

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 53 (1913)

Artikel: Die Chile-Tanne (*Araucaria imbricata* Pav.) auf dem Gute "Weinberg",
Gemeinde St. Margrethen (553 m ü. M.)
Autor: Bächler, Emil
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834907>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Tafel II.



Phot. Max Frei.

Araucaria imbricata Pav., Weinberg-St. Margrethen. Zirka 70 Jahre alt.
Aufnahme vom März 1913.

I.

Die Chile-Tanne

(*Araucaria imbricata* Pav.) auf dem Gute „Weinberg“,
Gemeinde St. Margrethen (553 m ü. M.),
nebst allgemeinen Bemerkungen über diese Konifere und ihre Heimat.

Von **Emil Bächler.**

I. Einleitung.

Rund sechzig Jahre sind verflossen, seit auf der kleinen froh ins Rheintal und auf den Bodensee ausschauenden Terrasse des stattlichen Landgutes „Weinberg“ (am alten kürzesten Verbindungswege von Rheineck nach Walzenhausen und St. Margrethen) im Garten des damaligen Besitzers ein junger, kaum anderthalb Meter hoher Pflänzling ins Erdreich eingesetzt wurde, an dessen Gedeihen nicht geringe Hoffnungen sich knüpften. Handelte es sich doch darum, den Einbürgerungsversuch mit einem Abkömmling des imposanten araucanischen Nadelwaldes auf dem winddurchsausten Cordilleren- oder Andengebirge Südamerikas bzw. Chiles hier vorzunehmen, mit einer der seltsamsten Coniferen der ganzen Erde, einer Chile-Tanne (*Araucaria imbricata* Pav.), auch Schmucktanne, Schuppentanne oder Andentanne genannt. Schon damals und noch viel früher hatte man in England, Deutschland und andern Ländern Mitteleuropas solche Chile-Tannen mit wechselndem Erfolge herangezüchtet und ins Freiland ausgesetzt. Ein Versuch der Anpflanzung dieses Baumes auf einer der das milde Rheintal begrenzenden Höhen, nur 150 Meter über demselben gelegen, sollte demnach kein allzugroßes Wagnis sein. Doch stammte dieser Fremdling nicht direkt aus seiner Heimat Chile

(wie so oft behauptet wurde); vielmehr hat er seine ersten Jahre im botanischen Garten Zürich zugebracht, von wo ihn sein nachmaliger Besitzer bezog.¹⁾

Die auf das kleine Bäumchen gesetzten Hoffnungen erfüllten sich in einer Weise, die oftmals Verwunderung erregte. Verband sich doch landauf landab mit demselben die Meinung, daß es sich um einen Baum des tropischen Urwaldes Südamerikas handle.

Ein wohlbestanden Menschenalter hat die Chile-Tanne hier oben an ziemlich exponierter Stätte ausgehalten. Stürmen und Frösten zum Trotze ist sie Jahr um Jahr gediehen, immer kräftiger und freudiger und hat es heute mit zirka 70 Altersjahren²⁾ zu der stattlichen Höhe von nahezu 12 Metern, sowie

¹⁾ Das Landgut „Weinberg“ gehörte früher einer Familie von Salis aus dem Kanton Graubünden, die es errichtete, zeitweise als Sommersitz bewohnte, dann verpachtete und schließlich verkaufte. Die heute das Gut umgebenden Wiesen waren damals noch mit Weinreben bedeckt, die gleich dem Romischwander Rebberge einen für das Rheintal charakteristischen „Tropfen“ zeitigten. Das Haupt- und zugleich Wohngebäude, ein langer, massiver Bau, enthält in seinen mehr denn 1,5 Meter dicken Grundmauern einen ausgezeichneten Keller, dem sich westwärts, etwas höher gelegen, früher die Weinkelter anschloß. Im Jahre 1849 ging das ganze Gut samt dem nordwestlich gelegenen Ökonomiegebäude an Bartholomäus Künzler von St. Margrethen über, welcher nebenbei eine Handstickerei führte. Während seines mehrjährigen Aufenthaltes in Nordamerika übernahm ein Herr Buling aus dem Oldenburgischen die Geschäftsführung. Buling, ein großer Freund fremdländischer Pflanzen, legte auf dem Künzlerschen Gute einen größern Garten mit exotischen Gewächsen an. Unter solchen befand sich nun auch die 1852 als kleines Bäumchen aus dem botanischen Garten von Zürich bezogene Chile-Tanne. Nach dem Tode von Herrn Künzler (1853) wurde die Stickerei aufgehoben; im Laufe der Jahre verschwand der Garten und es blieb als Rarität nur noch die Araucaria zurück. Der „Weinberg“ befindet sich heute im Besitze der Söhne Künzlers, welche der Landwirtschaft leben.

