

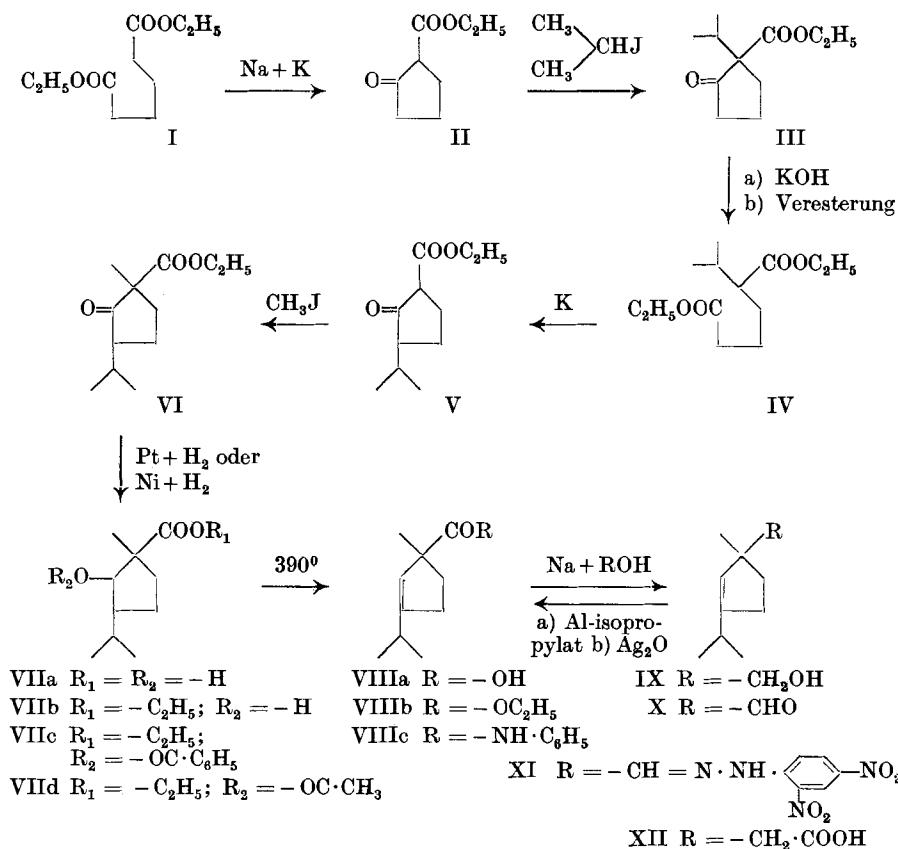
232. Zur Kenntnis der Triterpene.

133. Mitteilung¹⁾.Synthese von $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1)

von R. Rüegg und O. Jeger.

(2. IX. 48.)

Im Zusammenhang mit Arbeiten, die gegenwärtig in unserem Laboratorium zur Aufklärung der Konstitution der Ringe D und E des α -Amyrins durchgeführt werden²⁾, haben wir die im Titel angeführte Terpensäure sowie den entsprechenden Alkohol und Aldehyd synthetisch hergestellt.

¹⁾ 132. Mitt. Helv. **31**, 1746 (1948).²⁾ Helv. **30**, 1294 (1947).

