

# Zur Stellung der Gattung *Okoubaka* Pellegrin et Normand Santalales - Studien I

Von Hans Ulrich Stauffer

Botanisches Museum der Universität Zürich

## 1. Die bisherige Klassifikation

Die Gattung *Okoubaka* basiert auf Belegen von der Elfenbeinküste (Aubréville, Nrn. 603, 1503, 1788), die zuerst erwähnt werden in Aubrévilles "Flore forestiere de la Côte d'Ivoire" (1), noch ohne Diagnose, unvollständig bekannt, da erst Früchte vorlagen. Aubréville stellt den von den Einheimischen "*Okoubaka*" genannten Baum anhangsweise zu den *Olacaceae*, betont aber den provisorischen Charakter dieser Zuteilung. Nachdem auch Blüten gesammelt werden konnten, wird der Baum 1937 als *Octoknema Okoubaka* durch Aubréville und Pellegrin (2) beschrieben. Die Autoren begründen ihre Gattungszuteilung (S.391) wie folgt:

"Par ses fleurs, il est voisin des *Octoknema* Pierre et plus particulièrement de *O. Klaineana* Pierre, type de la petite famille des *Octoknemaceae*, détachée des *Olacacées*, mais il est tout différent par ses feuilles et par ses fruits."

Auf der folgenden Seite finden wir weiter die Bemerkung: "Cette espèce très particulière surtout par ses feuilles et la grosseur de ses fruits mériterait presque d'être considérée comme le type d'un genre spécial."

1944 macht Normand (8) auf die bedeutenden Verschiedenheiten aufmerksam, die in der Anatomie des Holzes zwischen *Octoknema Okoubaka* und den übrigen Arten des Genus bestehen, und nimmt auf Grund dieser Unterschiede und der von Aubréville und Pellegrin (2) erwähnten Abweichungen in der äußern Morphologie die Abtrennung von *Octoknema* und Aufstellung einer eigenen Gattung (zusammen mit Pellegrin) vor: *Okoubaka Aurevillei* Pellegrin et Normand. Normand erwähnt die engen Beziehungen, die in der Holzanatomie zu den *Santalaceae* bestehen, wagt aber *Okoubaka* a der Familie der *Octoknemaceae* aus diesem Grund allein nicht auszuschließen.

In der Folge wird die neue Gattung auch von der Goldküste in der gleichen Art durch Normand und Pellegrin (9) und aus Belgisch-Kongo durch Leonard (4) eine Varietät (*var. glabrescentifolia*) gemeldet, schließlich 1950 eine weitere Art aus Belgisch-Kongo durch Leonard und Troupin (5) beschrieben: *O. Michelsonii*, wobei die Gattung hier und in der "Flore Congo beige Huanda-Urundi." (6) immer als *Octoknemaceae* behandelt wird.

Auf Grund vergleichender embryologischer Untersuchungen an *Octoknema* hatte Fagerlind (3) 1948 gefordert, die Familie der *Octoknemaceae* sei aufzuheben und wieder mit *Olacaceae* zu vereinigen. Fagerlind lag kein Material von *Okoubaka* vor, es blieb somit abzuklären, ob die zweite zu den *Octoknemaceae* gestellte Gattung ebenfalls zu den *Olacaceae* zu rechnen sei; eine solche Untersuchung versprach zugleich, die Resultate Fagerlinds von der Morphologie her zu beleuchten.

## 2. Analyse von *Okoubaka*

Am Herbarium des Pariser Museums hatte ich Gelegenheit, das Typusmaterial von *Okoubaka Aubrevillei* Pellegrin et Normand zu analysieren. Dabei fanden sich einige

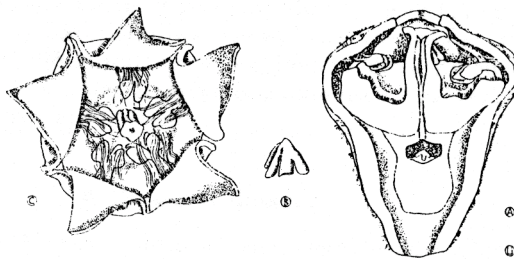
bisher wenig beachtete morphologische Merkmale, die für die systematische Stellung von Bedeutung sind:

Die Achsen zeigen deutliche Artikulation. Die Blätter sind wechselständig, am Grunde der Seitenachsen stehen  $\pm$  gegenständige Niederblattschuppen. Die Behaarung der Blätter und Achsen besteht aus langen, spitzen, einfachen Haaren, seltener stehen diese in stets nur vereinzelt vorhandenen Büscheln. Die Büschel setzen sich nur aus 2-3 Haaren zusammen, die Haare sind immer unverzweigt.

