

2. Die Glykoside der Wurzeln von *Adenium Honghel A. DC.*

Glykoside und Aglykone, 67. Mitteilung ¹⁾

von O. Schindler und T. Reichstein.

(8. XI. 50.)

*Frèrejacque & Hasenfratz*²⁾ isolierten aus dem getrockneten Gemisch der Stengel und Wurzeln von *Adenium Honghel A. DC.*³⁾ in 0,36% Ausbeute das krist. Glykosid Hongkelin. *Hunger & Reichstein*⁴⁾ erhielten dagegen aus den Stengeln einer *Adenium*-art aus Nigeria, die ebenfalls als *Adenium Honghel A. DC.* angesehen wurde, kein Hongkelin, sondern 3 Hauptglykoside, nämlich die Hongheloside A und C und Digitalinum-verum (als Hexacetat isoliert), ferner in kleinen Mengen 3 weitere Glykoside, die Hongheloside D, E und F sowie kleine Mengen von 3 anderen Stoffen nichtglykosidischer Natur, die als Substanzen 1, 2 und 3 bezeichnet wurden. Schliesslich wurde auch noch 16-Desacetyl-anhydro-honghelosid-A isoliert, von dem aber vermutet wurde, dass es sich um ein Artefact handelt, das aus Honghelosid A durch die Einwirkung von Al_2O_3 auf Honghelosid A entstanden war. (Dasselbe gilt möglicherweise für Honghelosid F.) Herr Dr. *Frèrejacque* hatte die Freundlichkeit, uns eine Probe seines Hongkelins zu senden⁵⁾. Eine Reihe amorpher Fraktionen aus den früher erhaltenen Extrakten, in denen Hongkelin hätte anwesend sein können, wurde geimpft, ohne dass es gelang, Kristalle dieses Glykosids zu erhalten⁶⁾. Wir glauben daher, dass Hongkelin in unserem Material nicht in merklichen Mengen enthalten war.

Wegen diesen unterschiedlichen Ergebnissen war es wichtig, nochmals eine zusätzliche Kontrolle darüber vorzunehmen, ob unser Material botanisch eindeutig bestimmt war, denn die eindeutige Differenzierung der verschiedenen *Adenium*-arten scheint sehr schwierig zu sein. Wie früher erwähnt, stammte das hier untersuchte Material von kultivierten Pflanzen aus Kano (Nigeria). Die Pflanze wächst in Kano selbst nicht wild, wohl aber in der Umgebung.

¹⁾ 66. Mitteilung, *J. v. Euw & T. Reichstein*, *Helv.* **33**, 2250 (1950).

²⁾ *M. Frèrejacque & V. Hasenfratz*, *C. r.* **229**, 848 (1949). Anmerkung bei der Korrektur: Erst jetzt werden wir auf die Arbeit von Herrn *F. Jaminet*, *Journal de Pharm. de Belgique* No. 9–10 (1950) aufmerksam, in welcher die Papier-Chromatographie gewisser Glykoside kurz erwähnt wird.

³⁾ Nach Privatmitteilung von Herrn Dr. *M. Frèrejacque* stammte sein Material aus der Nähe von St. Louis, Sénégal, wo die Pflanze wild wächst.

⁴⁾ *A. Hunger & T. Reichstein*, *Helv.* **33**, 76 (1950).

⁵⁾ Wir möchten Herrn Dr. *M. Frèrejacque* auch hier dafür bestens danken.

⁶⁾ Diese Versuche wurden von Herrn Dr. *Hunger* ausgeführt.

Herr Dr. A. Katz hatte die Möglichkeit, am 15. Januar 1950 in Kano frisches Herbarmaterial von gleichen Pflanzen, wie sie für die frühere Untersuchung gedient hatten, zu besorgen. Wir sandten es ans Herbarium der Royal Botanical Gardens Kew und erhielten von Herrn E.W.B.H. Milne Redhead folgendes, vom 8. Juni 1950 datiertes, von Herrn R. D. Meikle verfasstes Memorandum¹⁾. (Herr Meikle kam im Mai 1950 von einer längeren Reise aus Nigeria zurück und hatte daher Gelegenheit, *Adenium Honghel* in lebendem Zustand zu studieren.)

