



EIN CALEBASSEN-CURARE  
VON DEN GUAHIBO-INDIANERN  
(Venezuela — 69<sup>0</sup> w. L. und 5<sup>0</sup> n. B. Green.)

WILHELM P. BAUER, Wien

ALLGEMEINE ASPEKTE DER PFEILGIFTUNTERSUCHUNG

In den nördlichen Teilen des südamerikanischen Kontinentes (ab ca. 12<sup>0</sup> s. B. nordwärts) fand und findet auch teilweise heute noch ein Pfeilgift Verwendung, das unter dem Namen Curare bekannt ist. Es wird aus Pflanzen gewonnen und enthält als essentiellen Giftstoff, auf das periphere Nervensystem paralyisierend wirkende Substanzen. Ihrer chemischen Natur nach sind es Alkaloide, die aus Strychnos-Arten (Fam. Loganiaceae) und aus Menispermaceae-Arten stammen. Die äußerlich sichtbaren Wirkungen dieses Giftes sind schon lange bekannt: Lähmungserscheinungen von der Peripherie (Zehen, Finger) zum Zentrum hin (Brustmuskulatur) rasch zunehmend, die bei hohen Dosen letal wirken. Einmal durch Außerkraftsetzung der Atmung, bei excessiv hohen Dosen auch durch zentrallähmende Wirkung und durch die Irreversibilität der auftretenden Lähmung. In Mengen unter der tödlichen Dosis klingen die Lähmungserscheinungen ohne erst bis zur tödlichen Atembedrohung vorgedrungen zu sein, schnell ab. Das Wirkungsmaximum dieser Gifte ist bei durchschnittlichen Gaben sehr bald erreicht, der Höhepunkt der Giftwirkung nach etwa 5 bis max. 10 min. überschritten (1). Auf dieser spezifischen Eigenschaft beruht vor allem die Verwendung des Curare als Jagdwaffe um zu töten, oder wenn es gilt kleinere Tiere einzufangen. Konzentrationen unter der letalen Dosis setzen die Jagdleute nur vorübergehend außer Gefecht, sodaß man sie nachher zähmen kann.



Die Aufklärung der Wirkungsweise von Curare auf den menschlichen Organismus erhellte indes nur eine Seite dieser Giftgruppe. Der Versuch die chemische Natur der in ihnen enthaltenen Inhaltsstoffe zu bestimmen ist daher von bedeutendem und weit größerem Interesse. Nicht nur für jenen Zweig der Chemie, der sich seit etwa drei Jahrzehnten schon damit befaßt. Derartige Untersuchungen können auch für die ethnologische Betrachtungsweise dieser Giftklasse neue Gesichtspunkte liefern, wenn sie über den Rahmen einer rein chemischen Identifizierung der Inhaltsstoffe hinausgehen. Der Schlüssel für Einblicke in die Praxis der Pfeilgiftbereitung liegt in großem Maß bei der Kenntnis der Zusammensetzung der Pfeilgifte. Eine einheitliche Wirkung der von südamerikanischen Indianern verschossenen Pfeilgifte muß nicht unbedingt auch auf ihren einheitlichen Aufbau schließen lassen. Es ist vor allem das Ziel gewesen Näheres über die Curare-Produkte einzelner Stämme und Regionen zu erfahren: Fragen nach Gleichheit oder Verschiedenheit (graduell), das Bestreben nach einem regionalen und tribalen Vergleich der Gifte waren es, die vorliegenden Untersuchungen stimulierten. Drei Gesichtspunkte sind dieser und bereits vorangegangenen Untersuchungen zu Grunde gelegt worden: Herstellung einer Beziehung zwischen Curare-Inhaltsstoffen — Herkunft der Gifte — Alter. Besonderes Gewicht wurde auf eine Relation zwischen Inhaltsstoffen und Herkunft eines Giftes gelegt. Hinzu kommt die Möglichkeit aus den Analysenresultaten auch Rückschlüsse auf die verwendeten Pflanzen ziehen zu können und ein gewisses kritisches Moment, das der Art des Behälters in denen das Gift aufbewahrt wurde, zukommen kann.

Die Problemstellung deutet an unter welchem Blickpunkt wir die Pfeilgifte in dem ersten Stadium der Untersuchung sehen: vornehmlich und in vieler Hinsicht als ein Produkt ihrer Umwelt. Das gilt in besonderer Weise in bezug auf die gegebenen ökologischen Verhältnisse: Gebundenheit an die sich vorfindende Flora. Ferner in bezug auf das effektive Bedürfnis nach einer vergifteten Jagdwaffe und die tatsächliche Verwendungsmöglichkeit einer solchen. Dazu ist zu bemerken, daß bei Waffen mit einer an und für sich schwächeren Kraftwirkung das Bedürfnis nach einer Verstärkung ihrer Wirkung eher gegeben sein muß. Gift ist ein vorzügliches Mittel dazu. Bei der Verwendung von



Blasrohren und Blasrohrpfeilen, sowohl als Jagd- als auch Kriegswaffe, tritt dieser Zusammenhang deutlich hervor. Von den genannten Voraussetzungen wird es in hohem Grade abhängen, ob der, auf eine scharfe Naturbeobachtung angewiesene Mensch außerhalb der Zivilisation aus einer sicher instinktiv vorhandenen, und latent verborgenen Kenntnis um die Toxizität mancher Pflanzen seiner Umwelt heraus, tatsächlich auch den Schritt zur Giftgewinnung und damit seiner Verwendung in praxi vollzieht.