Die Blütenstände stehen axillär an älteren Zweigen. Es sind Rispen aus ährigen Teilinfloreszenzen, zuweilen ist eine 2/5-Stellung der Blüten an den Achsenenden zu erkennen. Aus einer Braktee entspringen eine oder eher häufiger drei Blüten, wobei eine (die mittlere) etwas vorausentwickelt ist und die beiden andern seitlich stehen. Die Blütenstandsachsen sind dicht behaart, die Behaarung entspricht der der Blüten.

Die kurz gestielten  $\sigma$  Blüten (untersucht an Aubréville 1503: Fig. 1 A) zeigen ein kegeliges Receptaculum, in das der Fruchtknoten eingesenkt ist. Die Stiele stehen auf der Blütenstandachse artikuliert. Das Receptaculum geht ohne Andeutung eines Kelchsaumes und ohne Artikulation in die (meist 5) klappigen Tepalen über, es ist über den Fruchtknoten hinaus nicht verlängert. Das Gynaeceum ist oben von einem flachschaligen Discus bedeckt, der zwischen den Staminodien in kurze stumpfe Lappen ausläuft und auf der Oberseite dicht kurzhaarig ist. Das Receptaculum und die Tepalen sind außen dicht filzig behaart, wobei der Filz aus unverzweigten, orangebraunen, büschelig stehenden, spitzen Haaren besteht, die kürzer sind als die Haare an Achsen und Blättern. Die Haarbüschel sind an den Blüten und Blütenstandachsen aus zahlreicheren Haaren zusammengesetzt (7 bis 10) als an den vegetativen Teilen. Die Staminodien sind den Tepalen isomer und stehen opponiert, hinter jedem ist deutlich *ein kleines Büschel längerer Haare* am Tepalum zu bemerken, die mit dem Rücken der Anthere verklebt sind. Im übrigen ist das Tepalum innen fein kurzhaarig. Die Staminodien sind über den Discus eingebogen, intrors; jede Theke öffnet sich mit einem Längsriß. Der Fruchtknoten ist unterständig, der säulige Griffel von einer flachscheibigen, am Rande unregelmäßig vierlappig-fransigen Narbe gekrönt.

Die kleine *Fruchtknotenöhle* ist *unseptiert*, die Wandung glatt. Am Grunde steht die *freie, zentrale Placentarsäule* (Fig. 1 B), an jungen Blüten ist sie  $\pm 0.5$  mm hoch. Sie trägt an der Spitze 3 Samenanlagen, die schräg abwärts abstehen und ohne deutlichen Funiculus unter zunehmender Verdickung in die Placenta übergehen.



Figur 1. *Okoubaka Aubrevillei* Pellegrin el Normand - A. Querschnitt durch  $\sigma$  Blüte (X 7); B. Placenta (X 15); C.  $\sigma$  Blüte von oben (X 7) (A und B nach Aubréville 1503. C nach St. Clair – Thompson 4368)

Die ♂ Blüten (untersucht an St. Clair – Thompson 4368: Fig. 1 C) sind deutlich gestielt, das Receptaculum ist flach, vom Discus ausgekleidet; es trägt in der Mitte ein kleines zylindrisches Pistillodium. Die (fertilen) Stamina sind gegen den Discus eingebogen, sie sind wie die Staminodien gebaut, nur sind die Klappen der Fächer etwas größer, sehr deutlich sind an den Tepalen hinter jedem Staubblatt die *Büschel langer, fädiger Haare* zu sehen, während das Tepalum sonst außen und innen lediglich kurzhaarig ist.

Die Frucht ist eine Steinfrucht, gekrönt von den persistierenden Tepalen, dem Discus und dem Griffel; sie ist ellipsoidisch, am Typus  $\pm 9$  cm lang und  $\pm 5$  cm im Querschnitt. Das Exocarp ist häutig, das Mesocarp fleischig, das Endocarp hartkrustig, außen leistunggrubig, innen glatt. Pro Frucht ist ein Same vorhanden, mit reichlich Nährgewebe und kleinem Embryo.

