

(1910, Seite 43—59.)

2. Beiträge zur Kenntniss von *Calamites undulatus* Sternb.

VON

W. JONGMANS.

Bekanntlich werden die verschiedenen Arten von *Calamites* in 3 Gruppen geteilt, welche nach der Weise des Vorkommens der Astmale unterscheiden werden.

I. Astmale an allen Gliederungen: *Eucalamites*.

II. Astmale an Gliederungen, welche durch eine bestimmte Zahl von Gliedern von einander getrennt werden: *Calamitina*.

III. Astmale regellos verteilt: *Stylocalamites*.

Diese Einteilung wurde zuerst von WEISS aufgestellt und in seiner Bearbeitung der *Calamariaceae* durchgeführt. Während man anfangs vermutete, dass diese Einteilung mehr weniger natürlich sei, hat man später angenommen, dass sie nur künstlich genannt werden kann. Ich hoffe an der Hand von Exemplaren des *Calamites undulatus* aus dem Holländischen Karbon und durch einen Vergleich mit einigen Exemplaren aus den Sammlungen zu Berlin und Lüttich sowie aus der Privat-Sammlung des Herrn A. RENIER wenigstens für die Gruppen *Eucalamites* und *Calamitina* zeigen zu können, dass diese Einteilung bei der jetzt geltenden Auffassung des Artbegriffes bei *Calamites* nicht zutrifft.

Den Herren Prof. ZEILLER, Dr. GOTHAN, A. RENIER und Dr. KIDSTON schulde ich grossen Dank für die liebenswürdige Weise in der sie mir über Exemplare von *C. undulatus* Auskunft gegeben haben.

A. Beschreibung der Exemplare.

I. In der Literatur erwähnte Exemplare.

a. *C. undulatus* Sternb. WEISS, Steink. Calamarien II p. 134, Taf. XVII, Fig. 4 (schematisch in unserer Fig. 1). Werne in Westfalen, Zeche HEINRICH GUSTAV.

Das Exemplar zeigt 3 Glieder. Das oberste Glied misst 2.6 cm., das zweite 3.2 cm., das dritte 4.2 cm.. Die Breite ist mindestens 7.5 cm. (unvollständig erhalten). Der Habitus des Exemplars ist deutlich der von *C. undulatus*. Auf dem unteren, dritten Gliede kann man beobachten, dass an mehreren Stellen (regellos über das Glied verteilt) einige Rippen zusammenneigen zu einem mehr oder weniger deutlichen Mal. Bei der regellosen Verteilung dieser Male ist es schwer, anzunehmen, dass wir es hier mit richtigen Astmalen zu tun haben. Jedoch ist es ebenso schwierig, sie in anderer Weise zu deuten.

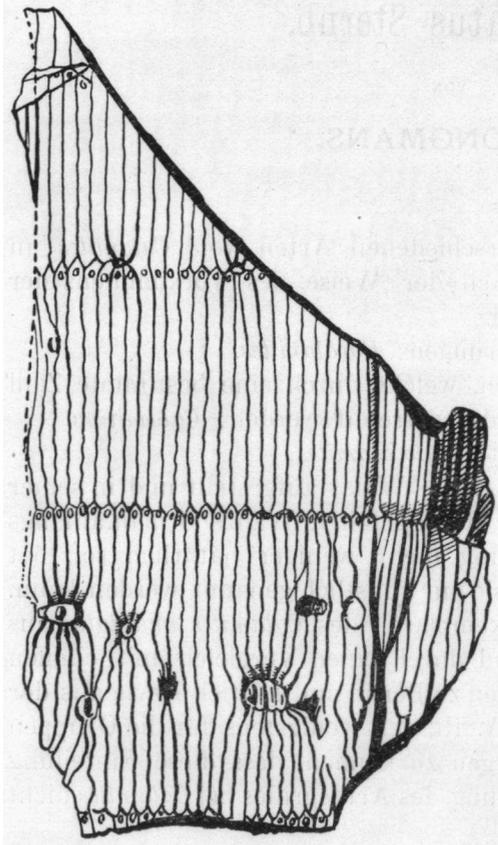


Fig. 1. *C. undulatus* nach WEISS. Schematische Darstellung der Verteilung der Astmale.

Es muss noch hinzugefügt werden, dass auch an der Gliederung zwischen dem ersten und zweiten Gliede an zwei Stellen kleine Male, nach welchen beiderseits zwei bis drei Rippen konvergieren, deutlich sichtbar sind.

b. *C. undulatus* Sternb.; ZEILLER, Valenciennes p. 339, Taf. LIV, Fig. 1 (unsere Fig. 2). Mines de Meurchin (Pas de Calais).

Das Exemplar zeigt 4 Gliederungen. Das oberste Glied ist unvollständig, das 1. vollständige 2.6 cm., das 2. auch 2.6, das 3. 1.7, dass untere ist unvollständig.

Das 3. Glied zeigt vier Astmale, welche nicht gleichmässig über die Breite verteilt sind. BREITE 5.5 cm. (ob vollständig?).

ZEILLER giebt an, dass Exemplare, welche die Astmale zeigen, nicht selten sind. Niemals hat er ein Exemplare gefunden mit 2 Astmalwirteln. Er vermutet jedoch, dass die Astmale periodisch auftreten.

Weiter unten erwähnt ZEILLER ein eigentümliches Exemplar. Es handelt sich offenbar um einen Steinkern, welcher nur fragmentarisch

erhalten ist. Die breite ist 8 cm.. Das erste Glied ist 8 cm. lang. Die vordere Hälfte des Steinkerns zeigt an der Basis dieses Gliedes 6 Astmale, die hintere Hälfte keine. Das zweite Glied misst 4 cm.. An dessen Basis zeigt die vordere Hälfte keine, die hintere 6 Astmale. Dann folgen drei Glieder von 1.5, 3.5 und 6 cm. Länge, welche keine Astmale zeigen.

c. C. undulatus, KIDSTON, Fossil Flora of the South Wales Coal-field. Trans. R. Soc. Edinburgh. Vol. XXXVII, p. 580.