Das Schwergewicht der Aussagemöglichkeiten von Pfeilgiftanalysen liegt vorerst in einer abgewogenen, späterhin eventuell auswertbaren Materialinterpretation an quellenmäßig sichergestellten Proben. Von der Schaffung eines solcher exakt gesicherten Fundaments wird es abhängen wie weit mit den erarbeiteten Resultaten tieferliegende Faktoren in der Pfeilgiftbereitung und damit weitere Zusammenhänge mit verschiedenen Bereichen des kulturellen und religiösen Lebens beantwortet werden können. Daß solche Verflechtungen unleugbar bestehen, beweisen besonders esoterische Elemente, die in Begleitung einer Pfeilgiftbereitung wohl überall anzutreffen sind.

In den vergangenen 4 Jahren konnten aus dem Bereich des tropischen Südamerika über 50 gut datierte Pfeilgifte verschiedener Herkunft und unterschiedlichen Alters (ältestes Curare 1820, jüngstes vor etwa 10 Jahren erworben) untersucht werden. Hiermit wurde vorerst eine Basis für weitere Arbeiten geschaffen. Eine Relation zwischen den gefundenen Curare-Alkaloiden und den jeweiligen Erwerbssorten und dem Alter der Pfeilgifte sowie der Behälterform ergab auffallende Regelmäßigkeiten und Gruppenbildungen (2). Eine allzu große Ausweitung der dabei erzielten Untersuchungsergebnisse wurde einstweilen jedoch bewußt vermieden.

#### DAS CALEBASSEN-CURARE DER GUAHIBO

Durch freundliche Entgegenkommen von Herrn Direktor Dr. E. Herold, Náprstek-Museum, Prag, erhielt ich kleinere Probenmengen eines kürzlich von diesem Museum angekauften Curare zur Untersuchung zugeschiedt. Die quellenmäßig einwandfreie Belegung der Herkunft dieses Pfeilgiftes war hierbei ausschlaggebend für eine eingehendere Untersuchung. Das Pfeilgift stammt



aus einem Nachlaß von dem tschechischen Forschungsreisenden E. St. Vráz (siehe Photos).

Aus den Angaben über den Erwerb des Curare geht hervor, daß es vor etwa 30—40 Jahren von den Guahibo-Indianern zwischen den Flüssen Rio Tana und Rio Vichada (69<sup>0</sup> w. L. Green. und 5<sup>0</sup> n. B. Green.) erworben wurde.

Die Guahibo-Indianer gehören zu jener Gruppe von Stämmen, die im Gegensatz zu ihren Nachbarn im eigentlichen tropischen Urwald, nicht seßhaft sind. Sie werden zu den Jäger- und Sammlerstämmen der Savanne gerechnet (3). Bei den Guahibos herrschen wie bei der zweiten größeren Stammesgruppe dieses Raumes, den Chiricoas, vor allem jägerische Kulturelemente vor. Sie stehen damit in gewißem Gegensatz zu den seßhaften, Bodenbau treibenden Stämmen des Amazonas- und Orinokogebietes. Die Kultur dieser Jäger und Sammler ist nicht einheitlich. Ihr Lebensraum erstreckt sich nördlich und westlich des Orinoko, im Süden bis zum Rio Vichada. Bodenbau treibende Gruppen bilden hier eine Ausnahme, da es wenig Eignung dafür mitbringt. Zwischen dem Meta-Fluß und dem Rio Vichada erstrecken sich weite, mit hartem, hohem Gras bedeckte Savannen. Die Guahibo leben in diesem Gebiet mit einer Anzahl anderer nomadischer Stämme als eine marginale Randgruppe.

Ihren Lebensunterhalt beziehen sie vornehmlich aus Jagd auf Landtiere und durch Sammeln von Früchten. Bogen und Pfeil sind die in der frühen Literatur erwähnten fast ausschließlichen Jagdwaffen. Heute verwenden diese Stämme auch Blasrohre, hergestellt aus einem Arundaria-Rohr, das in einem ausgehöhlten Palmstamm eingesetzt wird. Vergiftete Pfeile sind nur von einem Substamm der Chiricoa, den Sicuane, namentlich erwähnt. Es geht aber nicht eindeutig daraus hervor, ob sie zu Jagdzwecken oder nur im Kriege verwendet wurden. Hinsichtlich der Guahibo wird die Verwendung von vergifteten Pfeilen nicht erwähnt, jedoch auch nicht ausgeschlossen.

Bezüglich des Aufbewahrungsbehälters des untersuchten Pfeilgiftes (Kalebasse) ist es bemerkenswert, daß bei den Guahibos außer Kalebassen, innen schwarz gestrichen, auch Tontöpfchen, die sie selbst anfertigen und je nach Gebrauch auch ornamentieren, zu finden sind.



Handel wird mit benachbarten Stämmen durchwegs gepflogen. Interessant ist in diesem Zusammenhang der Bezug der Blasrohre von benachbarten seßhaften Stämmen. Auf ihren Handelsreisen führen die Guahibos auch ausgedehnte Raubzüge durch, besonders bei den seßhaften Stämmen.