²⁾ Das ganz genaue Alter der Araucarien läßt sich kaum exakt angeben, da gewöhnlich das Alter beim Aussetzen derselben ins Freie nicht näher bekannt ist. Nach gütiger Mitteilung von Herrn

cinem Stammumfange von 1 Meter 51 Zentimeter in Brusthöhe und einem weitesten Krondurchmesser von 6 Meter 40 Zentimeter gebracht. Wenn sie auch nie eine ganz spezielle Pflege genoß, so ward ihr doch das Glück zuteil, stets weitgehendsten Schutz von Seite der Landwirtsfamilie Künzler gefunden zu haben, die zugleich den ästhetischen Wert derselben wohl zu würdigen wußte. Wie sehr dies auch heute noch zutrifft, ergibt sich aus der Tatsache, daß die Familie Künzler bei Anlaß der im Sommer 1908 auf Kosten der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallen erfolgten Einzäunung der *Araucaria* mittelst eisernem Geländer ohne weiteres als Gegen dienst die schriftliche Konzession einging, daß weder durch sie noch durch ihre Erbfolger oder sonstige spätere Besitzer des Landgutes und damit auch des Baumes derselbe gefällt werden dürfe und daß sie alles zum Schutze desselben tun werden. Durch dieses rechtlich gültige Servitut ist nun das herrliche und seltene Baumnaturdenkmal unseres Kantons, das auch wissenschaftlichen Wert besitzt, des heimatlichen Naturschutzes teilhaft geworden, bis es den letzten Tribut der Mutter Erde gezollt haben wird. Es mag von Interesse sein, hier den Wortlaut des betreffenden Aktenstückes ungekürzt wiederzugeben:

Vereinbarung.

Jfr. Bertha Künzler¹⁾ auf dem Weinberg zu St. Margrethen, gestattet der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft des Kantons St. Gallen die Anbringung eines eisernen Hages um die vor ihrem Hause stehende *Araucaria* und über-

Hofgärtner Nohl auf Mainau dürften *A. imbricata* nicht vor dem 10. Altersjahr ins Freiland kommen. Nach den Angaben der Firma Jac. Beterams Söhne in Geldern, auf die ich später eintrete, ergibt sich, daß einer *Araucaria imbricata* von etwas über 1 Meter Höhe ein Alter von zirka 10 Jahren zugemessen werden darf. Somit dürfen wir die Weinberg-*Araucaria* als Siebzigjährige feiern.

¹⁾ Nach dem Tode von Jfr. Bertha Künzler ist das Gut Weinberg und die *Araucaria* in den Besitz der Herren Gebrüder Künzler übergegangen. Die Naturwissenschaftliche Gesellschaft St. Gallen ist also nicht Eigentümerin des Baumes selbst.

nimmt für sich und ihre Rechtsnachfolger die Verpflichtung, den Baum zu unterhalten und zu keinen Zeiten zu fällen. Sollte der Baum sonstwie abgehen und der Hag deshalb unnötig werden, so fällt derselbe (der Hag) als Eigentum der Jfr. Bertha Künzler event. ihren Rechtsnachfolgern ohne weiteres zu Eigentum zu.

Die Unterhaltung des Hages ist Sache der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, welche auch für allfälligen, durch die Erstellung und den Unterhalt des Hages entstehenden Kulturschaden aufzukommen hat. Eine Entschädigung für Bewilligung der Haganbringung wird nicht geleistet. Nach Unterzeichnung durch die Parteien ist vorstehender Revers ins Servitutenprotokoll der Gemeinde St. Margrethen auf Kosten der Gesuchstellerin (Naturwissenschaftliche Gesellschaft) einzutragen und jedem der Kontrahenten eine Abschrift zuzustellen.

St. Margrethen (Weinberg), den 26. Mai 1908.

Für die Naturwissenschaftliche Gesellschaft,

Der Präsident: sig. Dr. G. Ambühl.

sig. Bertha Künzler.

Der Aktuar: sig. Dr. H. Rehsteiner.

Die Echtheit der vorstehenden Unterschrift der Bertha Künzler beglaubigt amtlich:

Rheineck, den 30. Mai 1908.

(L. S.)

Der Bezirksammann:

sig. Indermaur.

Für getreue Eintragung

Der Gemeinderatsschreiber:

St. Margrethen, den 4. Juni 1908.

sig. J. Grob.

Im fernern soll darauf hingewiesen sein, daß infolge vorgekommener Beschädigungen der Araucaria im Weinberg (Abschneiden von Astenden durch unbefugte Hände) die Naturwissenschaftliche Gesellschaft St. Gallen bei der zuständigen Gemeindebehörde von St. Margrethen ein besonderes Verbot betreffend Betreten des Araucarienplatzes und Schädigung des Baumes erwirkt hat.

Das amtliche Dekret hat folgenden Wortlaut:

„Gestützt auf unliebsame Beobachtungen, sieht sich der Gemeinderat veranlaßt, das unerlaubte Betreten des Platzes innerhalb des eisernen Geländers, sowie jegliche Beschädigung der Chile-Tanne (Araucaria), des sogen. „Wunderbaums“ auf **Weinberg**, Gemeinde St. Margrethen, bei einer Buße von **Fr. 50 bis 100** zu verbieten.