“Examination of Kew material confirms your determination of the specimens collected by Dr. A. Katz at Kano, Nigeria, as *Adenium honghel* A. DC. The type of A. honghel is not at Kew, but three undoubtedly authentic specimens are available, two collected in Senegal by Roger, in 1823 and 1825, and a third from Senegal collected 1837. The Kano specimens, and other Nigerian collectings, agree well with these, and I am fairly certain that there is only one species (*A. honghel* A. DC.) present in W. Africa. (i. e. the area covered by Hutchinson and Dalziel's Flora.)”

Ausserdem hatte Herr R. W. J. Keay, botanist, forestry department, Ibadan (Nigeria), auch noch die Freundlichkeit, Herbarmaterial von den Pflanzen aus Kano besorgen zu lassen und schrieb uns am 18. Februar 1950 dazu folgendes²⁾:

“My forest Botanist reports that he has found no record of any species other than *A. honghel* in Nigeria. Moreover the plant shown in your beautiful photograph (Helv. 33, 76 (1950)) agrees well with the description of this species. There are however a number of other species in Tropical Africa and it is possible that the material Dr. Frèrejacque worked with was of a different species. On the other hand it is possible that *A. honghel* as normally understood consists of more than one entity.”

Die unterschiedlichen Ergebnisse konnten somit nur drei Ursachen haben. Entweder hat es sich bei den von Frèrejacque und uns untersuchten Pflanzen, trotz anscheinend identischer botanischer Zugehörigkeit, doch um verschiedene Varianten gehandelt, oder der Gehalt an Glykosiden ist von Standort und Jahreszeit usw. abhängig. Eine Prüfung dieser Faktoren war uns zur Zeit nicht möglich. Als dritte Möglichkeit blieb, dass die Wurzeln andere Glykoside führen als die Stengel. — Da wir noch Wurzeln von *Adenium Honghel* aus Kano besaßen, haben wir dieses Material untersucht.

Beschaffung des Ausgangsmaterials.

Die Wurzeln stammten von derselben Pflanze, deren Stengel von Hunger & Reichstein (loc. cit.) untersucht wurden. Sie stammten also aus Kano von kultivierten Pflanzen und wurden von den Herren Dr. A. Katz und Dr. J. Schmutz am 20. Januar 1948 gesammelt, per Flugzeug nach Basel gebracht und dort 4 Tage später in völlig frischem Zustand in kleine Stücke zerschnitten und bis zur Aufarbeitung (am 5. Mai 1950) in einer Flasche mit Alkohol bedeckt bei 0—3° stehengelassen. Total standen 1,9 kg frische Wurzeln zur Verfügung.

¹⁾ Wir möchten auch hier der Direktion der Royal Botanical Gardens und besonders den Herren E.W.B.H. Milne Redhead und R.D. Meikle für die freundliche Hilfe unseren besten Dank aussprechen. Nach Angaben von Herrn Milne Redhead ist *Adenium Honghel* eine relativ gut definierte Species, die leicht von anderen in Afrika wachsenden *Adenium*-arten unterschieden werden kann. Besonders schwer differenzierbar seien die ostafrikanischen *Adenium*-arten.

²⁾ Wir danken auch hier den Herren R. W. J. Keay und D. M. Rosevear bestens für ihre Hilfe.

Extraktion des Materials.

Die Extraktion wurde in 2 Chargen mit je der Hälfte der Wurzeln, sehr ähnlich wie bei den Stengeln, durchgeführt. Das zerkleinerte Material wurde mit wässrigem Alkohol extrahiert, der Extrakt mit $\text{Pb}(\text{OH})_2$ gereinigt und bei schwach saurer Reaktion im Vakuum vom Alkohol befreit. Die verbleibende wässrige Suspension wurde zunächst mit Äther, dann mit Chloroform und schliesslich mit Chloroform-Alkohol-(2:1)-Gemisch¹⁾²⁾ ausgeschüttelt. Die in üblicher Weise gewaschenen Auszüge gaben die folgenden 3 Rohextrakte:

	Rohrer Ätherextrakt	Chloroform- extrakt	Chloroform- Alkohol-(2:1)- Extrakt
Aus erster Hälfte	2,03 g (= 0,214%)	0,94 g (= 0,099%)	2,9 g (= 0,305%)
Aus zweiter Hälfte	3,9 g (= 0,41 %)	1,0 g (= 0,105%)	3,1 g (= 0,327%)

Der rohe Ätherextrakt enthielt noch relativ viel petrolätherlösliches Material und wurde durch Verteilung zwischen 80-proz. Methanol und Petroläther weitergereinigt, wobei das petrolätherlösliche Material verworfen wurde. Erhalten wurden:

Aus 2,03 g rohem Ätherextrakt (1. Hälfte des Materials)	1,05 g petroläther- lösliches Material (verworfen)	0,81 g (= 0,085%) gereinigter Ätherextrakt
Aus 3,9 g rohem Ätherextrakt (2. Hälfte des Materials)	2,6 g petroläther- lösliches Material (verworfen)	1,1 g (= 0,116%) gereinigter Ätherextrakt

Isolierung krist. Glykoside.

Da besonders Honghelosid A durch Chromatographie an Al_2O_3 weitgehend in sein 16-Desacetyl-anhydro-derivat übergeführt wird, haben wir den Äther- und Chloroformextrakt durch Chromatographie an einem Gemisch von Magnesiumsilikat³⁾ mit Kieselgur (Celite 545)⁴⁾ getrennt, wie es von Dobriner & Mitarbeitern⁵⁾ empfohlen wurde und das bei Oleandrigeneninderivaten keine Abspaltung von Essigsäure bewirkt⁶⁾.

¹⁾ Verhältnis der Volumenteile.

²⁾ Von A. Stoll, J. Renz & W. Kreis, Helv. **20**, 1484 (1937) zum Ausschütteln stark wasserlöslicher Glykoside empfohlen.

³⁾ Bezogen von der AG. vorm. B. Siegfried, Zofingen.

⁴⁾ Bezogen von J. Schneider & Co., Winterthur.

⁵⁾ K. Dobriner, S. Lieberman & C. P. Roads, J. Biol. Chem. **172**, 241 (1948), bes. p. 249—251.

⁶⁾ A. Aebi & T. Reichstein, Helv. **33**, 1013 (1950).

Aus dem Ätherextrakt konnten auf diese Weise Honghelosid A sowie eine kleine Menge eines weiteren, bisher unbekannten krist. Glykosids abgetrennt werden, das wir Honghelosid G nennen.

Aus dem Chloroformextrakt konnte durch analoge Chromatographie an Magnesiumsilikat als einziges bisher kristallisierendes Glykosid eine kleine Menge Honghelosid C gefasst werden.

Aus dem Chloroform-Alkohol-(2:1)-Extrakt konnte nach Acetylierung krist. Digitalinum-verum-hexacetat erhalten werden. Total wurden aus 0,95 kg frischen Wurzeln die folgenden Ausbeuten erhalten: 144 mg (= 0,015%) Honghelosid A, 35 mg (= 0,003%) Honghelosid G, 20 mg (= 0,002%) Honghelosid C und 1,06 g (= 0,11%) Digitalinum-verum-hexacetat. Hongkelin konnte auch nach Impfen der chromatographierten Fraktionen aus Äther- und Chloroformextrakt nicht isoliert werden.

Honghelosid G.

Dieses Glykosid zeigte Smp. 139–142°, $[\alpha]_D^{21} = +7,2^\circ \pm 3^\circ$ (in Methanol). Es gab positive (rote) *Legal*-Reaktion und positive *Keller-Kiliani*-Reaktion. Die Analysen passten auf die Formel $C_{30}H_{46}O_7$ mit einer Methoxylgruppe. Das UV.-Absorptionsspektrum (siehe Kurve) zeigte ein Maximum bei 217 m μ und $\log \epsilon = 4,18^1$). Das Acetat kristallisierte bisher nicht.