Von *O. Michelsonii* Leonard et Troupin habe ich kein Material gesehen, doch geht aus der Beschreibung und Abbildung der Autoren (5) hervor, daß diese Art in der Placentation und im übrigen Blütenbau im wesentlichen mit *O. Aubrevillei* übereinstimmt. Die Haarbüschel hinter den Stamina sind weder beschrieben noch in der Zeichnung dargestellt, dürften aber doch vorkommen, da sie zum Beispiel in der "Flore Congo belge" (6) bei *O. Aubrevillei* auch nicht angegeben sind (dort ist auch die Placentation unrichtig abgebildet).

### 3. Diskussion

Die gefundenen Merkmale weichen stark von den bei *Octoknema* vorliegenden Verhältnissen ab. Dort kommt an der ♀ Blüte stets ein reduzierter Kelch (Kelchsaum) oder doch deutliche Artikulation der Tepalen vor, die Behaarung besteht aus Büschel- oder Schuppenhaaren mit zuweilen kurzen Stämmchen, die Staminodien sind stark reduziert (Antheren fehlen), an den Tepalen *fehlen die Haarbüschel*, die *Fruchtknotenhöhle* ist *weit hinauf gefächert*, die Samenanlagen zeigen einen deutlichen Funiculus und (nach Fagerlind [3]) zwei Integumente; die Frucht besitzt innen am Endocarp vorspringende Leisten. In der ♂ Blüte ist der Discus stark von *Okoubaka* abweichend, es fehlt innen an den Tepalen das deutliche Haarbüschel hinter den Stamina. Die Behaarung des Blattes und der Achsen besteht aus Büschelhaaren, einfache Haare fehlen.

Die erwähnten Merkmale bei *Okoubaka* weisen die Gattung den *Santalaceae* zu, wo Haarbüschel hinter den Stamina die Regel bilden, wo Haartypen wie die bei *Okoubaka* beschriebenen vorkommen, wo insbesondere auch die Placentation die gleichen Verhältnisse zeigt, nämlich bei vielen Gattungen völlig unseptierte Fruchtknotenöhrlung mit einer zentralen freien Placenta, an der die integumentlosen Samenanlagen hängen, ohne durch einen deutlichen Funiculus abgegliedert zu sein.

Mehrfach findet sich von *Okoubaka* die Angabe, daß der Baum in seiner Umgebung wachsende andere Bäume zum Absterben bringt. Es darf angenommen werden, daß die Gattung, wie die übrigen *Santalaceae*, Halbparasiten umfaßt und sich die beobachtete Erscheinung aus dem Parasitismus des großen Baumes erklären läßt.

Innerhalb der *Santalaceae* steht *Okoubaka* am nächsten den Gattungen *Scleropyrum* und *Pyrularia*, beides ebenfalls Bäume mit großen Steinfrüchten, die bei *Pyrularia*

annähernd die Ausmaße von *Okoubaka* erreichen. Besonders nahe Beziehungen bestehen zu *Scleropyrum*, einerseits durch die äußere Morphologie: im Blütenstand (hier besonders mit *O. Michelsonii*, wo wie bei *Scleropyrum* ährige Infloreszenzen einzeln oder zu mehreren an ältern Zweigen entspringen, während *O. Aubrevillei* einen primitiveren, rispigen Blütenstand zeigt), im Blütenbau, im übereinstimmenden Bau der Frucht, so dann besonders durch die Anatomie des Holzes, auf die Normand (8) erstmals hinwies. Es besteht, abgesehen von leichten Größenunterschieden, sozusagen völlige Übereinstimmung im Bau des Holzes der bei den Gattungen, sowohl bezüglich der Gefäßanordnung, des Baues der Markstrahlen als auch der Verteilung des Holzparenchyma, wie ein Vergleich der von Normand (8) gegebenen Abbildungen mit den entsprechenden. Figuren von *Scleropyrum Ridleyi* und *S. Maingayi* in Swamy (11) zeigt.

Das Holz der Gattung *Octoknema* weicht stark von dem von *Okoubaka* ab und zeigt enge Zusammenhänge mit den *Olacaceae*, insbesondere mit *Couleae* und *Heisteria* (man vergleiche die Angaben und Abbildungen bei Normand [8] mit den Beschreibungen und dem Bildmaterial bei Reed [10]). Es wird durch die Holzanatomie die Zuteilung von *Octoknema* zu den *Olacaceae*, die Fagerlind (3) auf Grund der Gynaeceumverhältnisse fordert, als berechtigt erwiesen. Ebenso rechtfertigt die Morphologie des Pollens diese Zuteilung, und schließlich stimmt auch der Haartypus anatomisch mit Verhältnissen bei *Olacaceae Couleae* gut überein.