#### UNTERSUCHUNGSMETHODIK UND ERGEBNISSE

Der Inhalt der Kalebasse bestand aus einer braunschwarzen, eingetrockneten Masse, dem Pfeilgift. Zur Untersuchung der curarisierenden Inhaltsstoffe wurden zuerst die quartären Curare-Substanzen isoliert (4), in die Chloride übergeführt und von den harzigen Begleitstoffen gereinigt (5). Die so gereinigten Curare-Rohchloride wurden am Papierchromatogramm (Whatman Nr. 1) absteigend chromatographiert. Die Auftrennung erfolgte in 2 Richtungen (zweidimensional) mit Lösungsmittel „C“ und „D“ (6). Die Identifizierung der einzelnen Substanzen wurde im UV-Licht (366 m $\mu$ ), mit einer schwefelsauren Cersulfat-Lösung, konzentrierter Salpetersäure und Schwefelsäure (84%) unter Zuhilfenahme von Testsubstanzen durchgeführt.

Zur Überprüfung der Toxizität dienten Versuche an weißen Mäusen. Die Versuchsanordnung glich den dafür bereits erprobten Methoden (7).

Abgesehen von den typischen Begleitreaktionen, die alle bisher untersuchten echten Curare-Produkte zeigten — pH im schwach sauren Medium (4–6), Schäumen der wässrigen Lösung, bitterer Geschmack, positive Reaktion auf Alkaloid-Reagenzien — entsprachen die Gifte in ihrer Zusammensetzung und Giftwirkung dem üblichen von südamerikanischen Indianern verschossenen Pfeilgiften.

Folgende Curare-Alkaloide konnten im Guahibo-Pfeilgift nachgewiesen werden (angeführt in der Tabelle S. 14 jeweils nach zunehmender Laufgeschwindigkeit):

Nicht nachweisbar waren Alkaloid E, Alkaloid G, Toxiferin; ferner keines der bekannten Chondodendron-Alkaloide.

Die Grenzdosis der Wirkung bei der noch eine Lähmung auftritt, lag bei 4 mg/kg T. G. (Tiergewicht). Die letale Dosis (50) fand sich bei ca. 10 mg/kg T. G.



Calebassin Curarin	in Hauptmengen
Alkaloide der B, C, D-Gruppe Alkaloid F Alkaloid BL Alkaloid I Alkaloid K (Dihydrotoxiferin) Fluorocurin Fluorocurarin	in Nebenmengen
Alkaloid H Fluorocurinin	in Spuren (?)

Um einen besseren Vergleich zu der Zusammensetzung von Curare-Pfeilgiften benachbarter Stämme zu erhalten wurde das Guahibo-Curare mit folgenden Pfeilgiften gemeinsam in einer Front papierchromatographisch entwickelt (8):

- Nr. 1: Calebassen-Curare; erworben in Venezuela vor 1855 (Piaroa ?).  
 Nr. 2: Calebassen-Curare; von den Piaroa, erworben am Rio Sipapo (1899).  
 Nr. 3: Calebassen-Curare; von den Piaroa, erworben um 1900.  
 Nr. 4: Calebassen-Curare; von den Piaroa, erworben am Rio Sipapo um 1900.  
 Nr. 5: Calebassen-Curare; von den Piapoco, erworben am Rio Cada, 1935.  
 Nr. 6: Calebassen-Curare; von den Mainatari (südliches Venezuela), erworben um 1830.  
 Nr. 7: Topf-Curare; von den Macu, erworben am Rio Negro, 1954.  
 Nr. 8: Calebassen-Curare; von den Jabahani, erworben am Rio Marau-yá um 1830.

Das chromatographische Bild der angeführten Pfeilgifte, im Durchlaufverfahren (20 Stunden) eindimensional mit Lösungsmittel „C“ aufgetrennt, zeigt eine weitgehende Ähnlichkeit /Fig. 1/.

Noch zwei Topf-Curare, die in die direkten Paralleluntersuchungen nicht miteinbezogen wurden, gleichen ebenfalls in ihrer Zusammensetzung, vor allem durch Gehalt des Alkaloids I und BL in größeren Mengen, den in der oberen Orinoko-Region speziell von den Piaroas verwendeten Pfeilgiften. Es handelt sich um ein Topf-Curare, das 1897 von den Uaupé erworben wurde, und ein Topf-Curare das Th.Koch.Grünberg 1903 von den Siusi (Rio Aiary) mitbrachte (9). Beide Stämme, bereits in der äquatorialen Mitte des Amazonasbecken lebend, sind die am weitest



westlichen gelegenen Stämme bei denen Pfeilgifte dieses Typus bis jetzt gefunden werden konnten.

## DISKUSSION

1. Aussagen über den Pfeilgifttypus: Hauptalkaloide als Bestimmungskriterium.

Eine allgemeine erste Beurteilung des Guahibo-Pfeilgiftes kann auf Grund der in Hauptmengen anwesenden Curare-Alkaloide gegeben werden. Darin schließt es sich jener großen Gruppe von Pfeilgiften an, die durch das Hauptbestandteilspaar Curarin-Calebassin gekennzeichnet sind. Dieser Pfeilgifttypus wurde bei Stämmen des oberen Orinoko, am Rio Negro, in Guayana und den östlichen Teilen des Amazonasbeckens angetroffen (10). Am nordwestlichen Rand dieses großen Bereiches leben auch die Guahibo.