KIDSTON erwähnt hier, dass Exemplare aus dem Yorkshire Coal Field periodisches Auftreten der Astmale, sowie eine glatte Rinde zeigen und das deshalb *C. undulatus* zur Gruppe *Calamitina* gerechnet werden muss.

d. C. undulatus Sternb; RENIER, Paléontologie du terrain

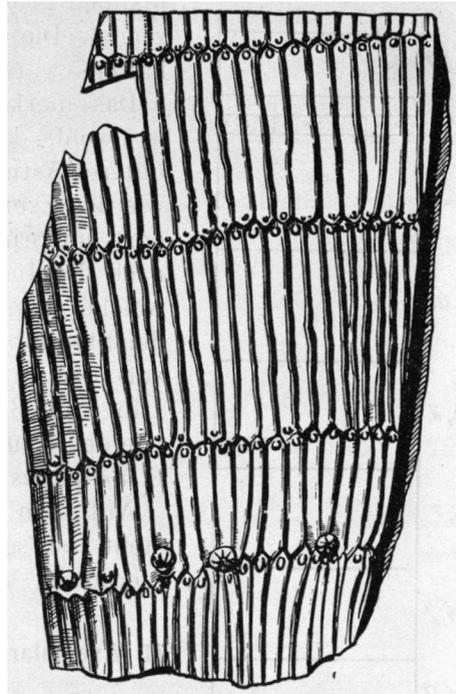


Fig. 2. *C. undulatus* Sternb. nach ZEILLER.

houiller (1910), Taf. 44 (schematisch in unserer Fig. 3). Charbonnages Réunies de Charleroi. Siège N^o. 12, Couche Duchesse.

Während meines Besuches bei Herrn RENIER hatte ich Gelegenheit, dieses Exemplar zu sehen, sodass ich einige Details hinzufügen kann, welche auf der sonst ausgezeichneten Abbildung nicht sofort zu sehen sind.

Das Exemplar (schematisch in Fig. 3) ist etwas grösser, als die Abbildung bei RENIER zeigt, und besitzt 2 Astmal-Wirtel. Der obere Wirtel ist auf der Abbildung nicht sichtbar, dieser ist auch nur sehr fragmentarisch und zeigt nur 4 Astmale, welche ± 12 mm. von einander entfernt sind.

Dann folgen 9 Glieder ohne Astmale, dann ein Glied mit 8 Astmalen, welche 9.5 bis 12 mm. von einander entfernt sind. Nach diesem folgen

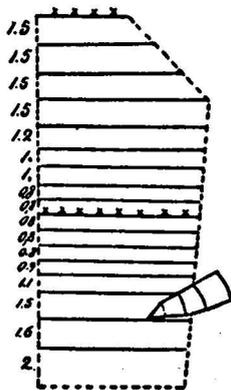


Fig. 3. *C. undulatus* Sternb. schematisch nach RENIER $\frac{1}{4}$ der natürl. Grösse.

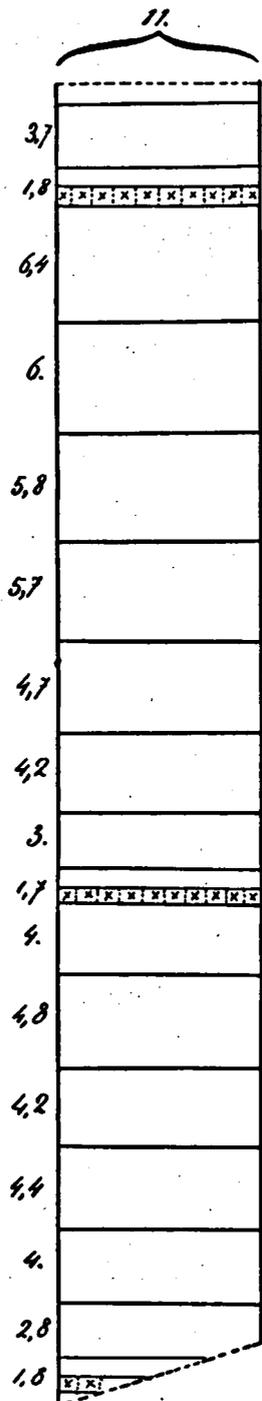


Fig. 4. *C. undulatus* Sternb. Exemplar a schematisch, $\frac{1}{4}$ der natürl. Gr.

noch 8 Glieder, welche nach unten zu allmählich grösser werden und keine Astmale zeigen. Die Breite ist nicht vollständig erhalten.

Das merkwürdigste an diesem Exemplar ist wohl, dass das 6. Glied unterhalb des unteren Astmalwirtels einen Ast trägt, welcher, wie das Exemplar deutlich zeigt, ohne Zweifel dort entspringt. Dieser Ast hat die konisch nach der Insertionsstelle zu verjüngte Form, welche man gewöhnlich bei *C. Suckowi* an den Stammbasen antrifft. Die Glieder nehmen von der Insertionsstelle ab regelmässig an Länge zu: 8, 7, 12, 16, 35, 35 mm., und zeigen, wie der Hauptstamm, alle Eigenschaften von *C. undulatus*.

Auf dem Glied, an dem dieser Ast entsteht, ist sonst nichts von Astmalen zu bemerken.

II. Exemplare aus dem holländischen Karbon.

a. Exemplar mit drei Astmalwirteln. Grube Wilhelmina, Hangendes von Fl. V. Fig. 4.

Das Exemplar ist 11 cm. breit. Das obere Glied ist nicht vollständig, dann folgen 17 Glieder, von welchen das zweite, zehnte und siebzehnte Astmale tragen.