Ausgehend von Adipinsäure-diäthylester (I) wurde unter Verbesserung bekannter Vorschriften über die Zwischenstufen II, III und IV der 3-Isopropyl-cyclopantan-2-on-carbonsäure-(1)-äthylester (V) hergestellt, der, auf das Ausgangsmaterial (I) bezogen, in ca. 15-proz. Ausbeute erhalten werden konnte¹⁾. Das mit Natrium-alkoholat hergestellte Natriumsalz von V liess sich mit Methyljodid bei 0° fast quantitativ zum 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopantan-2-on-carbonsäure-(1)-äthylester (VI) methylieren. Die Ketogruppe in VI war bisher nur unvollständig katalytisch hydrierbar. Um den Oxy-ester VIIb vom unveränderten Ketoester abzutrennen, wurde das Hydrierungsgemisch benzoiliert. Durch Destillation konnten dann die beiden Verbindungen, die sehr verschieden sieden, getrennt werden. Das zurückgewonnene Ausgangsmaterial (VI) liess sich sodann im Autoklaven mit *Raney*-Nickel und Wasserstoff bei 160° und 130 Atm. leichter hydrieren. Auch dieses Produkt wurde zur Reinigung mit Pyridin-Benzoylchlorid behandelt und destilliert. Die auf beiden Wegen gewonnenen Benzoate VIIc sind identisch, denn aus beiden Produkten konnte durch Verseifen mit alkoholischer Kalilauge die gleiche krystalline Oxy-säure $C_{10}H_{18}O_3$ erhalten werden, in welcher eine der isomeren 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopantan-2-ol-carbonsäuren-(1) (VIIa) vom Smp. 154—155° vorliegt.

Ein anderes Isomeres konnte wie folgt isoliert werden. Eine kleine Menge Substanz liess sich auch nach der Hydrierung mit Wasserstoff und *Raney*-Nickel nicht benzoiliert und wurde daher aus den Vorläufen der Destillation des Benzoates gewonnen. Wir vermuteten, dass hier das Acetat des Oxy-esters VIId vorliege, das sich während der langen Hydrierung mit Platin in Eisessiglösung gebildet hatte. In der Tat konnte hieraus nach der Verseifung mit alkoholischer Kalilauge eine Oxy-säure $C_{10}H_{18}O_3$ vom Smp. 92—93° erhalten werden, welche ein Stereoisomeres der oben beschriebenen 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopantan-2-ol-carbonsäure-(1) (VIIa) darstellt.

Zur Herstellung der gesuchten ungesättigten Säure VIIIa wurde das Benzoat VIIc durch Erhitzen im Kohlendioxydstrom auf 390° in $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1)-äthylester (VIIIb) und Benzoësäure gespalten. Der Äthylester VIIIb wurde anschliessend mit alkoholischer Kalilauge zur Säure VIIIa verseift, aus welcher ein krystallines Anilid VIIIc vom Smp. 65—67° hergestellt werden konnte. Der Ester VIIIb wurde ferner in guter Ausbeute mit Natrium und Äthanol nach *Bouveault-Blanc* zum entsprechenden primären Alkohol IX reduziert. Dieser liess sich durch Oxydation mit Aluminiumisopropylat und Anisaldehyd in den Aldehyd X überführen, der als 2,4-Dinitro-phenylhydrazon XI analysiert wurde

¹⁾ Vgl. *L. Bouveault* und *R. Locquin*, Bl. [4] **3**, 445 (1908) und *R. Cornubert* und *C. Borrel*, Bl. [4], **47**, 301 (1930), wo die Herstellung des 3-Isopropyl-cyclopantan-2-on-carbonsäure-äthylesters beschrieben ist.

und bei der Oxydation mit ammoniakalischer Silberoxydlösung wieder die ursprüngliche $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1) (VIIIa) lieferte. Die Verbindungen VIIIa und IX wurden in der Absicht hergestellt, sie um 1 Kohlenstoffatom zu verlängern und die dabei zu erwartende Säure XII mit einem Abbauprodukt des α -Amyrins zu vergleichen. Es gelang jedoch nicht, die beabsichtigte Verlängerung der Seitenkette durchzuführen.

Der *Rockefeller Foundation* in New York danken wir für die Unterstützung dieser Arbeit.

Experimenteller Teil¹⁾.

α -Isopropyl-adipinsäure-diäthylester (IV).