2. Vergleich mit den Pfeilgiften der näheren Umgebung: als Bestimmungskriterium dienen die Nebenalkaloide I, K, BL.

Zu einem Vergleich im engeren Rahmen sind die 5 von den Piaroas stammenden Calebassen-Curare besonders geeignet. Eines davon, Vergleichsprobe Nr. 5, wurde bei den Piapocos gefunden. Vorteilhaft ist der Umstand, daß sie zu verschiedenen Zeiten, zwischen ca. 1855 und 1935, erworben wurden. Ihre Zusammensetzung erwies sich während dieser annähernd 100 jährigen Periode als konstant. Ein Zeichen starker Traditionsgebundenheit in der Pfeilgiftbereitung, das dem Bestehen eines lokalen Pfeilgifttypus, wie er im folgenden umrissen werden soll, ein hohes Maß an Wahrscheinlichkeit und die Sicherheit aus zeitlicher Tiefe gibt. Als charakteristische Inhaltsstoffe der Piaroa-Pfeilgifte kann Curarin, Calebassin, Fluorocurarin, Fluorocurin, die Alkaloid-Gruppe B, C, D, daneben besonders das Vorkommen von Alkaloid I, Alkaloid K und Alkaloid BL angesehen werden. Dagegen sind die wechselweise in geringen Mengen gefundenen Alkaloide G, F, sowie das in einem Curare der Piaroa (Nr. 3) vorhandene Alkaloid E für diese Gruppe von Pfeilgiften nicht im gleichen Maße Merkmal bestimmend.

Weitere Stämme bei denen Pfeilgifte dieses Typus gefunden wurden sind die Mainatari (südliches Venezuela), Jabahani (Rio



Marau-ya), Macu (Rio Negro), Uaupé (Rio Uaupés), Siusi (Rio Aiarý).

Das Zentrum dieses Pfeilgifttypus liegt im Gebiet des oberen Orinoko. Ausstrahlungen scheinen sich vorwiegend nach Westen und gegen Süden zu richten. /Vergleiche Fig. 2/

Das Calebassencurare der Guahibo kann auf Grund seiner Zusammensetzung (Haupt- und Nebenalkaloide typisch, Alkaloid-Kombination I — K — BL gegeben) dieser Gruppe von Pfeilgiften ohne Schwierigkeit zugeordnet werden. Für seine besondere Beziehung zu den Pfeilgiften der Piaroa spricht zudem noch die enge, räumliche Nachbarschaft beider Stämme. Im Punkt 4 der Diskussion soll darüber noch mehr gesagt werden.

### 3. Pflanzliche Ingredienzien

Aussagen über die pflanzlichen Rohstoffe sind an alkaloidchemische Untersuchungen an den für die Pfeilgiftbereitung in Betracht zu ziehenden Giftpflanzen gebunden. Trotz der Schwierigkeiten derartiges Pflanzenmaterial für diese Zwecke zu erhalten, konnte bereits eine größere Anzahl von Strychnos- und Chondodendron-Arten auf den Alkaloid-Gehalt untersucht werden (11). Unter zu Grundlegung der hierbei erzielten Resultate lassen sich als hauptsächliche Ingredienzien für die genannten Pfeilgifte folgende zwei Curare-liefernde Giftpflanzen erschließen:

*Strychnos Mitscherlichii* und *Strychnos trinervis* (Vell.) Mart. (Inhaltsstoffe siehe Tabelle). Die curarisierende Wirkung beider Arten erwies sich bei vorgenommenen Tierversuchen als überdurchschnittlich gut (12).

Die Anwesenheit geringer Mengen Curare-Alkaloid F, G und E in den Pfeilgiften läßt noch auf die Verwendung einer dritten *Strychnos*-Art schließen, allerdings höchstens als nur sehr spärliche Zutat. Diese Alkaloide sind nämlich in keiner der beiden Hauptingredienzien vorhanden. In Frage kommt dafür *Strychnos solimoesana* Kruk. als einzige bisher bekannte toxiferinfreie *Strychnos*-Art, die die Alkaloide F, G und E führt. Alkaloid BL konnte bislang nur in Pfeilgiften nachgewiesen werden (13).

Nachweis des Vorkommens:

*Strychnos Mitscherlichii* zählt zu den am weitest verbreiteten



Tabelle (Auszug aus Marini-Bettólo, 1957)

Alkaloid*)	Str. tri.	Str. Mi.	Str. sol.
K	+		
Curarin	+	+	+
Calebassin	+	+	+
Al D		+	+
Fluorocurarin	+	+	+
H	+		+
G			+
F			+
Toxiferin			
E			+
A			
Fluorocurin		+	+
C		+	+
I	+	+	
Fluorocurinin	+	+	

Detaillierte Untersuchungsergebnisse über

Str. trinervis  
siehe Adank, K., 1953

Str. Mitscherlichii  
siehe Marini-Bettólo,  
G. B. et alii, 1954  
und Kebrle, J., 1953

Str. solimoosana Kruk.  
siehe Marini-Bettólo  
G. B. et alii 1956

\*) Die Alkaloide sind nach Familien geordnet.

Str. tri.: *Strychnos trinervis* (Vell.) Mart.

Str. Mi.: *Strychnos Mitscherlichii*

Str. sol.: *Strychnos solimoosana* Kruk.

+ ) Betreffendes Alkaloid konnte nachgewiesen werden.

Strychnaceae. Ihr Vorkommen in der Orinoko- und Rio Negro-Region, jenem Gebiet wo die Pfeilgifte wahrscheinlich auch bereitet wurden, ist gut belegbar (14). Ihre Verwendung zur Pfeilgiftbereitung kann heute als sicher gelten.