Die Länge der Glieder ist wie folgt:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. 3.7 cm. | 10. 1.7 cm. (mit Astm.) |
| 2. 1.8 cm. (mit Astm.) | 11. 4.—cm. |
| 3. 6.4 cm. | 12. 4.8 cm. |
| 4. 6.—cm. | 13. 4.2 cm. |
| 5. 5.8 cm. | 14. 4.4 cm. |
| 6. 5.7 cm. | 15. 4.—cm. |
| 7. 4.7 cm. | 16. 2.8 cm. |
| 8. 4.2 cm. | 17. 1.8 cm. (mit Astm.) |
| 9. 3.—cm. | |

Die Astmalglieder sind also bedeutend kürzer als die anderen. Im Allgemeinen sind die direkt unterhalb der Astmalglieder stehenden

Glieder die längsten und nimmt die Länge regelmässig ab. Der Unterschied zwischen dem Astmalglied und dem direkt unterhalb dieses liegenden ist sehr gross.

Der Astmalwirtel ist nur auf dem 10. Gliede vollständig erhalten. Die Astmale grenzen an einander und sind etwa 1 cm. breit und 0.8 cm. lang, sodass sie etwa die Hälfte des Gliedes ausfüllen.

Das 17. Glied ist abgebrochen und zeigt nur noch zwei Male. Am 2. Glied ist die Erhaltung schlecht, sodass man die Astmale nur zur Not unterscheiden kann.

An manchen Gliederungen sind auch die Blattmale erhalten. Sie sind kettenförmig aneinander gereiht, zugespitzt-elliptisch, $\pm 0,3$ cm. breit und in der Mitte 1 mm. lang. Besonders deutlich sind sie auf dem Knoten zwischen dem 9. und 10. Gliede zu sehen, aber auch, wenngleich weniger gut, an vielen anderen Stellen.

Man hat hier eine nahezu periodische Entwicklung der Astmale. Die Periode beträgt 7—8. Dieses Exemplar stimmt also mit der Unterabteilung *Calamitina* überein und ist der regelmässigen Abnahme der Gliederlänge wegen mit der *C. varians*-Gruppe zu vergleichen.

b. Exemplar mit einem Astmalwirtel und mehreren aufeinanderfolgenden kurzen Gliedern. Grube Wilhelmina, Hangendes Fl. V. (Fig. 5).

Auch dieses Exemplar zeigt alle Eigenschaften von *C. undulatus*. Es liegt als Steinkern und Abdruck vor.

- Länge der Glieder:
- | | |
|--------------|------------------------------------|
| 1. unvollst. | 7. 1.4 cm. (mit Astm.) |
| 2. 3 cm. | 8. 2.5 cm. |
| 3. 3.5 cm. | 9. 1.8 cm. |
| 4. 4.2 cm. | 10. 1.3 cm. |
| 5. 3.4 cm. | 11. 1.4 (bis 2.1 cm.) (verdrückt). |
| 6. 2.1 cm. | 12. 4.1 cm. |
| | 13. 4.7 cm. (unvollst.) |

Breite des Exemplars mindestens 9.5 cm..

Das 7. Glied zeigt 12 Astmale. Diese sind klein und rund (± 2 mm. Durchmesser) und sind 5—6 mm. von einander entfernt. Ein zweiter Astmalwirtel ist nicht vorhanden, sodass die Periode nicht festgestellt werden konnte. Die Zu- und Abnahme der Gliederlänge

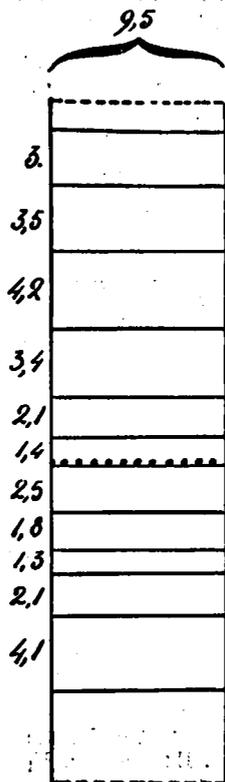


Fig. 5. *C. undulatus* St. Exemplar b. $\frac{1}{4}$ der natürl. Grösse.

ist hier nicht so regelmässig, wie bei dem vorigen Exemplar. Während dort die Astmale tragenden Glieder bedeutend kürzer sind, als die übrigen, ist dies hier nicht der Fall. Das Astmale tragende Glied liegt inmitten einer Serie von kurzen Gliedern. Man kann es als einen Übergang zwischen dem vorigen und dem von RENIER abgebildeten Exemplar betrachten.

c. Exemplar mit mindestens einem (und vielleicht noch einem zweiten) Astmalwirtel. Grube Wilhelmina, 10 M. über Fl. V. (Fig. 6).

Das Exemplar liegt als Steinkern und Abdruck vor. Lieder ist die von dem Abdruck abgewendete Seite des Steinkerns schlecht erhalten. Alle Eigenschaften von *C. undulatus* sind vorhanden.

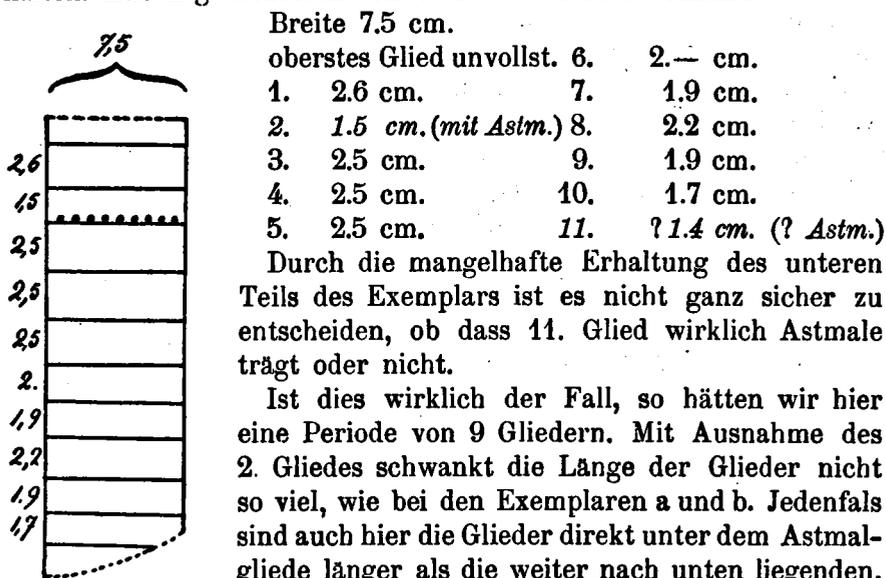


Fig. 6. *C. undulatus*
St. Exemplar c. $\frac{1}{4}$
der natürl. Grösse.