10,5 g Kalium und 5,3 g Natrium wurden in einem mit Tropftrichter, Rührer und Rückflusskühler versehenen Dreihalskolben in 400 cm³ trockenem Toluol bis zum Schmelzen erhitzt. Dann liess man unter Röhren bei einer Badtemperatur von 105° 100 g Adipinsäure-diäthylester (I) während einer Stunde zutropfen und rührte noch 3 Stunden bei 105°. Hierauf wurden 160 g Isopropyljodid zugegeben und das Reaktionsgemisch 72 Stunden bei 95—105° belassen. Sodann wurde in Eiswasser gegossen, mit Salzsäure angesäuert und die Toluollösung neutral gewaschen. Nach dem Abdampfen des Toluols erhielt man ca. 100 g einer gelbbraunen Flüssigkeit, die mit 300 cm³ 30-proz. äthanolischer Kalilauge im Bombenrohr während 14 Stunden auf 140—150° erhitzt wurde. Nach der Aufarbeitung wurden ca. 20 g neutrale und 40 g saure Produkte isoliert. Letztere wurden mit 40 g Äthanol, 100 g Benzol und 20 g konz. Schwefelsäure 14 Stunden bei Siedehitze verestert. Man erhielt so 30—35 g rohen α -Isopropyl-adipinsäure-diäthylester, welcher durch Destillation am Wasserstrahlvakuum gereinigt wurde. Farblose Flüssigkeit, Sdp. 141—143° (10 mm). Zur Analyse wurde eine kleine Menge Substanz aus einem Kragenkolben nochmals destilliert.

3,584 mg Subst. gaben 8,400 mg CO₂ und 3,182 mg H₂O

C₁₃H₂₄O₄ Ber. C 63,90 H 9,90%
Gef. „ 63,95 „ 9,93%

3-Isopropyl-cyclopentan-2-on-carbonsäure-(1)-äthylester (V).

1,2 g Kalium wurden in 80 cm³ trockenem Toluol geschmolzen und bei 100° unter Röhren 7 g α -Isopropyl-adipinsäure-diäthylester zugetropft. Sodann wurde noch während 10 Stunden auf 90—100° erwärmt. Nach dem Abkühlen wurde mit Eiswasser verdünnt, in Äther aufgenommen und die Lösung wiederholt mit eiskalter verdünnter Natronlauge ausgeschüttelt, bis eine Probe mit Eisen(III)-chlorid-Lösung keine Färbung mehr gab. Man isolierte so 2 g neutrale Substanz, die nicht weiter untersucht wurde. Nach dem Ansäuern des Laugeauszuges mit verdünnter Schwefelsäure und Extraktion mit Äther erhielt man 4 g eines sauren Produktes, das mit Eisen(III)-chlorid-Lösung eine starke violette Färbung gab. Es wurde im Wasserstrahlvakuum destilliert. Sdp. 134° (12 mm).

4,001 mg Subst. gaben 9,776 mg CO₂ und 3,308 mg H₂O

C₁₁H₁₈O₃ Ber. C 66,64 H 9,19%
Gef. „ 66,68 „ 9,25%

1-Methyl-3-isopropyl-cyclopentan-2-on-carbonsäure-(1)-äthylester (VI).

2,5 g 3-Isopropyl-cyclopentan-2-on-carbonsäure-(1)-äthylester (V) in 5 cm³ absolutem Äthylalkohol wurden zu einer auf —10° gekühlten Lösung von 0,3 g Natrium in 10 cm³ absolutem Äthanol gegeben und 1 Stunde in einer Eis-Kochsalzmischung stehen

¹⁾ Die Schmelzpunkte sind korrigiert.

gelassen, wobei das Natriumsalz von V ausfiel. Hierauf wurden 2 g Methyljodid zugegeben und das Gemisch über Nacht bei Zimmertemperatur stehen gelassen; es bildete sich eine klare Lösung, die nach der Aufarbeitung 2,5 g eines neutralen Produktes, das mit Eisen(III)-chlorid-Lösung keine Färbung mehr gibt, lieferte. Das bei 128–130° (13 mm) siedende Analysenpräparat zeigte folgende Konstanten:

d_4^{20}	= 0,9925; n_D^{20}	= 1,4480;
M_D	Ber. für $C_8H_{15}(CO)COOC_2H_5$	57,079
	Gef.	57,257
3,752; 3,544 mg Subst.	gaben 9,294; 8,815 mg CO_2 und	
3,208; 3,024 mg H_2O		
$C_{12}H_{20}O_3$	Ber. C 67,89	H 9,50%
	Gef. , 67,60; 67,88	, 9,57; 9,55%

1-Methyl-3-isopropyl-cyclopentan-2-ol-carbonsäure-(1)-äthylester-benzoat (VIIc).