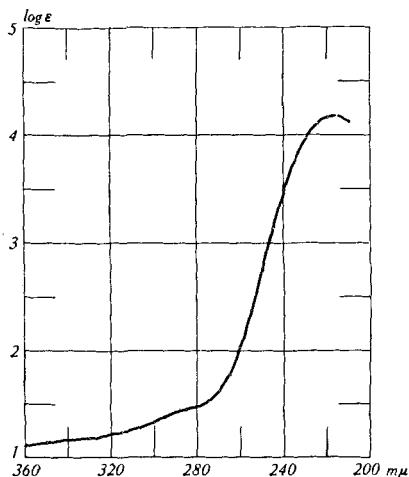


Fig. 1.

Ultraviolett-Absorptionsspektrum von Honghelosid G in Feinsprit, berechnet auf Mol.-Gew. = 518,7 (entspr. Formel $C_{30}H_{46}O_7$). Da die benützten Kristalle 5,01% Kristallwasser enthielten, würde sich für wasserfreies Material ein etwas höherer $\log \epsilon = 4,20$ berechnen.

¹⁾ Berechnet auf Mol.-Gew. = 518,7 (entsprechend Formel $C_{30}H_{46}O_7$), wobei die 5% Wassergehalt der Kristalle nicht berücksichtigt sind. Der wahre $\log \epsilon$ dürfte daher ca. 4,20 betragen.

Schlussfolgerung.

Adenium Honghel A. DC. aus Nigeria enthält in den Wurzeln dieselben Glykoside wie in den oberirdischen Teilen. Adenium Honghel A. DC. aus Senegal enthält nach *Frèrejacque & Hasenfratz* zur Hauptsache ein anderes Glykosid. Diese chemischen Unterschiede sind möglicherweise durch den verschiedenen Standort bedingt, da botanische Unterschiede zwischen den Pflanzen der zwei verschiedenen Standorte auf Grund von Herbarmaterial bisher nicht festgestellt werden konnten. Wahrscheinlicher scheint uns, dass zwei verschiedene Varietäten vorliegen, die vielleicht erst nach direktem Vergleich von lebendem Material differenzierbar sind. Ein solcher Vergleich war bisher nicht möglich.

Experimenteller Teil.

Alle Schmelzpunkte sind auf dem *Kofler*-Block bestimmt und korrigiert, Fehlergrenze bis 200° etwa $\pm 2^{\circ}$, darüber etwa $\pm 3^{\circ}$.

Extraktion der Wurzeln.

1,9 kg grob zerschnittene frische Wurzeln wurden am 24. Januar 1948 in einer Glasflasche mit 95-proz. Alkohol bedeckt und bis zur Verarbeitung verschlossen bei $0-3^{\circ}$ stehen gelassen. Am 5. Mai 1950 (also ca. 18 Monate später) wurde der Alkohol abgegossen (Lösung A siehe unten) und die Wurzeln in zwei Portionen wie folgt behandelt.

1,25 kg mit Alkohol getränkte Wurzeln (= 950 g frische Wurzeln) wurden im Turmix (Wearing blender) unter Alkoholzugabe zerschlagen und das faserige Material mit insgesamt 3 Litern 95-proz. Alkohol 1 Stunde auf 50° erwärmt und anschliessend 14 Stunden bei 18° stehen gelassen. Dann wurde scharf abgenutscht (Filtrat = Lösung B, siehe unten) und der Rückstand noch einmal mit 3 Litern 50-proz. Alkohol 1 Stunde auf 55° erwärmt und 2 Stunden stehengelassen und erneut scharf abgenutscht und mit etwas 50-proz. Alkohol gewaschen (Filtrat = Lösung C siehe unten). Der Rückstand schmeckte nun nicht mehr bitter und wurde verworfen.