Durch die mangelhafte Erhaltung des unteren Teils des Exemplars ist es nicht ganz sicher zu entscheiden, ob dass 11. Glied wirklich Astmale trägt oder nicht.

Ist dies wirklich der Fall, so hätten wir hier eine Periode von 9 Gliedern. Mit Ausnahme des 2. Gliedes schwankt die Länge der Glieder nicht so viel, wie bei den Exemplaren a und b. Jedenfalls sind auch hier die Glieder direkt unter dem Astmalgliede länger als die weiter nach unten liegenden.

Das Astmalglied zeigt auf der einen Hälfte des Steinkerns 9 Astmale, auf der anderen Hälfte sind sie schlecht erhalten, aber doch sichtbar, ihre Zahl ist dort jedoch nicht zu eruieren. Die Astmale sind klein, rundlich. Nach jedem konvergieren beiderseits 3 bis 4 Rippen.

d. Exemplar mit schmalen, kurzen Gliedern und einem Astmalwirtel. Grube Wilhelmina unter dem Liegenden von Fl. IV. (Fig. 7).

Breite des Exemplars ± 4 cm..

Astmale nur durch Konvergenz einiger Rippen angedeutet. Das Exemplar zeigt an den Rippen alle Eigenschaften von *C. undulatus*.

1.	1.1	5.	1.2	9.	1.1
2.	1.—	6.	0.8	10.	1.—

3. 1.— cm. 7. 1.1 cm. 11. 1.— cm.
 4. 1.1 cm. 8. 1.2 cm. 12. 1.— cm.

Alle Glieder sind hier fast gleich lang, nur das Astmalglied ist etwas kürzer. Die Zahl der Astmale ist nicht mit Sicherheit festzustellen.

e. Exemplar mit einem Astmalwirtel, und, mit Ausnahme des Astmalgliedes, ziemlich gleichlangen Gliedern. Grube Wilhelmina Fl. V. (Fig. 8).

- Breite ± 10 cm.
 Oberes Glied unvollst. (3 cm.).
 1. 4.— cm.
 2. 1.6 cm. (mit Astm.).
 3. 4.— cm.
 4. 4.8 cm.
 5. unvollst.

Es sind 8 Astmale im Wirtel zu sehen, welche etwa 2 mm. lang und breit und im Durchschnitt 1 cm. von einander entfernt sind. Zu jedem konvergieren 3—4 Rippen.

Das Exemplar zeigt in den Rippen alle Eigenschaften von *C. undulatus*.

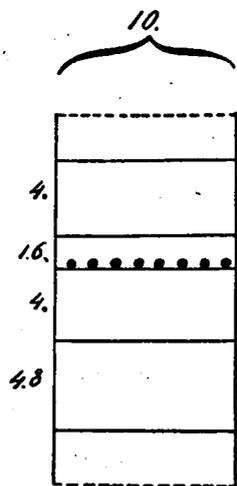


Fig. 8. *C. undulatus* St. Exempl. e, $\frac{1}{4}$ der natürl. Grösse.

± 2.5 mm. und 1 bis 1.5 cm. von einander entfernt. Ausserdem sind auf dem Steinkern an der fünften Gliederung



Fig. 7. *C. undulatus* St. Exempl. d. $\frac{1}{4}$ der natürl. Grösse.

f. Grube Wilhelmina. Unter dem Liegenden von Fl. IV. (Fig. 9, sehr schematisiert).

Das Exemplar ist leider einigermaßen verdrückt, sodass einige Details nicht genau festzustellen sind. Es zeigt alle Eigenschaften von *C. undulatus*.

- Breite wenigstens 11 cm.
 oberes Glied unvollst.
 1. 4.— cm.
 2. 4.— cm.
 3. 2.7 cm. mit Astm.
 4. 3.6 cm.
 5. unvollst.

Der Steinkern liegt etwas schief über dem Abdruck und ist abgebrochen. Das dritte schmalere Glied trägt mindestens 10 Astmale; diese sind auf Abdruck und Steinkern deutlich sichtbar; sie sind rund, mit einem Durchmesser von

(zwischen Glied 4 und 5) noch Male zu beobachten. Da von dieser Gliederung nur ein kleines Stück erhalten ist, sind nur 4 dieser Male sichtbar, welche mit jenen der vierten Gliederung alternieren und ebenso gross sind. Sie sind nur undeutlich auf dem Steinkern und nicht auf dem Abdruck sichtbar, sind also zweifelhafter Natur.

g. Exemplar mit einigen Gliedern ohne und dann drei aufeinanderfolgenden mit Astmalen. Grube Wilhelmina, unter dem Liegenden von Fl. V. (Fig. 10).

Breite mindestens 11 cm.
oberes Glied unvollständig.

1. 4.7 cm.
2. 5 — cm.
3. 4.6 cm. mit Malen.
4. 5.2 cm. " "
5. 5.3 cm. " "
6. unvollst.

Fig. 9. *C. undulatus* St.
Exemplar f, $\frac{1}{4}$ der natürlichen Grösse.

An den 1. bis 3. Knoten keine Male sichtbar. Die 4. Gliederung (Basis v. Glied 3) ist in einer Breite von 9.7 cm. erhalten und zeigt 5 runde Male, welche etwa 2 mm. Durchmesser haben und 2.2 bis 2.5 cm. von einander entfernt sind.

Die 5. Gliederung zeigt 5 Male, welche mit jenen der 4. alternieren, die 6. Gliederung nur eines.

Das Exemplar zeigt alle Merkmale von *C. undulatus*.

h. Exemplar mit Astmalen auf allen Gliederungen (jedoch nur zwei vollständig sichtbar). Grube Wilhelmina, Hangendes Fl. V. (Fig. 11. sehr schematisch).