Anders verhält es sich mit *Strychnos trinervis* (Vell.) Mart. Hier fehlt bis jetzt noch ein Nachweis in den in Frage kommenden Gebieten, besonders in Venezuela und in weiten Teilen des Amazonasbeckens. Das sagt jedoch über die tatsächliche Abwesenheit dieser *Strychnos*-Art in diesen Landstrichen noch nichts aus. Pflanzlichen Verbreitungsstudien in derart großen und schwer zugänglichen Räumen haften naturgemäß Lücken an. Für diese Untersuchungen wurde die vorzügliche Arbeit von Krukoff (15) über die amerikanischen Strychnaceae benutzt. Der Autor gibt darin diese Schwierigkeiten zu, ist aber auch der Meinung, daß es im allgemeinen schwer ist eine Lokalität zu finden, wo nicht doch zumindest 5 bis 6 *Strychnos*-Arten zu finden sind. Vom



Standpunkt der vorliegenden Untersuchungen müßte man ein Vorliegen von *Str. trinervis* in der Gegend des Orinoko und Rio Negro eigentlich annehmen können.

#### 4. Das Curare der Guahibo — ein Erzeugnis der Piaroa?

Die Frage nach der eigentlichen Herkunft des Pfeilgiftes der Guahibo wird am Ende gestellt. Diese Frage kann wie die Darlegungen ergaben, zu Recht gestellt werden. Verschiedene Umstände, wie die Zusammensetzung und weitgehende Ähnlichkeit zu den Piaroa-Pfeilgiften, die Aufbewahrung in der gleichen Art von Behältern (Kalebasse), schließlich die enge Nachbarschaft beider Stämme läßt es durchaus im Bereich der Möglichkeit erscheinen, daß dieses Gift von der Piaroa hergestellt wurde. Die augenfällige Ähnlichkeit dieser Produkte auf so engem Raum lassen zwei Deutungen zu:

- a) Erwerbung des Pfeilgiftes durch Tausch, Raub etc. unmittelbar oder mittelbar von einem renomiert Pfeilgiftbereitenden Stamm.
- b) Eigenerzeugung auf Grund gleicher Rezepturen. Die Kenntnis kann dabei entweder durch Erfahrungsaustausch (im Fall von Pfeilgiftbereitungen sehr fraglich weil ziemlich geheim gehalten) übermittelt worden sein oder aber sich unabhängig entwickelt haben.

Für beide Annahmen lassen sich beim Guahibo-Curare Argumente finden. Vieles spricht jedoch für eine Herkunft des Curare von den Piaroa. Es ist dies:

Das Bestehen einer Chance überhaupt von den Piaroa Pfeilgift einhandeln zu können. Dies beweist zumindest für die jüngere Vergangenheit, die auch für das Guahibo-Pfeilgift maßgebend ist, das von den Piapoco-Indianern am Rio Cada von Bolinder 1935 verworbene Calebassen-Curare. Er selbst schreibt darüber, daß es von den Piaroa am Orinoko bezogen wurde [16].

Auf Seite der Guahibo kommt dem eine erwiesenermaßen bestehende Handelsaktivität entgegen. Güter die sie nicht legal erwerben können versuchen sie zu rauben.

Die Piaroa wiederum sind nachweislich ein in der Pfeilgiftbereitung bereits erfahrener, lange Zeit hindurch dafür bekannter, mächtiger Stamm [17].



Dem kann andererseits entgegengehalten werden, daß die Erlangung des geeigneten pflanzlichen Rohmaterials den Guahibos nicht gänzlich unmöglich gewesen sein muß. Wenn auch vielleicht mit Schwierigkeiten verknüpft, da sie bereits in der Savanne, am Rande des eigentlichen tropischen Urwaldes leben. Doch es fehlen dem Stamm einige unabdingbare Voraussetzungen für eine gediegene Kenntnis auf dem gewißermaßen subtilen Gebiet der Giftbereitung. Der Lebensstil, die verhältnismäßig große Mobilität, die geringe Seßhaftigkeit und Ortsungebundenheit der Guahibo sind meines Erachtens nicht gerade ein geeignetes Medium hierfür. Die Herstellung von Pfeilgiften, wie auch die anderer Gifte, erfolgt allmählich in steter Entwicklung. Unter gleichzeitiger Verflechtung mit religiösen und rituellen Elementen, erhält sie ihren eigenen festgesetzten esoterischen Rahmen und eine gesicherte traditionelle Überlieferung. Nur einige Stammespersonen sind jeweils mit der Giftkunst vertraut. Sie suchen bei Bedarf die bekannten Plätze, an denen die Giftpflanzen wachsen, auf, sammeln sie ein und bereiten das Gift unter Beachtung besonderer Vorschriften (18).

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die angeführten Überlegungen ließen sich noch weiter ausdehnen. Sie würden jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen, in deren Mittelpunkt die Untersuchung eines einzigen Pfeilgiftes stand und um dessen Zu- und Einordnung in den großen südamerikanischen Pfeilgiftkreis es im Wesentlichen ging.

