Berl. Berichte **26** (1893), 2708; Tiemann, ebenda **31** (1898), 3310. — Vgl. auch Romeo, Gazz. chim. ital. **48** (1918), I. 45; Chem. Zentralbl. **1918**, II. 1827.

Da das bei der Reaktion frei werdende Natriumhydroxyd das Citral aus der eben gebildeten Verbindung wieder abscheiden würde, so muß man das entstandene Alkalihydrat durch verdünnte Essigsäure, Schwefelsäure oder ein saures Salz, wie Natriumbisulfit oder Natriumbicarbonat, binden. Man verfährt nach Tiemann¹⁾ zweckmäßig folgendermaßen:

Eine durch wenig Phenolphthalein rot gefärbte Auflösung von 350 g Natriumsulfit, $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$, in 1 l Wasser wird mit 100 g reinem Citral geschüttelt, indem man die eintretende stark alkalische Reaktion immer von neuem durch allmählich hinzugefügte, titrierte, etwa 20%ige Schwefelsäure aufhebt. Man beobachtet die Vorsicht, die Lösung immer hellrot gefärbt, d. h. schwach alkalisch zu lassen, da sich sonst vorübergehend die in saurer Lösung ausschließlich entstehende, schwer lösliche, normale Natriumbisulfitdoppelverbindung des Citrals abscheidet.

Die Verbindungen des Citrals mit Hydroxylamin, Phenylhydrazin und Ammoniak sind sämtlich flüssig und daher zur Charakterisierung des Citrals nicht zu verwerten; das Oxim geht durch Wasserabspaltung mit Acetanhydrid in das Nitril der Geraniumsäure über. Durch Einwirkung von Semicarbazid entstehen mehrere gut kristallisierende Semicarbazone²⁾, die sich unter bestimmten Bedingungen³⁾ in Verbindungen von gleichbleibendem Schmelzpunkt, 164° und 171° , zerlegen lassen und daher zur Identifizierung des Citrals zu benutzen sind (s. später).

Da Citral einen durchdringenden Geruch besitzt, so wird man meist schon durch diesen auf seine Anwesenheit in ätherischen Ölen hingewiesen werden; zum Nachweis sucht man den Aldehyd durch seine feste Bisulfitverbindung abzuscheiden und das aus dieser regenerierte Citral durch Kondensation mit Brenztraubensäure und β -Naphthylamin in die von Doebner⁴⁾ entdeckte α -Citryl- β -naphthocinchoninsäure zu verwandeln. Zur Überführung in diese Verbindung hat der Genannte folgende Vorschrift gegeben:

12 g Brenztraubensäure und 20 g Citral (oder des betreffenden Öles) werden in absolutem Alkohol gelöst, zu der Lösung 20 g β -Naphthylamin, ebenfalls in absolutem Alkohol gelöst, hinzugegeben und die Mischung etwa 3 Stunden im Wasserbade am Rückflußkühler gekocht. Nach dem Erkalten

¹⁾ Berl. Berichte 31 (1898), 3317.

²⁾ Wallach, Berl. Berichte 28 (1895), 1957. — Tiemann u. Semmler, ebenda 2133. — Tiemann, ebenda 31 (1898), 821, 2315.

³⁾ Tiemann, ebenda 3331.

⁴⁾ Ebenda 27 (1894), 354, 2026.

wird die in kristallinischem Zustande abgeschiedene Citrylnaphthocinchoninsäure abfiltriert und durch Waschen mit Äther gereinigt; ist die Säure zu stark verunreinigt, so löst man sie in Ammoniak und scheidet sie aus der filtrierten Lösung durch Neutralisieren mit Essigsäure ab. Der so erhaltene reine Körper kristallisiert aus Alkohol in gelben Blättchen; sein Schmelzpunkt ist von Doebner¹⁾ zu 197° angegeben worden, er liegt jedoch etwas höher und wird leicht bei 200° oder wenig darüber gefunden.

Zu beachten ist bei der Darstellung der Naphthocinchoninsäure, daß bei geringem Gehalte an Aldehyd, also Citral, die durch Zersetzung eines Teiles der angewandten Brenztraubensäure zu Acetaldehyd verursachte Bildung von α -Methyl- β -naphthocinchoninsäure stattfindet; diese schmilzt erst bei 310° und ist in Alkohol schwerer löslich als die Citrylnaphthocinchoninsäure, sie bleibt also beim Auskochen der rohen Naphthocinchoninsäure im Rückstande.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß, wenn neben Citral andere Aldehyde zugegen sind, sich gleichzeitig auch die von diesen abstammenden Naphthocinchoninsäuren bilden; so hat Doebner in Fraktionen des Citronenöles neben der Citryl- auch die Citronellyl- β -naphthocinchoninsäure (Smp. 225°) gefunden.

