

## Werk

**Titel:** Was sagen Jahresringbildung und Jahresringlosigkeit des fossilen Baumwuchses über...

**Autor:** Eckardt , Wilh. R.

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1918

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0006](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006) | LOG\_0083

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## Was sagen Jahresringbildung und Jahresringlosigkeit des fossilen Baumwuchses über das Klima der geologischen Perioden?

Von Dr. Wilh. E. Eckardt,

Wetterdienstleiter und I Assistent am Meteorologischen Observatorium Essen.

Über die Jahresringbildung, bzw. Jahresringlosigkeit der vorweltlichen Holzgewächse und die Bedeutung dieser Erscheinungen für die Beurteilung der geologischen Klimate hat in neuerer Zeit *W. Gothan*<sup>1)</sup> eine Reihe sehr beachtenswerter Untersuchungen angestellt. Die Ergebnisse dieser sind jedoch nicht ohne Widerspruch geblieben. Nachdem schon *M. Semper*<sup>2)</sup> einige Bedenken gegen die absolute Richtigkeit der Ansichten *Gothans* geäußert hatte, ist es vor allem *E. Antevs*, der in einer soeben, allem Anschein nach auf Anregung von *A. G. Nathorst* verfaßten größeren Schrift<sup>3)</sup> zu beweisen sucht, daß die Ansicht *Gothans* „jeglichen realen Grundes entbehrt, aufgebaut wie sie ist auf mangelhafter Kenntnis und unrichtiger Annahme von der Jahresringbildung sowie von den periodischen Vorgängen der Pflanzen überhaupt“, und zwar nach *Antevs* vor allem aus dem Grunde, weil *Gothan* die Jahresringverhältnisse in den verschiedenen Klimazonen der Gegenwart nur oberflächlich berührt.

Nach *Gothans* eigenen Worten besteht hingegen kein Zweifel darüber, „daß die Jahresringfrage in der Klimaproblemforschung der Vorzeit eine äußerst wichtige Rolle spielt, da wir es in ihr mit einem physiologischen Faktor zu tun haben, dessen Entstehungsbedingungen wir heute noch an lebenden Gewächsen zu studieren in der Lage sind.“ Wir wollen daher im folgenden zusehen, ob die bisherigen Forschungsergebnisse der Geologie und Palaeophytologie<sup>4)</sup> im Verein mit den botanischen Untersuchungen an Holzgewächsen der Gegenwart der Auffassung *Gothans* in allen Punkten Recht geben, und inwieweit etwa die von

*Antevs* dagegen geäußerten Bedenken berechtigt sind.

Was den palaeozoischen Holzwuchs anlangt, so betont *Gothan*, daß wenn an diesem Jahresringbildungen einmal mit einiger Regelmäßigkeit aufzutreten *scheinen*, es sich nur um dürftige Andeutungen handele, die sich in keiner Weise mit deutlicher Zuwachszonenbildung, wie sie etwa vom Jura ab auftritt, irgendwie vergleichen ließen; oft beruhten die Angaben auch auf bloßen Täuschungen optischer Art. Trotzdem genügen diesem Forscher solche höchstens „stellenweise“ und „ausnahmsweise“ im Palaeozoikum auftretenden Jahresringbildungen, um zu zeigen, daß die betreffenden palaeozoischen Gewächse in der Lage gewesen seien, auf periodische Wachstumsstörungen in derselben Weise zu reagieren, wie die späteren und heutigen Bäume. Nach ihrem Holzbau zu urteilen, könne man auch gar nichts anderes erwarten. „Wenn man etwa auf Grund niederer Organisation ein Nichteintreten dieser Reaktion vermutet, so ist das schon aus dem Grunde ungerichtet, weil dann erst nachgewiesen werden müßte, daß die Ausbildungsmöglichkeit von Jahresringen für die Gewächse einer höheren Organisation entspricht. Weshalb gerade von den Gewächsen in dieser Weise reagiert wird, ist aber unklar; wir wissen nur, daß es so ist.“ Und weiter sagt *Gothan*: „Wieweit die Klimasensibilität unserer Karbonflora reichte, dürfte auf Grund ihrer niederen Stellung im System . . . schwer zu sagen sein.“