Das Exemplar, Abdruck, ist leider der Länge nach wiederholt zerrissen. Es zeigt in den Rippen alle Eigenschaften von *C. undulatus*.

Breite nicht vollständig erhalten, mindestens 12 cm..

Oberstes Glied unvollständig, nur noch eben sichtbar.

1. Gliederung nur mit 4 Rippen, von welchen diejenigen, welche dem

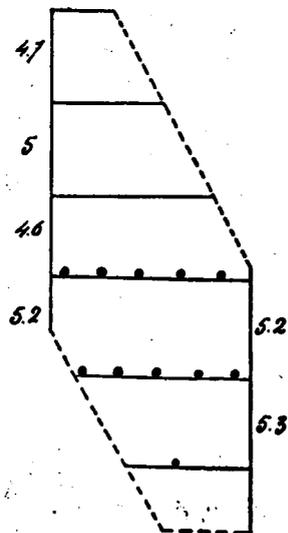
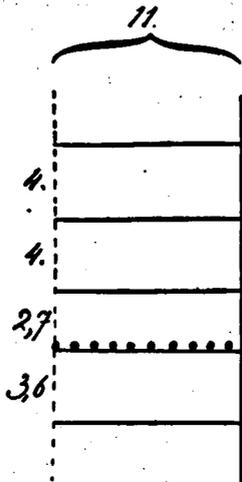


Fig. 10. *Calamites undulatus*
St. Exempl. g, $\frac{1}{4}$ der natürlichen Grösse.

Rande des Exemplars am nächsten stehen, deutlich Konvergenz zeigen.

1. Glied 12 cm.
2. Gliederung mit 5 Astmalen, diese rund, 0,5 cm. Durchmesser, ± 1.5 cm. von einander entfernt; nach jedem konvergieren 5 bis 6 Rippen.
2. Glied 9 cm.
3. Gliederung, nur etwa 7 cm. breit erhalten, mit 3 Astmalen, welche mit denen der 2. Gliederung alternieren.
3. Glied 9 cm.
4. Gliederung: nur ein ganz kleines Stück mit einem Astmal sichtbar.

Es liegt also hier ein Exemplar vor, welches gänzlich mit dem Verzweigungstypus *C. cruciatus* übereinstimmt und daneben alle Eigenschaften von *C. undulatus* zeigt. Die Rippen sind ziemlich breit, etwa 0,3 cm.

i. Exemplar mit Malen an mehreren aufeinanderfolgenden Gliederungen. Grube Wilhelmina, unter dem Liegenden von Fl. IV. (Fig. 12).

Das Exemplar liegt als Steinkern und beiderseitiger Abdruck vor. Die eine Seite des Abdrucks ist am besten erhalten und wird deshalb hier hauptsächlich besprochen. Ich werde diese Seite als Abdruck der Unterseite bezeichnen.

Grösste Breite (vollständig) 12,3 cm.

Oberes Glied unvollständig.

1. Gliederung ohne Male.
1. Glied 2,5 cm.
2. Gliederung mit 6 Malen, über 7,7 cm. verteilt.
(Rand /1,5/1/1,5/1,5/1,5/0,7 Rand).
2. Glied 4,3 cm.
3. Gliederung mit 5 Malen.
(Rand /2 cm. /3,3/2,5/2,5/0,9 Rand).
3. Glied 4,5 cm.
4. Gliederung mit 6 Malen.
(Rand 0,5/2,5/2,5/1,7/1,7/1,7?/1,7 Rand).
4. Glied 4,7 cm.

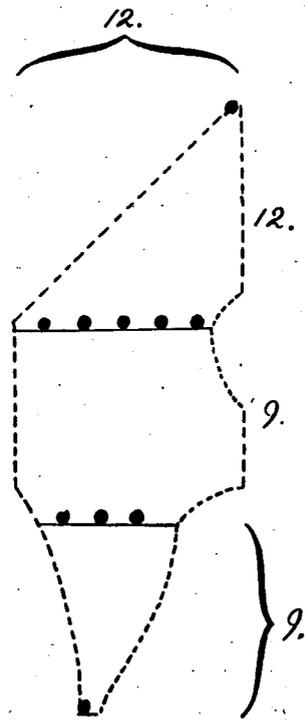


Fig. 11. *C. undulatus* Sternb. Exemplar h, sehr schematisiert, $\frac{1}{4}$ der natürl. Grösse.

5. Gliederung mit 5 Malen (Rand 1 cm. / 2.5 / 3 / 3 / 1.5 / 2 Rand).

5. Glied 4.5 cm.

6. Gliederung mit einem undeutlichem Mal (Rand 6.5 / 0.5 Rand).

6. Glied unvollständig.

Die nach diesem Abdruck zugekehrte Seite des Steinkerns zeigt die Male auf den Gliederungen 2 bis 4 deutlich, auf den beiden tieferen weniger gut.

Der Abdruck der Oberseite zeigt die Male auf der 2. Gliederung auch sehr deutlich, die auf der 3. fehlen, auf der 4. sind einige undeutlich, auf der 5. deutlich acht über die ganze Breite verteilt und auf der 6. zwei deutlich zu beobachten. Hierunter findet sich noch auf dieser Hälfte eine Gliederung, welche der Unterseite fehlt

und keine Male trägt. Auch ist auf dieser Hälfte zu sehen, dass das unvollständig vorliegende obere Glied wieder ein langes Glied ist, da das sichtbare Stück schon etwa 3.5 cm. misst.

Dieses Exemplar zeigt nun noch eine weitere Merkwürdigkeit. Die Male auf den Gliederungen 3 bis 6 sind klein, etwa 2 mm. im Durchmesser, die auf der 2. Gliederung grösser, mit einem Durchmesser von über 3 mm.. Auch stehen diese im Allgemeinen mehr gedrängt. Während die Rippen nach den kleineren Malen nur äusserst schwach konvergieren, konvergieren nach den grösseren beiderseits 2 bis 3 Rippen in der üblichen Weise. Es liegt die Vermutung nahe, dass die verschiedenen Male auch verschiedene Organe getragen haben.