Wie schon oben erwähnt, setzt sich das in der Natur vorkommende Citral aus zwei, jedenfalls stereoisomeren Formen zusammen, die von Tiemann Citral a und Citral b genannt wurden. Ersterem entspricht das bei 164° schmelzende Semicarbazon, zu dessen Darstellung man folgendermaßen verfährt:

Zu einer Auflösung von 5 Teilen Citral (oder der zu prüfenden Fraktion) in 30 Teilen Eisessig setzt man eine Lösung von 4 Teilen Semicarbazidchlorhydrat in wenig Wasser; nach kurzer Zeit scheiden sich erhebliche Mengen eines Semicarbazons in Nadeln aus, das nach zwei- bis dreimaligem Umkristallisieren aus Methylalkohol scharf bei 164° schmilzt. Aus der von diesem Semicarbazon abfiltrierten Mutterlauge läßt sich die bei 171° schmelzende Verbindung des Citrals b gewinnen²⁾. Gemische der beiden Semicarbazone zeigen Schmelzpunkte, die zwischen 130 bis 171° liegen.

Als weitere Derivate sind zu nennen das bei 107 bis 108° schmelzende Thiosemicarbazon und das bei 190 bis 191° schmelzende Semioxamazon.

Ein gut kristallisierendes, zum Nachweis geeignetes Derivat des Citrals ist die durch Kondensation mit Cyanessigsäure

¹⁾ Loc. cit.; Berl. Berichte **31** (1898), 1891; vgl. ebenda 3197, 3327.

²⁾ Tiemann, Berl. Berichte **31** (1898), 3331; **32** (1899), 115; **33** (1900), 877.

entstehende Citrylidencyanessigsäure, $C_9H_{15} \cdot CH : C(CN) \cdot COOH$, vom Smp. 122° .

Um sie darzustellen, setzt man einer Auflösung von einem Molekül Cyanessigsäure in etwa dem dreifachen Gewicht Wasser zwei Moleküle Natriumhydroxyd (als 30%ige Natronlauge) und ein Molekül Citral zu; beim Schütteln löst sich dieses, wenn es rein ist, völlig auf. Aus der klaren oder durch Ausschütteln mit Äther gereinigten Lösung scheiden Säuren die Citrylidencyanessigsäure kristallinisch oder als bald erstarrendes Öl aus; durch Lösen in Benzol und Fällen mit Ligroin ist sie in derben, gelben Kristallen zu erhalten¹⁾.

Da sich das Citral b mit Cyanessigsäure langsamer kondensiert als Citral a, so kann dies Verhalten zu einer Trennung der beiden Modifikationen benutzt werden. Die Citrylidencyanessigsäure a schmilzt bei 122° , die b-Form bei 94 bis 95° ²⁾.

Ein gleichfalls festes Kondensationsprodukt bildet Citral mit Acetylaceton, hellgelbe Warzen vom Smp. 46 bis 48° ³⁾.

Kondensationen von Citral mit Acetessigester finden nach Knoevenagel⁴⁾ unter Wasserabspaltung statt, und zwar je nach den Versuchsbedingungen entweder zu gleichen Molekülen Citral und Acetessigester unter Bildung von Citrylidenacetessigester oder von einem Molekül Citral mit zwei Molekülen Acetessigester zu Citrylidenbisacetessigester.

Tiemann⁵⁾ hat empfohlen, den Nachweis des Citrals in der Weise zu führen, daß man es durch Kondensation mit Aceton in Pseudojonon überführt und dieses durch sein Semicarbazon identifiziert; dies Verfahren ist jedoch umständlicher als die Darstellung der Citrylnaphthocinchoninsäure, so daß man dieser Methode des Nachweises wohl stets den Vorzug geben wird.

Eine Trennungsmethode für Citral, Citronellal und Methylheptenon ist unter letzteren beiden Verbindungen erwähnt.

Citral ist nicht quantitativ acetylierbar, auch nicht in Xylol-lösung (1 + 4).