Das von den Guahibo-Indianern erworbene Calebassen-Curare erwies sich als echtes Curare mit einer durchschnittlich guten Giftwirkung. In seiner Zusammensetzung glich es sehr stark der bei den benachbarten Piaroa gefundenen Curare-Sorte; sehr wahrscheinlich ist es auch von diesem Stamme erzeugt worden. Charakteristisches Merkmal ist der Gehalt von Curarin, Calebassin, Fluorocurarin, Fluorocurin, die Alkaloid-Gruppe B, C, D sowie besonders der Alkaloide I, K, BL. Als pflanzliche Hauptingredienzien wurden *Strychnos Mitscherlichii* und *Strychnos trinervis* (Vell.) Mart. festgestellt. Ebenso wie die Pfeilgifte der Piaroa und die der umliegenden Stämme war das Curare der Guahibo in einer Kalebasse enthalten.



Das Untersuchungsergebnis weist erneut auf das Vorhandensein eines charakteristischen Pfeilgifttypus, der besonders am oberen Orinoko stark vertreten ist, hin. Die früher bereits festgestellten und postulierten Regelmäßigkeiten, die in der Beziehung zwischen Inhaltsstoffen eines Pfeilgiftes und dessen Herkunft liegen, werden dadurch beweiskräftig unterstrichen. Sie beweisen nichts weniger, als daß auch die Pfeilgiftbereitung eigenen Gesetzmäßigkeiten unterliegt.



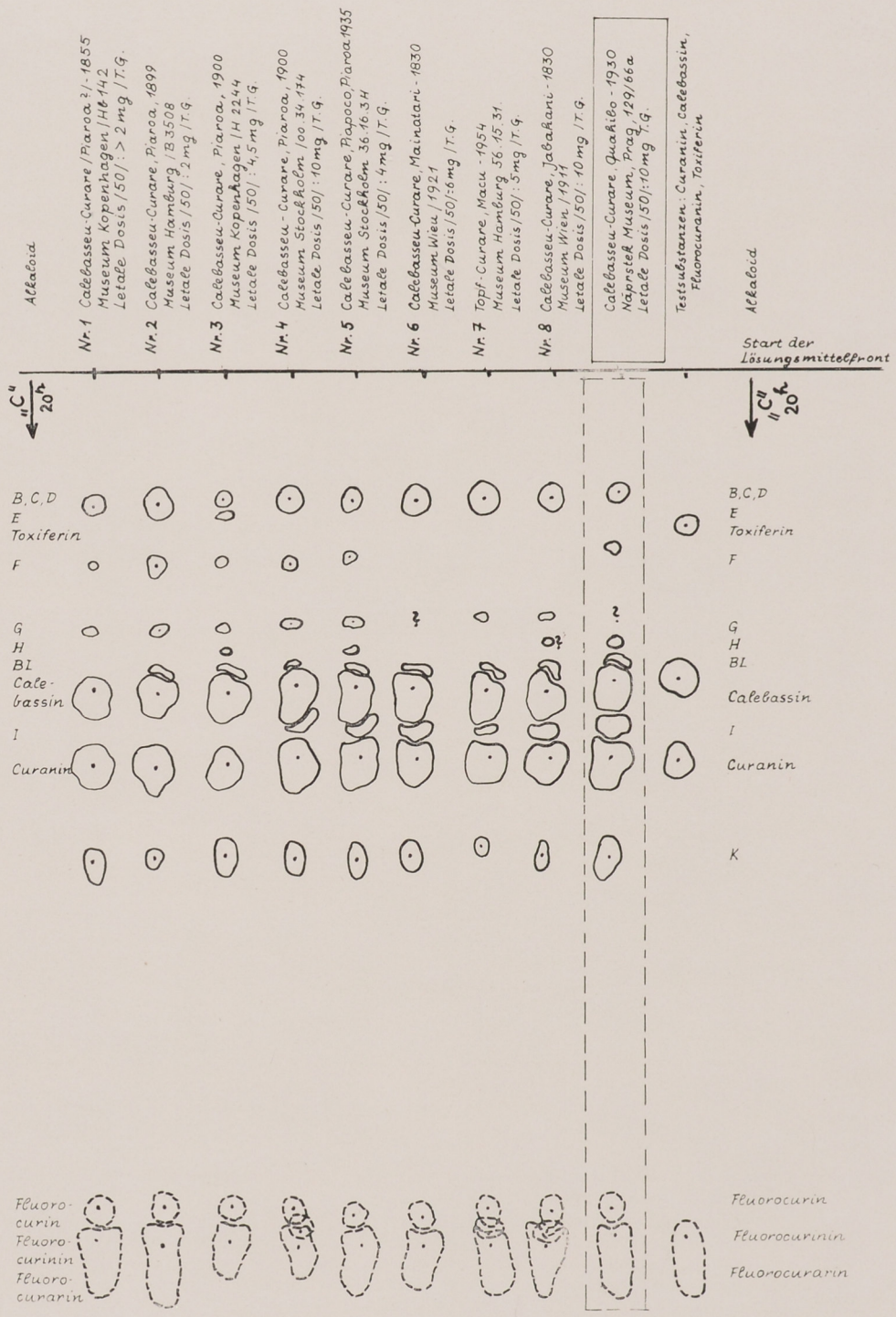


Fig. 1  
 Papierchromatogramm (Whatman — Papier Nr. 1) der Pfeilgifte Nr. 1 bis 8  
 zusammen mit den Calébassen-Curare der Guahibo und Testsubstanzen.