Die Hälfte von Lösung A wurde mit Lösung B vereinigt und im Vakuum bei 40° Badtemperatur auf 300 cm^3 eingengt. Lösung C wurde in gleicher Weise auf 500 cm^3 eingengt. Diese zwei Konzentrate wurden vereinigt, mit dem frisch aus 400 g Pb-acetat-trihydrat gefällten $\text{Pb}(\text{OH})_2$, das in 400 cm^3 70-proz. Alkohol suspendiert war, versetzt und 1 Stunde energisch geschüttelt. Dann wurde durch ein mit Kieselgur (Hyflo-Super-Cel) gedichtetes Filter abgenutscht und 3mal durch Aufziehen in 300 cm^3 60-proz. Alkohol und 1mal mit 300 cm^3 95-proz. Alkohol gewaschen. Die vereinigten Filtrate wurden mit H_2SO_4 auf pH 6 gebracht und im Vakuum bei $35-45^{\circ}$ auf 700 cm^3 eingengt. Das inzwischen ausgefallene PbSO_4 wurde durch ein mit Kieselgur gedichtetes Filter abgenutscht, mit 50-proz. Alkohol nachgewaschen und das klare Filtrat anschliessend im Vakuum auf 360 cm^3 eingengt.

Die gelbbraune Lösung wurde 4mal mit 500, 400, 280 und 200 cm^3 Äther ausgeschüttelt. Diese Auszüge wurden einzeln der Reihe nach insgesamt 7mal gewaschen mit 30 cm^3 , 25 cm^3 Wasser; 20 cm^3 , 20 cm^3 2-n. Sodalösung; 20 cm^3 , 20 cm^3 und 10 cm^3 Wasser. Dann wurden sie über Na_2SO_4 getrocknet und eingedampft. Sie gaben 2,03 g rohen Ätherextrakt. Die zum Waschen benützten Sodalösungen fluoreszierten stark blauviolett, doch konnte nach Ansäuern kein einheitlicher Stoff daraus gefasst werden.

Die wässrige Phase wurde 5mal mit je 300 cm^3 und noch 2mal mit je 200 cm^3 Chloroform ausgeschüttelt. Die mit denselben Waschlösungen wie oben gewaschenen und über demselben Na_2SO_4 getrockneten Chloroformauszüge hinterliessen beim Eindampfen 0,94 g Chloroformextrakt.

Die wässrige Phase und die ersten zwei Waschwasser wurden nun zusammen im Vakuum auf 100 cm³ eingengt und 9mal mit je 200 cm³ Chloroform-Alkohol-(2:1) ausgeschüttelt. Die wie oben behandelten Auszüge hinterliessen beim Eindampfen 2,9 g Chloroform-Alkohol-(2:1)-Extrakt.

Die zweite Hälfte der Wurzeln wurde analog extrahiert und gab: 3,9 g rohen Ätherextrakt, 1,0 g Chloroformextrakt und 3,1 g Chloroform-Alkohol-(2:1)-Extrakt.

Trennung des Ätherextrakts.

2,03 g Ätherextrakt wurden zur Vorreinigung in 15 cm³ 80-proz. Methanol gelöst und 3mal mit 30 cm³ Petroläther ausgeschüttelt. Die Petrolätherauszüge wurden der Reihe nach noch 4mal mit je 5 cm³ 80-proz. Methanol geschüttelt, über Na₂SO₄ getrocknet und eingedampft; sie gaben 1,05 g gelbgrünes Öl, nicht bitter, verworfen.

Die vereinigten 80-proz. Methanolauszüge wurden im Vakuum auf 10 cm³ eingengt und 5mal mit je 10 cm³ Chloroform ausgeschüttelt. Die mit wenig Wasser gewaschenen und über Na₂SO₄ getrockneten Chloroformauszüge gaben beim Eindampfen 0,81 g gereinigten Ätherextrakt.

Die 3,9 g roher Ätherextrakt aus zweiter Hälfte lieferten analog 2,6 g petrolätherlösliches Öl (verworfen) sowie 1,1 g gereinigten Ätherextrakt.

Die 1,1 g gereinigter Ätherextrakt (aus 950 g frischen Wurzeln) wurden an 33 g einer Mischung von 2 Teilen Mg-silikat und 1 Teil Kieselgur (Celite 545) chromatographiert; zum Nachwaschen dienten für jede Fraktion 120 cm³ Lösungsmittel.