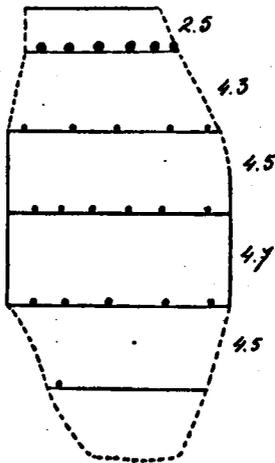


Fig. 12. *C. undulatus* Sternb. Exemplar i. Abdruck der Unterseite, $\frac{1}{4}$ der natürl. Grösse.

j. Exemplar ohne Astmale. Abdruck der äusseren Rinde. Grube Wilhelmina, Fl. V.

Das Exemplar liegt als Abdruck des Steinkerns und der äusseren Rinde vor. Der Steinkernabdruck ist typisch *C. undulatus*.

Die Rinde ist fast glatt, höchstens sehr fein gestreift. An den Gliederungen findet man die Blattmale. Diese sind ziemlich gross, etwa 0.4 cm. breit und 1 bis 1.5 mm. lang, mit zugespitzten, kettenförmig verbundenen Enden. Die Glieder sind 5–6 cm. lang. In der Breite ist das Exemplar nicht vollständig erhalten.

III. Exemplare zum Vergleich.

k. Exemplar mit 2 Astmalwirteln. Charbonnages Réunis de Charleroi, Siège No. 12, Couche Duchesse. Sammlung RENIER, Lüttich.

Typischer *C. undulatus*, Breite 8 cm.

1. 1.9 cm.	10. 2.3 cm.
2. 2.— "	11. 2.2 "
3. 1.9 "	12. 1.8 "
4. 1.5 "	13. 2.— "
5. 1.5 cm. mit 9 Astm.	14. 1.2 cm. mit 9 Astm.
6. 2.3 cm.	15. 1.5 cm.
7. 2.5 "	16. 1.6 "
8. 2.— "	17. 1.8 "
9. 2.— "	

Dieses Exemplar zeigt also ein periodisches Auftreten der Astmale. Die Periode beträgt 9 Glieder.

Die Astmale sind 0.8 bis 1 cm. breit und 7 mm. lang und grenzen an einander.

In gewisser Hinsicht stimmt dieses Exemplar mit dem Exemplar a überein. Nur dass dort die Glieder viel länger sind und ausserdem beträgt die Periode dort 7—8.

l. Exemplar aus der Collection Universitaire de Liège. Charbonnages réunis de Charleroi, Puits 7, Couche ardinoise.

Oberes Glied nur fragmentarisch.

1. Gliederung, ohne Astmale, nur Rippenkonvergenz.

2. Glied 15 cm.

2. Gliederung, auf beiden Seiten des Steinkerns 3 Astmale.

3. Glied 15 cm.

3. Gliederung, auf beiden Seiten des Steinkerns drei Astmale.

Auf der ersten Gliederung sind Male jedoch auch durch Konvergenz der Rippen angedeutet.

Das Exemplar ist 8 cm. breit, die Astmale sind 2.5 bis 3 cm. von einander entfernt.

m. In der Coll. Univ. de Liège befinden sich ferner noch einige Exemplare mit einem Astmalwirtel.

Exemplar: Charbonnage du Gosson, Puits No. 2, Couche 4 pieds à l'étage 424 M.

Breite mindestens 14 cm.

Oberes Glied unvollständig.

2. 1.2 cm.

Auf der Gliederung 6 Astmale auf einer erhalten gebliebenen Breite von 8.5 cm.

3. 2.8 cm.
4. 2.9 cm.
5. 2.5 cm.
6. 2.5 cm.
7. unvollst.

Exemplar: Charbonnage Gosson-Lagasse No. 2 Couche 4 pieds. No. ^A/802.

- Breite mindestens 12 cm.
Oberes Glied unvollständig.
2. 2 cm.

Auf der Gliederung 7 (oder 8) Astmale auf einer erhalten gebliebenen Breite von 10 cm., etwa 1.5 bis 2 cm. von einander entfernt.

3. 3.— cm.
4. 3.— cm.
5. 3.2 cm.
6. 4.2 cm.

Es scheint, dass auf der Gliederung zwischen 3 und 4 noch ein isoliertes Mal vorkommt, denn beiderseits konvergieren dort nach einer Stelle 3—4 Rippen.

n. In der Sammlung des Herrn RENIER befindet sich noch ein Exemplar von *C. undulatus* mit einem Astmalwirtel, welches zusammen mit als *Calamites varians semicircularis* Weiss bezeichneten Rindenabdrücken gefunden wurde (Bois d'Avroy, Siège Grand Bac, Couche Désirée). Auf solchen Formen basiert sich auch die Mitteilung über die Zusammengehörigkeit von *C. undulatus* und *C. varians semicircularis* des Herrn DELTENRE (Ann. Soc. géol. de Belg. XXXV, (1908), p. 217, 218), wie Herr A. RENIER mir freundlichst mitteilte.

Der Abdruck des Steinkerns zeigt folgende Grössenverhältnisse: Breite mindestens 10 cm.

1. Glied 7 cm.

Auf der Gliederung 2 grosse Astmale, 5 cm. von einander entfernt. Nach jedem konvergieren 5 Rippen.

2. 6.8 cm.
3. 7.— cm.

Das Exemplar zeigt also lange Glieder und weit von einander entfernte grosse Astmale.

Mit diesem wurden nun in den gleichen Schichten, aber nicht im Zusammenhang, Rindenabdrücke gefunden, welche DELTENRE mit

C. varians semicircularis identifiziert, von diesem jedoch durch die entfernte Stellung der Astmale und die grosse Länge des Astmalgliedes verschieden sind¹⁾.

Die Breite eines solchen Rindenabdruckes beträgt etwa 19 cm. (nicht vollständig erhalten).

1. Glied unvollständig.

Direkt unterhalb der Gliederung Astmale, halbkreisförmig 1.3 cm. breit und 0.7 cm. lang und etwa 4.5 cm. von einander entfernt.