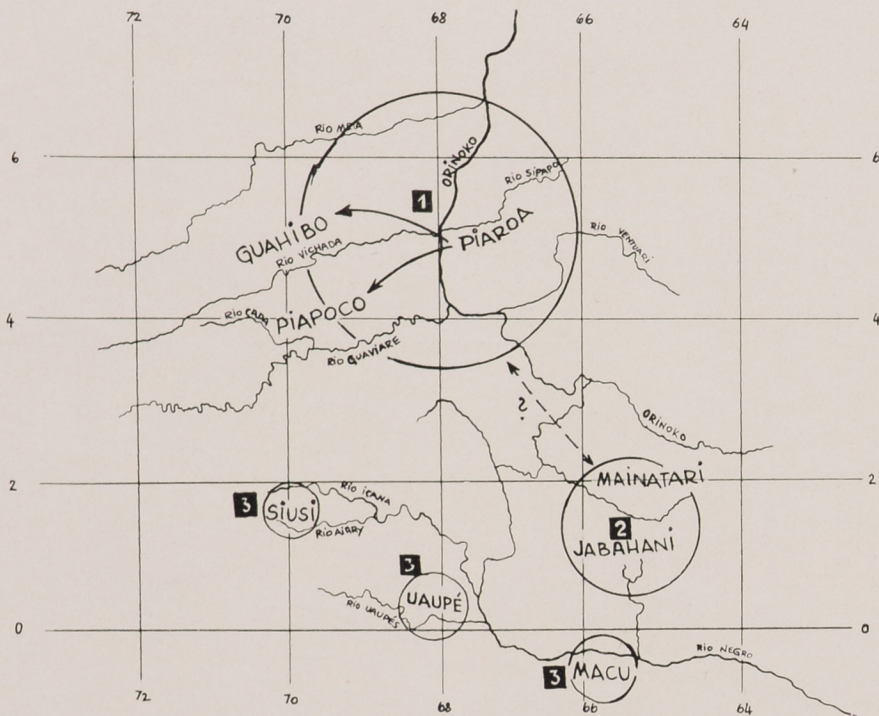


Fig. 2

Verbreitungskarte (1:5,000,000) des bei den Piaroa, am oberen Orinoko zentriert vorherrschenden Pfeilgifttypus.

- 1: Engerer Einflußkreis, Streuungsgebiet des Piaroa-Curare. Handelsbeziehungen in Form von Tausch des Curare besonders für die jüngere Vergangenheit belegt.
- 2: Direkte Beeinflußung unsicher, bis jetzt nicht nachweisbar. Möglichkeit eigenständiger Produktion gegeben.
- 3: Sporadisch vertretene Pfeilgifte ähnlicher Zusammensetzung am Rande des Giftbezirkes. Von den Siusi wurden auch Pfeilgifte anderer Zusammensetzung erworben (Bauer, W. P., 1965). Diese Pfeilgifte befinden sich im Gegensatz zu den anderen alle in Töpfchen.



#### Anmerkungen:

- (1) Über die Zerstörung von muskelerschlaffenden Mitteln innerhalb des menschlichen Organismus existieren u. a. auch über Curare Untersuchungen. So etwa beträgt der Curarespiegel im Plasma bereits 6 Minuten nach Beendigung der Injektion einer klinischen Dosis von Tubocurarin nur mehr die Hälfte des Höchstwertes. (Pittinger, C. B., u. Mitarbeiter)
- (2) Bauer, W. P., 1965
- (3) Handbook of South American Indians, Vol. 4, 445 ff. Bolinder, G., 1936
- (4) Helvetica Chimica Acta, Vol. 35, 1864 ff. (1952)
- (5) Helvetica Chimica Acta, Vol. 36, 345 ff. (1953)
- (6) Lösungsmittel C = Äthylmethylketon (wassergesättigt) + 1% Methanol  
Lösungsmittel D = Äthylacetat : Pyridin : Wasser = 7,5 : 2,3 : 1,65
- (7) Bauer, W. P. und Fondi, M., 1962
- (8) Beschreibung, Quellennachweis und detaillierte Untersuchungsergebnisse siehe Bauer, W. P., 1965
- (9) Beschreibung, Quellennachweis und detaillierte Untersuchungsergebnisse siehe Bauer, W. P., 1965
- (10) Vergleiche dazu Bauer, W. P., 1965
- (11) Zusammenfassende Veröffentlichung über derartige Pflanzenuntersuchungen der letzten Jahre bringt Marini-Bettolo, G. B., Festschrift Arthur Stoll, Basel 1957. Ferner Karrer, P., und Schmid, H., 1955
- (12) Bovet, Daniele et alii, 1954
- (13) siehe dazu Pfeilgiftuntersuchungen von Bauer, W. P., 1965  
Jäger, L. et alii, 1961  
Schmidt, I. et alii, 1960
- (14) Krukoff, B. A. and Monachino, J., 1942, 292, 248 ff. Kebrle, J. et alii, 1953
- (15) Krukoff, B. A. and Monachino, J., 1942, 259
- (16) Bolinder, G., 1936, 147 ff.  
Santesson, C. G., 1936, 149
- (17) Koch-Grünberg, Th., 1932, 3 : 341  
Lewin, L., 1923, 437  
Handbook of South American Indians, Vol. 3, 814, 847
- (18) Karsten, R., 1920