39 g 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopentan-2-on-carbonsäure-(1)-äthylester (VI) wurden in 300 cm³ Eisessig mit 8 g vorhydriertem Platinoxyd-Katalysator bei Zimmertemperatur in Wasserstoffatmosphäre geschüttelt. Die Wasserstoffaufnahme war nur sehr langsam; nach 4 Wochen wurde erst die Hälfte der theoretisch notwendigen Menge aufgenommen und die Hydrierung unterbrochen. Die nach der Aufarbeitung quantitativ erhaltene Substanz wurde mit 40 cm³ Pyridin und 25 g Benzoylchlorid über Nacht stehen gelassen. Dann wurde mit Wasser verdünnt, Äther zugegeben und das Pyridin und die Benzoësäure durch Ausschütteln mit verdünnter Salzsäure und Sodalösung entfernt. Man erhielt nach dem Abdampfen des Äthers 55 g farbloses Öl, welches mit 1 Liter Wasser 4 Stunden gekocht wurde, zur Verseifung des sich immer bildenden Benzoësäureanhydrids. Nach der Aufarbeitung erhielt man 48 g einer ölichen Flüssigkeit, die am Hochvakuum in einem Hickman-Kolben fraktioniert wurde. Dabei gingen zuerst 21 g unveränderter Ketonester VI bei 74° (0,1 mm) über; das Benzoat VIIc (27 g) siedete bei 124–125° (0,1 mm). Das Analysenpräparat zeigte folgende Konstanten:

d_4^{20}	= 1,0673; n_D^{20}	= 1,5021;
M_D	Ber. für $C_{15}H_{21}(COO—)COOC_2H_5$	87,445
	Gef.	88,065
2,938 mg Subst.	gaben 7,724 mg CO_2 und 2,158 mg H_2O	
$C_{19}H_{26}O_4$	Ber. C 71,67 H 8,23%	
	Gef. , 71,75 , 8,22%	

Die 21 g Destillat vom Sdp. 74° (0,1 mm) wurden mit 10 g Raney-Nickel in 200 cm³ Feinsprit 12 Stunden bei 160° und 130 Atm. im Autoklaven hydriert. Hernach wurde wie oben beschrieben aufgearbeitet und das Benzoat hergestellt. Man erhielt so weitere 23 g Produkt.

500 mg Benzoat VIIc, gewonnen bei der Hydrierung mit Platinoxyd-Katalysator, wurden mit 30 cm³ 5-proz. alkoholischer Kalilauge 2 Stunden am Rückfluss gekocht. Man erhielt nach der Aufarbeitung nur Spuren neutraler Substanz. Die sauren Produkte der Verseifung wurden zur Abtrennung der Benzoësäure mit 5 cm³ Äthanol, 5 cm³ Benzol und 1 cm³ konz. Schwefelsäure über Nacht am Rückfluss gekocht. Das so erhaltene Estergemisch wurde im Kragenkölbchen auf 100° (11 mm) erhitzt, wobei der Benzoësäure-äthylester abdestillierte. Das im Kolben zurückbleibende Öl wurde durch zweistündiges Kochen mit 20 cm³ 5-proz. alkoholischer Kalilauge verseift. Man erhielt so 250 mg Säure, die aus Äther-Petroläther in kleinen Prismen vom konstanten Smp. 154–155° krystallisierte. Das Analysenpräparat wurde im Hochvakuum bei 90° Blocktemperatur sublimiert.