2. Glied 6 cm.

3. Glied 6.4 cm.; an der Gliederung sieht man deutliche Blätter.

Ein anderes Exemplar eines solchen Rindenabdruckes zeigt kettenförmige Blattmale und Blätter von 3 cm. Länge.

4. Glied unvollständig.

Obgleich es nun nicht feststeht, dass die Steinkerne zu den hier beschriebenen Rindenabdrücken gehören, ist die Übereinstimmung in der Länge der Glieder doch auffallend. Ausserdem wurde an der betreffenden Stelle nur *C. undulatus* und keine andere *Calamites*-Art gefunden. Bei der offenbar grossen Variabilität in dem, was wir *C. undulatus* nennen, ist es angebracht, die Möglichkeit dieser Zusammengehörigkeit nicht aus dem Auge zu verlieren.

o. Exemplar: Zeche Glückauf bei Barop, Fl. Caroline (mir von Dr. GOTHAN freundlichst mitgeteilt).

Es handelt sich offenbar um einen Steinkern.

Vorderseite: oberes Glied unvollständig.

1. Gliederung mit einem Male.

1. Glied \pm 5 cm. (auf der Skizze gemessen).

2. Gliederung mit einem Male.

2. Glied \pm 5 cm.

3. Gliederung ohne Male.

3. Glied unvollst.

Rückseite: 1. Gliederung mit 2 Malen, die übrigen ohne.

Auch dieses Exemplar zeigt also eine grosse Unregelmässigkeit in der Anordnung der Astmale.

B. Tabellarische Übersicht der Exemplare.

Man kann die verschiedenen Typen, welche diese Exemplare zeigen, wie folgt zusammenfassen:

¹⁾ RENIER, Paléontologie du terrain houiller, Taf. 41; DELTENRE, Ann. Soc. géol. de Belgique, XXXV, (1908), p. B. 212—221.

A. *Exemplare mit periodischer Astentwicklung.*

Periode aus 9 Gliedern: Exemplar I c (RENIER Taf. 44).

Periode aus 7—8 Gliedern: Exemplar a (Holland).

Periode aus 9 Gliedern: Exemplar k (RENIER).

Das *Exemplar I c* hat in der Nähe des Astmalwirtels viele kurze Glieder, und zwar 3 bis 4 unterhalb und oberhalb des Astmalgliedes. Die übrigen Glieder sind etwas länger. Daneben findet sich an einem dieser längeren Glieder noch ein Ast.

Das *Exemplar k* besitzt nur verhältnismässig kurze Glieder. Die Glieder zwischen den beiden sehr kurzen Astmalgliedern sind nahezu gleich lang, oberhalb des oberen Wirtels werden sie länger, unterhalb des unteren ebenfalls. Eine regelmässige Zu- und Abnahme findet sich hier nicht.

Das *Exemplar a* zeigt 3 sehr kurze Glieder mit Astmalen. Die Glieder direkt unter den Astmalgliedern sind die längsten, von diesen ab nimmt die Länge regelmässig ab bis zum nächsten Astmalgliede. Jedoch ist der Unterschied in der Länge zwischen dem Astmalglied und dem direkt darüber liegenden noch bedeutend. Die Glieder können bis über 6 cm. lang sein.

Dieses Exemplar zeigt die „*Calamitina*“-Eigenschaften wohl am regelmässigsten.

B. *Exemplare mit nur einem Astmalwirtel.*

Obgleich die Vermutung nahe liegt, dass auch diese eine periodische Astentwicklung besaßen, lässt sich doch nichts sicheres darüber sagen. Die Längenverteilung der Glieder ist hier sehr verschieden.

Exemplar n mit sehr langen Gliedern (6.8 bis 7 cm). Auch das Astmalglied so lang.

Exemplar ZEILLER. Astmalglied kürzer als die übrigen, diese ungefähr gleich lang.

Exemplar b. Astmalglied kürzer als die übrigen. Direkt unterhalb desselben eine Anzahl (4) von kurzen Gliedern. Die längsten Glieder (4.7 cm.) anscheinend in der Mitte der Periode.

Exemplar c. Vielleicht 2 Astmalglieder; die Periode beträgt in dem Fall 9. Alle Glieder kurz (1.7 bis 2.6 cm.) nahezu gleich, nur die Astmalglieder kürzer.

Exemplar d. Alle Glieder sehr kurz (1 bis 1,2 cm.); Astmalglied 0.8 cm.

Exemplar e. Alle Glieder ziemlich lang (4 bis 4.8 cm.); mit Ausnahme des Astmalgliedes (1.6 cm.).

Exemplar f. Alle Glieder ziemlich lang (3.6 bis 4 cm.); Astmalglied etwas kürzer: 2.7 cm.

Exemplar m. Astmalglied 1.2 cm. Das darunter liegende länger; vielleicht nimmt die Länge nach unten zu ab.

Astmalglied 2 cm. Die Glieder darunter länger, Länge nach unten zunehmend.

In dieser Gruppe findet man also Exemplare mit mehr oder weniger regelmässiger Zu- und Abnahme der Gliederlänge; mit nahezu gleich grossen (kurzen oder langen) Gliedern und kürzeren Astmalgliedern, in einigen Fällen sind die Astmalglieder beträchtlich kürzer, in anderen nur wenig; mit grossen gleich langen Gliedern, in dem auch das Astmalglied so lang ist, wie die übrigen.

C. *Exemplare mit Astmalwirteln an allen Gliederungen.*

Exemplar h. Alle Glieder sehr lang (9 bis 12 cm.), jede Gliederung mit von einander entfernten Astmalen.

Exemplar l. Wahrscheinlich alle Glieder mit Astmalen, Glieder 15 cm. lang.

Diese Exemplare stimmen also mit dem Typus *C. cruciatus* überein.

D. *Exemplare mit aufeinanderfolgenden Gliedern mit Astmalen und auch Gliedern ohne solche.*

Exemplar i. Oberstes Glied ohne Male, dann 3 Gliederungen mit ziemlich regelmässig gestellten Malen, dann 1 Gliederung mit viel grösseren und zahlreicheren Malen, dann 1 Gliederung mit nur einem Mal.