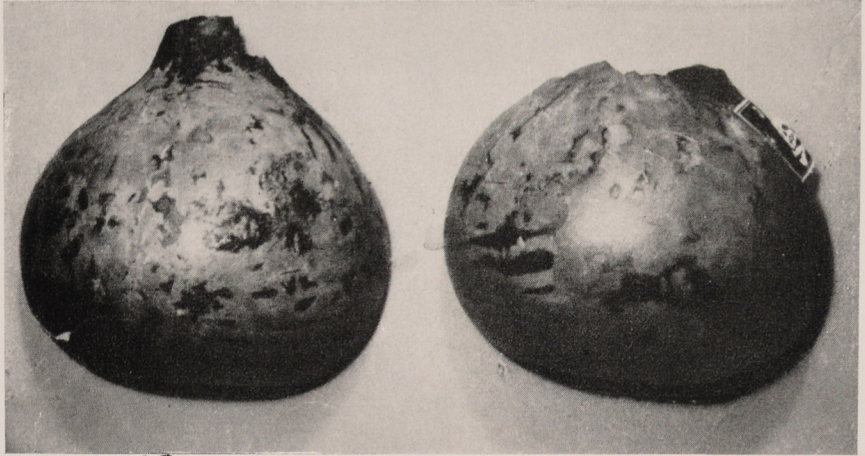
Literaturnachweis:

- Adank, K. et alii.  
Ricerche sugli alcaloidi curarizzanti di varie specie di *Strychnos* del Brasile. Nota I. Gli alcaloidi della *Strychnos trinervis* (Vell.) Mart., Gazz. chim. ital. 83: 966—982. 1953
- Bauer, W. P.  
Die Curare-Pfeilgifte des Museum für Völkerkunde in Wien, Archiv für Völkerkunde XVII/XVIII: 8—21, Wien. 1962/63  
Der Curare-Giftkreis im Lichte neuer chemischer Untersuchungen, Baessler Archiv XIII, Berlin. 1965
- Bauer, W. P., und Fondi, M.  
Untersuchungen an sehr alten Curare-Pfeilgiften mit besonderer Berücksichtigung ihrer Haltbarkeit, Scientia Pharmaceutica 30/3: 173—182, Wien. 1962
- Bolinder, G.  
Ethnographical Researches in Columbia, Ethnos 6: 142, Stockholm. 1936
- Bovet, D., et alii  
Ricerche sugli alcaloidi curarizzanti di varie specie die *Strychnos* del Brasile. Nota II. Studi preliminari su sette nuove specie di *Strychnos*, Gazz. chim. ital. 84: 1141—1146. 1954
- Hais, I. M. und Macek, K.  
Handbuch der Papierchromatographie, Jena. 1963
- Handbook of South American Indians  
(Julian H. Stewart, Editor). Vol. 1—7, Washington. 1946—1959
- Jäger, L., et alii  
Über die Zusammensetzung eines über 63 Jahre alten Präparates von Calebassen-Curare, Helv. Chim. Acta 44 (2): 1881. 1961
- Karrer, P., und Schmid, H.  
Neuere Arbeiten über Curare, insbesondere Calebassen-Curare und Alkaloide aus *Strychnos*-Rinden, Angewandte Chemie 67, 14/15: 361. 1955
- Karsten, R.  
Beiträge zur Sittengeschichte der südamerikanischen Indianer, Acta Academia Aboensis Hum. I. 1920
- Kebrle, J. et alii  
Über die Herkunft der Calebassen-Curare-Alkaloide. Untersuchung verschiedener Calebassen, Helv. Chimica Acta 36 (2): 345—349. 1953



- Koch-Grünberg, Th.*  
*Vom Roroima zum Orinoko, Stuttgart. 1923*
- Krukoff, B. A., and Monachino, J.*  
*The American Species of Strychnos, Brittonia 4:*  
 248 ff. 1942
- Lewin, L.*  
*Die Pfeilgifte, Leipzig, 1923*
- Marini-Bettólo, G. B.*  
*Contribution à l'étude des alcaloides des Strychnos*  
*du Brésil, Festschrift Arthur Stoll, Basel. 1957*
- Marini-Bettólo, G. B. et alii*  
*Ricerche sugli alcaloidi curarizzanti di varie specie*  
*di Strychnos del Brasile; Nota V. Studi cromato-*  
*grafici su carta degli alcaloidi quarternari della*  
*S. guianensis (Aubl.) Mart., S. divaricans Ducke*  
*e S. Mitscherlichii R. Schomburgk., Gazz. chim. ital.*  
*84: 1161—1170. 1954*  
*Ricerche sugli alcaloidi curarizzanti delle Strychnos*  
*del Brasile; Nota VIII. Gli alcaloidi della S. solimoe-*  
*sana Kruk., Gazz. chim. ital. 86: 923 ff. 1956*
- Pittinger, C. B. et alii*  
*d-tubocurarine chloride concentrations in human*  
*plasma after intravenous injection during anesthesia.*  
*J. Labor. a. Clin. Med. 38: 397. 1951*
- Santesson, C. G.*  
*Notiz über Curare der Piaroa-Indianer im westlichen*  
*Venezuela, Ethnos 6: 149. 1936*
- Schmid, H. et alii*  
*Über Curare-Alkaloide aus Calebassen, Helv. Chim.*  
*Acta 35 (7): 1864—1879. 1952*
- Schmidt, I. et alii*  
*Über ein neues Calebassen-Alkaloid: C-Alkaloid BL,*  
*Helm. Chim. Acta 43 (2): 1218. 1960*





Die Curare-Calebassen der Guahibo.