Fraktionsnummer	Lösungsmittel	Eindampfdruckstand	
		Gewicht in mg	Zustand
1	Chloroform-Benzol (1:4)	70	ölig
2	Chloroform-Benzol (1:4)	454	krist.
3—5	Chloroform-Benzol (1:4)	119	amorph
6—9	Chloroform-Benzol (1:1)	183	amorph
10—13	Chloroform	190	amorph
14—17	Chloroform-Methanol (98:2)	161	amorph
18—19	Chloroform-Methanol (80:20)	41	amorph

Fraktion 2 gab aus Methanol-Äther 144 mg rohes Honghelosid A in farblosen Nadeln. Die Mutterlauge gab aus Methanol-Wasser 50 mg rohes Honghelosid G in Nadeln vom Smp. 125—135°.

Die letzten Mutterlaugen von Fraktion 2 sowie die anderen Fraktionen gaben auch nach Impfen mit Hongkelin keine Kristalle.

Trennung des Chloroformextrakts.

940 mg Chloroformextrakt (aus 950 g frischen Wurzeln) wurden an 30 g Mg-silikat-Kieselgur chromatographiert. Zum Nachwaschen dienten für jede Fraktion 100 cm³ Lösungsmittel.

Die zunächst öligen Fraktionen 2—6 erstarrten nach einiger Zeit kristallin. Die Legal-Reaktion war negativ, und diese Kristalle wurden daher nicht weiter untersucht.

Die Fraktionen 23—25 gaben aus Methanol-Äther (nach Impfen) 20 mg rohes Honghelosid C in farblosen, glänzenden Nadeln, Smp. 157—159°.

Die andern Fraktionen kristallisierten auch nach Impfen mit Hongkelin bisher nicht.

Frak- tions- nummer	Lösungsmittel	Eindampfdruckstand	
		Gewicht in mg	Zustand
1	Benzol	24	ölig
2—3	Benzol	46	krist.
4—6	Benzol-Chloroform (85:15)	14	krist.
7—9	Benzol-Chloroform (70:30)	19	amorph
10—12	Benzol-Chloroform (40:60)	18	amorph
13—17	Chloroform	257	amorph
18—21	Chloroform-Methanol (98:2)	151	amorph
22	Chloroform-Methanol (95:5)	40	amorph
23—25	Chloroform-Methanol (95:5)	79	krist.
26—29	Chloroform-Methanol (80:20)	222	amorph
30—32	Chloroform-Methanol (1:1)	43	amorph
33—34	Methanol	24	amorph

Trennung des Chloroform-Alkohol-(2:1)-Extraktes.

2,9 g Chloroform-Alkohol-(2:1)-Extrakt (aus 950 g frischen Wurzeln) wurden in 15 cm³ Pyridin gelöst (fluoresziert stark grün), mit 14 cm³ Acetanhydrid versetzt und 2 Tage bei 20° stehen gelassen. Übliche Aufarbeitung gab 5,2 g Rohprodukt. Aus Chloroform-Äther 1,00 g Digitalinum-verum-hexacetat.

Die isolierten Glykoside.

Nachweis von Honghelosid A. Mehrmaliges Umkristallisieren aus Methanol-Äther gab farblose Nadeln, Smp. 207—211°, $[\alpha]_D^{22} = -14,7^\circ \pm 3^\circ$ ($c = 0,88$ in Methanol).

8,880 mg Subst. zu 1,0094 cm³; $l = 1$ dm; $\alpha_D^{22} = -0,13^\circ \pm 0,02^\circ$

Legal-Reaktion: positiv (rot), *Keller-Kiliani*-Reaktion: positiv (blau), Farbreaktion mit 84-proz. H₂SO₄ genau wie Honghelosid A. Mischprobe mit authentischem Vergleichsmaterial gab keine Depression.

Honghelosid G. Aus Methanol-Wasser, dann aus Methanol-Äther farblose Nadeln; Smp. 139—142°, $[\alpha]_D^{21} = +7,2^\circ \pm 3^\circ$ ($c = 0,766$ in Methanol).