Exemplar g. 2 Gliederungen ohne, dann 3 Gliederungen mit Malen, welche ziemlich regelmässig alternieren und in Grösse mit den kleinen von Exemplar i übereinstimmen.

E. *Exemplare mit sehr unregelmässiger Verteilung der Astmale.*

Exemplar ZEILLER (nicht abgebildet, nur Beschreibung). Steinkern; die vordere Hälfte zeigt an der Basis des ersten Gliedes (8 cm. lang) 6 Astmale, die hintere keine, das zweite Glied misst 4 cm.; an dessen Basis auf der vorderen Hälfte keine, auf der hinteren 6 Astmale, dann drei Glieder von 1.5, 3.5 und 6 cm. Länge, welche keine Astmale tragen.

Exemplar o. Steinkern. Vorderseite: 1. und 2. Gliederung mit je einem Male, die dritte ohne; Rückseite: 1. Gliederung mit 2 Malen, die übrigen ohne.

Exemplar WEISS. Auf einem Gliede einige Male unregelmässig gestellt.

Exemplar RENIER. Taf. 44 zeigt neben der periodischen Astentwicklung noch einen Ast an einem Glied, dem sonst die Astmale fehlen.

C. Schlussfolgerungen.

Aus dieser Zusammenfassung geht hervor, dass es Exemplare giebt, welche in Form und Zeichnung der Rippen alle Eigenschaften des *C. undulatus* zeigen, aber in der Weise des Auftretens der Astmale sehr verschieden sind. Es wurden Exemplare gefunden vom ausgesprochenen *Calamitina*-Typus und vom *C. cruciatus* (*Eucalamites*)-Typus, und daneben solche, bei welchen die Eigenschaften beider kombiniert sind. Ausserdem werden sehr grosse (Exempl. a, 1 cm.) und sehr kleine (2 mm.) Astmale, an einander grenzende und sehr weit von einander entfernte, ja sogar grössere und kleinere auf demselben Exemplar gefunden. Daneben noch Exemplare, bei welchen die Astmale in einer solchen Weise vorkommen, dass von einem Regelmass überhaupt nicht gesprochen werden kann.

Man kann nun diese Tatsachen auf zweierlei Weise erklären. Entweder ist die ganze Einteilung in drei Gruppen, welche man bisher bei *Calamites* angenommen hat, nicht zutreffend, oder es giebt Pflanzen, welche in ihren sonstigen Eigenschaften übereinstimmen, aber in der Verzweigungsweise verschieden sind.

Ich glaube, dass die erste Deutung die richtige ist, und dass die Einteilung der Gattung *Calamites* auf falscher Basis ruht. Meiner Meinung nach gehören die verschiedenen Verzweigungstypen zu verschiedenen Teilen der gleichen Pflanzen. Zu welchen, muss noch dahingestellt bleiben. Aus der Art und Weise des Vorkommens möchte ich jedoch schliessen, dass die Exemplare i und g zu Stammbasen oder Rhizomen gehören. Allerdings ist es dann wieder nicht leicht zu erklären, was die grösseren Male an dem Exemplar i sind.

Diese Exemplare von *C. undulatus* sind nicht die einzigen, welche mit der bisher angenommenen Einteilung von *Calamites* in Widerspruch kommen. So fand ich im holländischen Karbon, wo *Calamites* überaus häufig ist und in grossen, schönen Exemplaren mehrere Bänke ganz ausfüllt, noch einen Stamm vom Typus *Stylocalamites* mit einem Ast vom Typus *Calamitina* und Stämme von *C. Suckowi*, welche mit ihren kegelförmigen Basen aus Stämmen (Rhizomen?) von einem ganz anderen Typus entspringen.

Es ist deshalb ganz klar, dass die Gattung *Calamites* notwendig revidiert werden muss. Nur grosse, möglichst vollständige Stücke können dazu beitragen, diese Frage zur Lösung zu bringen.

In meiner Sammlung habe ich noch einige weitere Exemplare, welche höchstwahrscheinlich auch zu *C. undulatus* gehören, aber bei welchen die Verhältnisse nicht so klar waren, wie bei den in dieser Arbeit erwähnten. Diese Exemplare werden in der grösseren Arbeit über die Flora des holländischen Karbons, welche Dr. KIDSTON und ich in diesem Jahre (1911) anfangen werden, beschrieben und abgebildet. Auch genaue Abbildungen der in dieser Arbeit beschriebenen Exemplare werden dann veröffentlicht.

Wenn nun spätere Untersuchungen wirklich klar beweisen, dass die bisherige Einteilung der Gattung *Calamites* nicht aufrecht erhalten werden kann, dann wird man sich fragen müssen, wie man zu einer besseren Einteilung gelangen muss, sodass sie noch praktisch, d. h. zur raschen Bestimmung der gefundenen fossilen Pflanzen, verwendbar ist. Ich glaube, dass der einfachste Weg der sein wird, dass man die drei Verästelungsformen auch später noch unterscheidet, aber nicht als Untergattungen, sondern einfach als Modifikationen, welche bei jeder einzelnen wirklichen Art der Gattung *Calamites* vorkommen können. *C. undulatus* würde in diesem Fall eine forma *Calamitina*, forma *Stylocalamites* und forma *Eucalamites* haben. Kennt man von einer Pflanze nur eine Form, wie z. B. von *C. ramosus*, so spricht man auch in diesem Fall von *C. ramosus* forma *Eucalamites*. Die übrigen Formen werden vielleicht später noch gefunden.

Die Unterschiede zwischen „Arten“ wird man dann in Zukunft an Steinkernen in den Eigenschaften der Berippung suchen müssen. Meiner Meinung nach wird man jedoch wirkliche „Art“-Unterscheidungen nur auf Grund der Oberflächen-Abdrücke aufstellen können.

Ganz sicher ist, dass die systematische Einteilung der Gattung neu zur Hand genommen werden muss und sich als sehr schwierig herausstellen wird.

LEIDEN den 16. Januar 1911.