Semmler und Schoßberger⁶⁾ haben die Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Citral studiert. Sie wiesen nach, daß dabei eine Wanderung der einen Doppelbindung des Citrals in die konjugierte Stellung stattfindet.

¹⁾ Tiemann, Berl. Berichte **31** (1898), 3329.

²⁾ Tiemann, ebenda **33** (1900), 880.

³⁾ K. Wedemeyer, Über Kondensationen mittels aromatischer Basen usw. Inaug.-Dissert., Heidelberg 1897, S. 24.

⁴⁾ Journ. f. prakt. Chem. II. **97** (1918), 288.

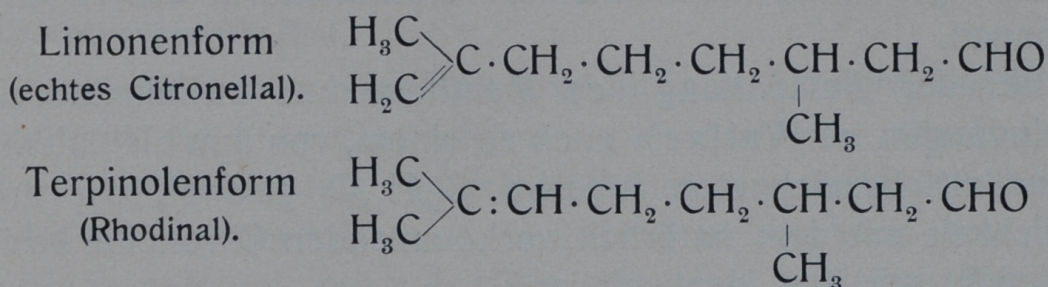
⁵⁾ Berl. Berichte **31** (1898), 822.

⁶⁾ Ebenda **44** (1911), 991.

Das Enol-Citralacetat siedet bei 118 bis 126° (10 mm); $d_{20} 0,9420$, $n_D 1,5010$, Mol.-Refr. ber. für den Ester $C_{12}H_{18}O_2/\sqrt{3}$ 58,02, gef. 60,60. Als Nebenprodukt war Citraldiacetat entstanden. Bei der Reduktion des Enol-Citralacetats mit Natriumamalgam und Methylalkohol bildete sich ein Alkohol, der sich als verschieden von Geraniol und Nerol erwies und der Isogeraniol genannt wurde. Die Eigenschaften dieses Alkohols sind: Sdp. 102 bis 103° (9 mm), $d_{20} 0,8787$, $n_D 1,47325$. Das Diphenylurethan schmolz bei 73°.

Citronellal.

$C_{10}H_{18}O$. Mol.-Gew. 154.



Der zweite in ätherischen Ölen vorkommende aliphatische Terpenaldehyd mit zehn Kohlenstoffatomen ist das Citronellal (anfänglich von Schimmel & Co. „Citronellon“ genannt), $C_{10}H_{18}O$, das gelegentlich als Begleiter des Citrals auftritt und dessen Dihydroderivat ist. Citronellal ist optisch aktiv, ist aber mit einer einzigen Ausnahme nur in der rechtsdrehenden Modifikation gefunden worden; wahrscheinlich ist Citronellal mit geringem Drehungsvermögen ein Gemisch beider optisch aktiven Formen.

Ebenso wie Citronellol ist das natürlich vorkommende Citronellal als ein Gemenge zweier Aldehyde der Limonen-[2,6-Dimethyl-octen-(1)-al-(8)] und der Terpinolenform [2,6-Dimethyl-octen-(2)-al-(8)] anzusehen.

d-Citronellal ist gefunden worden im Citronellöl, Öl von *Barosma pulchellum*, *Eucalyptus maculata* var. *citriodora*, *E. dealbata* und Melissenöl; l-Citronellal im „Java lemon olie“. Außerdem ist Citronellal im Rindenöl von *Tetranthera polyantha* var. *citrata*, im japanischen Pfefferöl, im Öl von *Leptospermum flavescens* var. *citratum*, *L. Liversidgei* und im Öl aus frischen Samen und Blättern von *Ocimum pilosum* nachgewiesen worden, doch fehlen hier Beobachtungen über die Drehungsrichtung. Auch im Citronenöl und im Mandarinenöl ist es enthalten.

Die Isolierung dieses Aldehyds aus den citronellalreichen Ölen (Citronellöl, Öl von *Eucalyptus maculata*) bietet keine