7,733 mg Subst. zu 1,0094 cm³; $l = 1$ dm; $\alpha_D^{21} = +0,05^\circ \pm 0,02^\circ$

Zur Analyse wurde 3 Stunden im Hochvakuum über P₂O₅ bei 100° getrocknet und im Schweinchen eingewogen. Gewichtsverlust 5,01%.

2,922 mg Subst. gaben 7,404 mg CO₂ und 2,370 mg H₂O (OAB)

2,480 mg Subst. verbr. 1,218 cm³ 0,02-n. Na₂S₂O₃ (*Zeisel-Vieböck*) (OAB)

C₃₀H₄₆O₇ (518,67) Ber. C 69,47 H 8,94 —OCH₃ 5,98%

Gef. „ 69,15 „ 9,08 „ 5,08%

Legal-Reaktion: positiv (rot), *Keller-Kiliani*-Reaktion: positiv (blau), UV.-Absorptionsspektrum (siehe Kurve Theoretischer Teil) zeigte Maximum bei 217 mμ, log ε = 4,2. Farbreaktion mit 84-proz. H₂SO₄: braungelb (im ersten Moment), grau (nach 5 Minuten bis 3 Stunden). Die Mischprobe mit Honghelosid D (vom Smp. 138—140°) zeigte keine Schmelzpunktserniedrigung. Honghelosid D gibt aber keine *Keller-Kiliani*-Reaktion und zeigt $[\alpha]_D^{20} = -34,2^\circ$ (in Methanol).

Nachweis von Honghelosid C. Aus Methanol-Äther glänzende Nadeln, Smp. 159–162°. Die Mischprobe mit authentischem Material zeigte keine Schmelzpunkts-erniedrigung. Auch die Farbreaktionen mit 84-proz. H₂SO₄ waren gleich. Für weitere Umsetzungen reichte das Material nicht aus.

Nachweis von Digitalinum-verum-hexacetat. Aus Methanol-Äther, dann aus Aceton-Benzol durch Einengen farblose Nadeln, Doppel-Smp. 175–178°/215–220°, $[\alpha]_D^{22} = -15,5^\circ \pm 2^\circ$ (c = 1,03 in Chloroform).

10,405 mg Subst. zu 1,0094 cm³; $l = 1$ dm; $\alpha_D^{23} = -0,16^\circ \pm 0,02^\circ$

Die Mischprobe mit authentischem Digitalinum-verum-hexacetat gab keine Schmelz-punkteerniedrigung. Auch die Farbreaktionen mit 84-proz. H₂SO₄ waren gleich.

Die Mikroanalysen wurden im Mikrolabor der Organisch-chemischen Anstalt der Universität Basel (Leitung E. Thommen) ausgeführt.

Zusammenfassung.

Die früher von *Hunger & Reichstein* chemisch untersuchte und als *Adenium Honghel A. DC.* angesprochene Pflanze aus Nigeria ist auf Grund von Herbarmaterial als solche identifiziert worden. Aus den Wurzeln dieser Pflanze wurden jetzt die folgenden Glykoside isoliert, die *H. & R.* früher bereits aus den oberiridischen Teilen derselben Pflanze erhalten hatten (Ausbeute berechnet auf frische Wurzel): Honghelosid A (0,015%), Honghelosid C (0,002%), Digitalinum-verum-hexacetat (nach Acetylierung 0,11%).

Ausserdem wurde noch ein neues Glykosid isoliert (0,003%), das wir Honghelosid G nennen.

Hongkelin, das von *Frèrejacque & Hasenfratz* aus *Adenium Honghel A. DC.* aus Senegal isoliert wurde, konnte aus unserem von Nigeria stammenden Material nicht aufgefunden werden.

Es scheint uns am wahrscheinlichsten, dass es sich bei *Adenium Honghel* aus Nigeria einerseits und den Pflanzen aus Senegal andererseits um lokale Varianten handelt, zu deren botanischer Unterscheidung ein direkter Vergleich von lebendem Material nötig ist.

Pharmazeutische Anstalt der Universität Basel.