3,727 mg Subst.	gaben 8,780 mg CO_2 und 3,189 mg H_2O
$C_{16}H_{18}O_3$	Ber. C 64,49 H 9,74%

Es liegt eines der Isomeren von VIIa vor. Die gleiche Oxy-säure liess sich auch aus dem Benzoat VIIc isolieren, das aus dem Produkte der Hydrierung mit *Raney*-Nickel hergestellt wurde.

Als Nebenprodukt bei der Gewinnung des Benzoates von der Hydrierung mit *Raney*-Nickel wurden 7 g einer Substanz isoliert, die im Wasserstrahlvakuum bei 138—140° (10 mm) siedete und somit nicht benzoyliert wurde. Es handelte sich hierbei um das Acetat des 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopentan-2-ol-carbonsäure-(1)-äthylesters VIId, welches bei der Hydrierung mit Platin in Eisessig entstanden war. Die Substanz wurde durch zweistündiges Kochen mit 5-proz. alkoholischer Kalilauge verseift. Man erhielt neben wenig neutralem Produkt 4,4 g einer Säure, die beim Stehen langsam krystallisierte. Nach sechsmaligem Umkristallisieren aus Äther-Petroläther schmolzen die feinen Nadeln bei 92—93°. Das Analysenpräparat wurde bei 85° Blocktemperatur im Hochvakuum sublimiert.

3,485 mg Subst. gaben 8,232 mg CO₂ und 3,009 mg H₂O
 $C_{10}H_{18}O_3$ Ber. C 64,49 H 9,74%
 Gef. , , 64,47 , , 9,67%

Es liegt ein anderes Isomeres der 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopentan-2-ol-carbonsäure-(1) (VIIa) vor.

Δ^{2,3}-1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1)-äthylester (VIIb).

14 g 1-Methyl-3-isopropyl-cyclopentan-2-ol-carbonsäure-(1)-äthylester-benzoat (VIIc) aus der Hydrierung des Ketoesters VI mit Platinoxyd und Wasserstoff wurden im Kohlen-dioxydstrom in eine durch ein Metallbad auf 390° erwärmte Glasspirale (hergestellt aus einem 40 cm langen Pyrexglasrohr von 7 mm Durchmesser) getropft und das zum Teil krystallisierende Destillat aufgefangen. Das gelblich gefärbte Produkt wurde mit verdünnter Natronlauge bis zur bleibenden alkalischen Reaktion auf Phenolphthalein versetzt und mit Äther extrahiert. Man erhielt so 9 g neutrales, gelbliches Öl, welches am Wasserstrahlvakuum im *Hickman*-Kolben destilliert wurde. Dabei gingen 3,2 g des ungesättigten Esters VIIb bei 89—91° (10 mm) über. Das gegen Tetranitromethan ungesättigte Analysenpräparat zeigte folgende Konstanten:

$d_4^{20} = 0,9363$; $n_D^{20} = 1,4536$;
 M_D Ber. für $C_9H_{15}COOC_2H_5$ $\bar{=} 56,601$
 Gef. $56,73$

3,340 mg Subst. gaben 8,980 mg CO₂ und 3,021 mg H₂O
 $C_{12}H_{20}O_3$ Ber. C 73,42 H 10,27%
 Gef. , , 73,39 , , 10,12%

Der bis 100° (11 mm) nicht übergehende Teil der Substanz (6 g) wurde im Hochvakuum destilliert; Sdp. 128° (0,1 mm). Das Analysenpräparat zeigte folgende Konstanten:

$d_4^{20} = 1,0588$; $n_D^{20} = 1,4976$;
 M_D Ber. für $C_{15}H_{21}(COO—)COOC_2H_5$ $\bar{=} 87,445$
 Gef. $88,089$

3,534 mg Subst. gaben 9,294 mg CO₂ und 2,665 mg H₂O
 $C_{19}H_{26}O_4$ Ber. C 71,67 H 8,23%
 Gef. , , 71,77 , , 8,44%

Es liegt wahrscheinlich der unveränderte Benzoylester VIIc vor.