Wie man sieht, enthält die *Gothansche* Ansicht selbst sehr viel Hypothetisches, ganz abgesehen davon, daß sie einige wenige, geradezu verschwindende Ausnahmen, die noch nicht einmal in ihrem Wesen und noch weniger hinsichtlich ihrer Ursachen richtig erkannt sind, auf dem Wege eines doch gewiß sehr gewagten Analogieschlusses zu erklären sucht. Nach alledem fürchten wir daher, daß sich auf Grund der Jahresringlosigkeit der palaeozoischen Bäume, insonderheit des karbonen Holzwuchses, allein nichts Positives aussagen läßt über das Klima der Steinkohlenperiode. Dennoch können wir einen mehr als genügenden Schluß auf das Klima dieser Periode ziehen, und zwar auf Grund der Untersuchungen und Erwägungen *Potoniés*<sup>4)</sup>, wonach das Klima der Steinkohlenperiode, wenn nicht höchstwahrscheinlich tropisch, so doch auch in der kühleren Jahreszeit genügend warm war, um das ganze Jahr hindurch den Bäumen eine Vegetationszeit zu gewähren. Wir vermögen demnach erst auf Umwegen zu der Erkenntnis zu gelangen, daß die Jahresringlosigkeit der karbonen Holzgewächse sich als ein Zeichen für ein warmes Klima deuten lassen kann. Daran vermag auch der Einwand *Gothans* nichts zu ändern, der dahin geht, daß angesichts der vermeintlichen Identität des Dickenwachstums der

<sup>1)</sup> Naturwissenschaftliche Wochenschrift. N. F. Bd. 3, 1914, S. 913/17; Bd. 7, 1908, S. 218; Bd. 10, 1911, Nr. 28 und 42. — Abhandlg. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt, N. F. Heft 44, 1905. — Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt Bd. 29, 1908, Tl. 2, Heft 2.

<sup>2)</sup> Vgl. Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 7. Bd. Jena 1912. S. 462/63.

<sup>3)</sup> „Die Jahresringe der Holzgewächse und die Bedeutung derselben als klimatischer Indikator.“ Progressus Rei Botanicae, hsg. v. d. Association Internationale des Botanistes red. von Dr. J. P. Lottsy. 5. Bd. Jena 1917. S. 285/386. Vgl. auch den Aufsatz von *Ernst Antevs*: „Das Fehlen resp. Vorkommen der Jahresringe in palaeo- und mesozoischen Hölzern und das klimatische Zeugnis dieser Erscheinungen.“ Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Mars 1916. S. 212/219.

<sup>4)</sup> Palaeophytologie = Kunde von den Gewächsen der geologischen Vergangenheit. Was die übrigen wenigen Fachausdrücke dieses Aufsatzes anlangt, wolle man die in dem Aufsatz des Verfassers: „Über die permokarbonen Eiszeit und ihre Sonderstellung im geologischen Klimaproblem“ in „Die Naturwissenschaften“. 5. Jg. 1917, Heft 29, S. 482/488, gegebenen Erklärungen nachsehen.

<sup>4)</sup> Die Tropen-Sumpflachmoor-Natur der Moore des Produktiven Karbons. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt i. 1909, Bd. 30, Tl. I, Heft 3.

palaeozoischen Holzgewächse mit dem gegenwärtigen Holzwuchs die notwendigen Schlüsse auch auf das Klima zu ziehen seien, wenn diese nicht in der Luft schweben sollen. Wir glauben vielmehr, daß es weit besser ist, diesen übereilten Schluß, zu dem sich *Göthan* verstiegen, nicht ohne weiteres zu ziehen.

Wenn wir nun auf Umwegen auf Grund der Untersuchungen *Potoniés* zu der Überzeugung gelangen können, daß die karbonen Holzgewächse jedenfalls deshalb im allgemeinen keine Zuwachszonen bildeten, weil sie es vom Klima aus nicht nötig hatten, so werden wir doch vor ein neues Rätsel gestellt, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß sowohl der karbonen Holzgewuchs mittlerer wie auch polarer Breiten nach den bisherigen Funden sich gleich verhielt, indem hier wie dort keine Zuwachszonenbildung zu erkennen ist. Hätte in der Karbonzeit die Erdoberfläche genau senkrecht auf der Sonnenbahn gestanden, dann hätte Spitzbergen ewige Nacht gehabt haben müssen und Landpflanzen hätten dort überhaupt nicht existieren können, denn wohl nur durch die Lichtstrahlen der Sommerperiode war dort Pflanzenwuchs möglich. Nun scheint ja zwar die Lage der Erdpole keine feste im Laufe der Erdgeschichte gewesen zu sein, denn ich habe an anderer Stelle<sup>1)</sup> gezeigt, daß die permokarbonen Glazialzeit nur durch eine Verlagerung, bzw. durch Verschiebungen großer Ländergebiete in höhere Breiten ihre Erklärung finden kann. Sich ohne weiteres zu der gleichen Annahme versteigen zu wollen, daß auch die Eigentümlichkeiten der Karbonflora nur durch solche Verlagerungen, und zwar in niedrigere Breiten, ihre Erklärung finden könnten, wäre aber dennoch verfrüht und angesichts der „weltweiten“ Verbreitung der echten Karbonflora wohl auch falsch, so lange wir nicht auch andere Erklärungsmöglichkeiten erwägen, die der Logik des Kausalnexus unseres Gegenstandes besser gerecht werden.