#### **4. Zusammenfassung**

Die Gattung *Okoubaka*, bisher zu den *Octoknemaceae* gestellt, ist zu den *Santalaceae* zu stellen und zeigt in dieser Familie besonders nahe Beziehungen zu *Scleropyrum*, sowohl bezüglich der äußern Morphologie als auch der Holzanatomie.

Die Gattung *Octoknema* ist nach dem Vorschlage von Fagerlind in die *Olacaceae* zu stellen, sowohl wegen der Gynaeceumsverhältnisse als auch wegen der Übereinstimmung in der Anatomie des Holzes, der Haare, und im Bau des Pollens.

Die Familie *Octoknemaceae* ist zu streichen.

#### **Résumé**

Le genre *Okoubaka* Pellegrin et Normand, qui était placé dans les Octoknémacées, doit être transféré dans les Santalacées, ou il est voisin surtout avec *Scleropyrum*, aussi bien par la morphologie extérieure que par l'anatomie du bois.

Comme proposé par Fagerlind, le genre *Octoknema* est à placer dans les Olacacées, pour sa placentation, pour l'anatomie du bois et des poils et pour la structure du pollen.

La famille des Octoknémacées doit être supprimée.

#### **Summary**

Evidence is given by external morphology as well as by wood anatomy, that the genus *Okoubaka* Pellegrin et Normand, treated hitherto as genus of the *Octoknemaceae*, must be transferred into *Santalaceae*, where it is especially related with *Scleropyrum*.

As proposed by Fagerlind, the genus *Octoknema* belongs to *Olacaceae*, not only because of the structure of its ovary and the placentation, but also because of wood and

hair anatomy and pollen structure.

The family *Octoknemaceae* therefore is to anuul.

Die vorliegende Studie wurde möglich durch Untersuchungen am Herbarium des Pariser Museums, die ich während eines längeren Aufenthaltes dort ausführen konnte. Ich bin für die großzügige Unterstützung, die ich genoß, dem Direktor, Prof. H. Humbert; und dem ganzen Mitarbeiterstab sehr dankbar. Meine Frau, Lisa Stauffer - Imhoof, hat die Studie durch die beigelegte Zeichnung bereichert.

### Literatur

1. Aubréville , A., 1936. La Flore forestière de la Côte d'Ivoire, 1, 88.
2. – et Pellegrin, F., 1937. Deux nouveautés de la Côte d'Ivoire. Bull. Soc. Bot. France, 84, 390-393.
3. Fagerlind , F., 1948. Beiträge zur Kenntnis der Gynaeceummorphologie und Phylogenic der Sanlalales-Familien. Svensk Bot. Tidskr., 42, 195-229.
4. Léonard , J., 1947. *Notulae Systematicae I. (Moraceae, Opiliaceae, Olacaceae, Octoknemaceae que africanae)*. Bull. Jard. Bot. Bruxelles, 18, 145-153.
5. - el Troupin, G., 1950. Observations sur le genre *Okoubaka* Pellegr. et Normand (*Octoknemaceae*). Bull. Jard. Bot. Bruxelles, 20, 11-14.
6. Louis , J., et Léonard , J., 1948. *Octoknemaceae*. Flore Congo belge Ruanda-Urundi, Sperm., 1, 288-293.
7. Mildbraed, J., 1935. *Octoknemaceae*. Nat. Pl.-Fam., 2. Aufl., 16 b, 42-45.
8. Normand, D., 1944. Note sur l'anatomie du bois du genre nouveau *Okoubaka*. Bull. Soc. Bot. France; 91, 20-25.
9. - el Pellegrin, F., 1946. Une nouvelle localite africaine du genre nouveau *Okoubaka*. Bull. Soc. Bot. France, 113, 138-139.
10. Reed, F. Cl., 1955. The comparative morphology of the *Olacaceae, Opiliaceae* and *Octoknemaceae*. Mem. Soc. Broteriana, 10, 29-79.
11. Swamy, B. G. L., 1949. The comparative morphology of the *Santalaceae*: node, secondary xylem, and pollen. American Journ. Bot., 36, 661-673.