Δ^{2,3}-1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1) (VIIa).

5 g Äthylester VIIb wurden mit 20 cm³ 5-proz. alkoholischer Kalilauge 2 Stunden am Rückfluss gekocht, sodann mit Wasser verdünnt und mit Äther extrahiert. Man erhielt so 4 g saures Produkt, das im Wasserstrahlvakuum destilliert wurde; Sdp. 140° (10 mm).

3,648 mg Subst. gaben 9,586 mg CO₂ und 3,089 mg H₂O

C₁₀H₁₆O₂ Ber. C 71,39 H 9,59%
Gef. „, 71,71 „, 9,48%

Anilid VIIIc. Das in üblicher Weise hergestellte Anilid krystallisierte aus Äther-Petroläther in feinen Nadeln vom Smp. 65–67°. Das Analysenpräparat wurde im Hochvakuum bei 60° Blocktemperatur sublimiert.

3,662 mg Subst. gaben 10,579 mg CO₂ und 2,823 mg H₂O

C₁₆H₂₁ON Ber. C 78,97 H 8,70%
Gef. „, 78,84 „, 8,63%

Δ^{2,3}-1-Methyl-3-isopropyl-1-oxymethyl-cyclopenten (IX).

500 mg Ester VIIIb, gelöst in 50 cm³ absolutem Äthylalkohol, wurden auf einmal mit 5 g Natrium versetzt. Als die Reaktion schwächer wurde, erwärmte man auf dem Dampfbad unter Zugabe von 20 cm³ Äthanol. Nachdem sich das Natrium gelöst hatte, wurden 100 cm³ Wasser zugegeben und die Lösung 2 Stunden zum Sieden erhitzt und dann mit Äther extrahiert. Man erhielt so 280 mg neutrales Öl, das im Kragenkolben destilliert wurde; Sdp. ca. 100° (10 mm); farbloses, angenehm riechendes Öl. Das Analysenpräparat zeigte folgende Konstanten:

d₄²⁰ = 0,9024; n_D²⁰ = 1,4668;

M_D Ber. für C₁₀H₁₇OH = 47,236
Gef. 47,415

3,414 mg Subst. gaben 9,722 mg CO₂ und 3,614 mg H₂O

C₁₀H₁₈O Ber. C 77,86 H 11,76%
Gef. „, 77,71 „, 11,85%

Δ^{2,3}-1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-aldehyd-(1) (X)¹.

1,6 g *Δ^{2,3}-1-Methyl-3-isopropyl-1-oxymethyl-cyclopenten (IX)* wurden in einem Vigreux-Kolben mit 0,69 g Aluminium-isopropylat am Wasserstrahlvakuum (20 mm) langsam auf 130° erhitzt, bis nach ca. 30 Minuten die Gasentwicklung aufhörte. Man kühlte nun auf 90° ab und gab auf einmal 1,7 g Anisaldehyd zu und destillierte das Gemisch bei 20 mm, wobei 420 mg Substanz unter 100° übergingen. 50 mg hiervon wurden mit einer verdünnten methanolischen 2,4-Dinitro-phenylhydrazin-Lösung versetzt, wobei sich sofort orange gefärbte Krystalle ausschieden; Smp. 120–122°. Nach viermaligem Umkristallisieren aus Methylenechlorid-Methanol stieg der Schmelzpunkt der Nadeln auf 127–129°. Das Analysenpräparat wurde 12 Stunden am Hochvakuum bei 70° getrocknet.

3,762 mg Subst. gaben 7,968 mg CO₂ und 2,014 mg H₂O

C₁₆H₂₀O₄N₄ Ber. C 57,82 H 6,06%
Gef. „, 57,80 „, 5,99%

Es liegt die Verbindung XI vor.

Oxydation des Aldehyds XI mit ammoniakalischer Silberoxyd-Lösung.