Die Eigentümlichkeit, daß der palaeozoische Baumwuchs selbst in der Polarzone im allgemeinen keine Jahresringe bildete, dürfte nach *E. Antevs* vielmehr lediglich dem Umstande zuzuschreiben sein, daß die palaeozoischen und frühpermischen Bäume zu einem rhythmischen Dickenwachstum unter den Verhältnissen, in denen sie lebten, nicht fähig waren<sup>2)</sup>, denn wie *Halle*<sup>3)</sup> wohl

mit vollem Recht vermutet, hätte sonst die monatelange Polarnacht auch trotz einer sehr hohen Wintertemperatur eine Ruheperiode für das Pflanzenleben mit sich bringen müssen, während oberkarbonische und frühtriassische Araucaritenstämme Spitzbergens keine Spur einer Jahresringbildung zeigen, obwohl doch die permokarbonen Eiszeit entweder zum Teil gleichzeitig war, oder doch ihre letzten Nachwehen in den hohen Breiten noch hätte geltend machen müssen.

Zwar können wir die Wachstumseinflüsse der Polarnacht auf die Bäume heute nicht mehr mit eigenen Augen feststellen, da in der Gegenwart in so hohen Breiten kein Baumwuchs mehr vorkommt<sup>4)</sup>. Doch könnte selbst die Möglichkeit einer solchen Feststellung für unsere Frage auch nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein, da wir ja über die Eigentümlichkeiten des Holzgewuchses palaeozoischer Bäume in dieser Hinsicht doch keine Gewißheit erlangen könnten, weil sie gänzlich ausgestorben sind und auch nirgends auf der Erde lebende baumförmige Analoga hinterlassen haben.

Wenn wir also bedenken, daß Jahresringe in den ältesten Perioden des Baumwuchses eine große Seltenheit sind und eine geographische Anordnung nach klimatischen Zonen nicht erkennen lassen, indem nicht einmal bei allen von *Halle* auf den Falklandsinseln gesammelten permischen Hölzern trotz der Nachwehen der permokarbonen Eiszeit Jahresringe zu finden sind, so dürfen wir wohl mit *Antevs* annehmen, daß die Holzgewächse damals, wie auch in der Gegenwart, sich spezifisch verschieden verhielten in bezug auf die periodischen Erscheinungen. Muß man doch nach *K. Metzger*<sup>5)</sup>, der die Zuwachszonenbildung hauptsächlich von mechanischem Gesichtspunkte aus erklärt, bei den jahresringbildenden Holzgewächsen in erster Linie eine Fähigkeit voraussetzen, während verschiedener Teile der Vegetationsperiode verschiedenartige Elemente abzusetzen. Diese Fähigkeit wird aber *teils durch rein innere Ursachen*, teils durch verschiedene Faktoren, die in letzter Hand ihren Grund in der Klimaperiodizität haben, ausgelöst. „Heutzutage gestaltet sich die Sache ja so, daß derselbe Prozeß, der bei der einen Art zustande kommt, oder deutlich periodisch wird, bei einer kaum nennenswerten Klimaperiodizität, bei einer anderen Art erst bei einem scharfen Gegensatz zwischen Winter und Sommer oder Regen- und Trockenzeit, oder aber unter keinen Umständen zum Ausdruck kommt (*Antevs*).“ *Aus dem Fehlen der Zuwachszonen kann*

<sup>1)</sup> „Über die permokarbonen Eiszeit und ihre Sonderstellung im geologischen Klimaproblem“ in „Die Naturwissenschaften“. 5. Jg. 1917, Heft 20, S. 482/88.

<sup>2)</sup> Diese Auffassung hatten sowohl *J. Walther* in seiner „Geschichte der Erde und des Lebens“ (Leipzig 1908), wie auch der Verfasser dieses Aufsatzes (vgl. *W. R. Eckardt*, „Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart“, Braunschweig 1909 und „Palaeoklimatologie“, Sammlung Götschen 1910) vertreten; ihr war aber von *W. Göthan* (vgl. *Naturwiss. Wochenschrift*, 1911, Nr. 28 und 42) heftig widersprochen worden.

<sup>3)</sup> „On the Geological Structure and History of the Falkland Islands.“ *Bull. Geol. Instit. Univ. Upsala*. Bd. 11, 1911.

<sup>4)</sup> Nach von mir selbst experimentell vorgenommenen Untersuchungen, indem ich verschiedene immergrüne, z. T. mediterrane Holzgewächse einer viermonatlichen, mäßig temperierten künstlichen „Polarnacht“ während eines Winters aussetzte, ist es mehr als wahrscheinlich, daß vorweltliche Bäume die wirkliche Polarnacht ohne jeden Schaden ertrugen.

<sup>5)</sup> Über das Konstruktionsprinzip des sekundären Holzkörpers. *Naturwiss. Ztschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. Ref. im Botan. Centralblatt*, Bd. 113, S. 161.