2 g Silbernitrat in 5 cm³ Wasser gelöst wurden mit 0,85 g Natriumhydroxyd in 10 cm³ Wasser versetzt und der Niederschlag durch Zugabe von verdünntem Ammoniak eben aufgelöst. Dann gab man 370 mg des rohen Aldehyds XI zu und schüttelte das Gemisch bei Zimmertemperatur 48 Stunden. Sodann trennte man wie üblich in saure und neutrale Teile auf. Das saure Produkt (200 mg) wurde ins Anilid überführt, das ölige Reaktionsprodukt in Petroläther-Benzol (1:1) gelöst und durch eine Säule aus 15 g Aluminiumoxyd (Aktivität II) filtriert. Das in feinen Nadeln krystallisierende Anilid schmolz bei 65–67° und gab mit dem Anilid VIIIc gemischt keine Erniedrigung des Schmelzpunktes.

¹) Die Durchführung der Oxydation verdanken wir Herrn O. Lauchenauer.

Versuche zur Herstellung der homologen Säure $C_{11}H_{18}O_2$ (XII).

A. 200 mg $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-1-oxymethyl-cyclopenten (IX) wurden mit 300 mg p-Toluolsulfosäurechlorid in 5 cm³ Pyridin über Nacht stehen gelassen. Nach dem Aufarbeiten wurden 360 mg einer neutralen, ölichen Substanz erhalten, welche man mit 200 mg Kaliumcyanid in 10 cm³ Dioxan über Nacht kochte. Nach der Aufarbeitung wurden 200 mg gelbliches Öl isoliert, das mit Tetranitromethan eine starke braune Färbung gab; Sdp. ca. 75° (10 mm). Eine zur Kontrolle durchgeführte Analyse liess auf einen Kohlenwasserstoff schliessen.

B. 250 mg Alkohol IX in 3 cm³ Petroläther wurden mit einer Eis-Kochsalzmischung abgekühlt und sodann mit 0,4 g Phosphortribromid in 3 cm³ Petroläther versetzt. Hierauf liess man 1 Stunde bei -5° stehen und zerstörte den Überschuss an Phosphortribromid mit Methanol. Nach dem Aufarbeiten isolierte man 200 mg neutrale, ölige Substanz, die mit Tetranitromethan eine braune Färbung gab und nicht bromhaltig war.

C. 1 g $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1) (VIIIa) wurde mit 3 g Thionylchlorid 3 Stunden bei 20° stehen gelassen und hierauf der Überschuss des Chlorierungsmittels am Vakuum bei 50° entfernt. Den ölichen Rückstand vermischt man mit 20 cm³ absolutem Äther und tropfte das Gemisch bei 0° zu 35 cm³ Diazomethan in Äther (23 mg/cm³). Hierauf liess man über Nacht bei Zimmertemperatur stehen, dampfte am Vakuum ein und versetzte den Rückstand mit 25 cm³ Methanol und 1 g Silberoxyd. Das Gemisch wurde 30 Minuten bei 50° belassen und hierauf 6 Stunden am Rückfluss gekocht. Man erhielt nach dem Aufarbeiten 300 mg neutrales Produkt, das im Kragenkolben destilliert wurde; Sdp. ca. 150° (10 mm). Das Destillat verseifte man durch zweistündiges Kochen mit 5-proz. alkoholischer Kalilauge und stellte aus der erhaltenen Säure das Anilid her. Es konnte jedoch auch nach dem Chromatographieren an Aluminiumoxyd keine krystalline Substanz erhalten werden.

Die Analysen wurden in unserer mikroanalytischen Abteilung von Herrn W. Manser ausgeführt.

Zusammenfassung.

Es wurde die Synthese der $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-carbonsäure-(1) (VIIIa) und des entsprechenden Aldehyds X und Alkohols IX beschrieben, die als Ausgangsmaterial zur Herstellung der homologen $\Delta^{2,3}$ -1-Methyl-3-isopropyl-cyclopenten-essigsäure-(1) (XII) dienen sollten.

Organisch-chemisches Laboratorium der
Eidg. Technischen Hochschule, Zürich.