St. Margrethen, den 22. April 1913.

sig. Der Gemeinderat.“

Den seltsamsten und überraschendsten Anblick gewährt dieses Unikum eines exotischen Baumes in der ganzen Nord- und Ostschweiz, wenn man sich ihm von dem kleinen, versteckten, von St. Margrethen über das nordwestlich von ihm gelegene Tälchen von Romischwanden hinauf nähert. Über dem wegen seines exquisiten Spezialweins („der Romischwander“ vulgo „Araucariawein“) wohlbekannten, mit den Jahren aber stets kleiner werdenden Rebberge bewundert das naturfreundige Auge die den wenige Meter hohen Sandsteinfels krönende Kiefernreihe mit prächtig lichten Kuppen und schirmförmigen Kronen: ein instruktives Vergleichsbild zur *Araucaria*. Gleich ob dem weltverlorenen Dörfchen, wo der Weg ein kleines Sandsteinriff durchbricht, gewahren wir mit einem Blicke in der Höhe vor uns den stattlichen, langgezogenen Bau des „Weinberg“-Wohnhauses und dicht rechts daneben die scharf und dunkel, fast schwarz am Himmel sich absetzende seltsame Krongestalt des kühn und reckenhaft sich erhebenden „Wunderbaums“¹⁾ der Chile-Tanne. Ihre kandelaberartig ausgreifenden Äste schaffen einen merkwürdigen Kontrast und fremdartigen Anblick innerhalb der übrigen umgebenden Baumvegetation. Gegen Südost, Süden und Westen wird das Landgut des „Weinberg“ vom benachbarten, die Hochburg Walzenhausen begrenzenden Fichtenwalde (gemischt mit Föhren und Lärchen) umrahmt. Den Nordabfall der Weinbergterrasse schmückt ein stattlicher, hochstämmiger Bestand von Weißtannen, deren Kronen mit zahlreichen Mistelzweigen (*Viscum album* L.) übersäet sind. Die nächste Umgebung des Weinberg-Wohnhauses ist besetzt mit zahlreichen jüngern Obstbäumen, welche zugleich den Rahmen zum Bilde der *Araucaria* schaffen, der zur Blütezeit der ersteren einen herrlichen

¹⁾ „Wunderbaum“ nennt der Unterrheintaler die Chile-Tanne und da dieselbe zahlreichen Besuch bekommt, namentlich von Fremden, so sind verschiedene Wegweiser (nördlich von Walzenhausen, nördlich von St. Margrethen) an der Landstraße nach Rheineck mit dieser Aufschrift versehen.

Kontrast zu der ernsten, machtgebietenden Gestalt der Chile-Tanne herstellt. Hart über uns, gen Süden, ragen über den Fichtenwipfeln die „Rheinburg“ von Walzenhausen und der weitausschauende schlanke Kirchturm dieses Ortes empor, gen Osten schweift der Blick zum Gebhardsberg und rechts schließen sich bereits die ersten Vorarlbergerhöhen an. Wenige Schritte nördlich der Araucaria, wo der Terrassenabsturz des „Weinberg“ beginnt, genießt das Auge den herrlichen Blick auf die weite Fläche des Bodans und zu unsern Füßen liegt wie ein Schmuckkästchen das burggekrönte Städtchen Rheineck, begrenzt von der rebenbekränzten, langgezogenen Sandsteinfelswand des Buchberg.

Wenn der „Wunderbaum“ von St. Margrethen, Rheineck, Walzenhausen ungezählte Male der Camera von Berufsphotographen und Amateuren ausgesetzt war, und derselbe in Förster- und Gärtnerkreisen als Unikum wohl bekannt war, so sind ihm doch nur wenige Beschreibungen zu Teil geworden. 1880, d. h. im Jahrbuch 1881/82 der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft (pag. 117/118) hat ihr Herr Forstverwalter M. Wild eine kürzere Schilderung gewidmet. Der freudige Wunsch, den dieser Verfasser damals an seine Betrachtung knüpfte, „daß die stolze, majestätische Chile-Tanne von ihrem Besitzer stets in Ehren gehalten werde und ja nicht — so lange sie grünt und lebt — der Axt zur Beute falle, und daß auch die Naturwissenschaftliche Gesellschaft St. Gallen und jeder Naturfreund dortiger Gegend sie schützen und schirmen möge“, hat also, wie wir bereits gehört, bis zur Stunde die schönste Erfüllung gefunden.

Auch das kantonale Oberforstamt, an seiner Spitze Herr Kantonsoberförster Th. Schnyder in St. Gallen, hat der Araucaria stets besondere Beachtung geschenkt. Ich verdanke seiner Freundlichkeit eine im Laufe der letzten 30 Jahre ausgeführte, am 11. Oktober 1897 abgeschlossene graphische Skizze des Wachstums der Araucaria mit Höhenangaben (Gesamthöhen, Abstände der einzelnen Quirle nebst den Längenmaßen

mehrerer Äste I. und II. Ordnung). — Ich werde auf die einzelnen Angaben später zurückzukommen haben (Wachstum der Weinberg-Araucaria). Am 26. September 1896 veranstaltete unsere Naturwissenschaftliche Gesellschaft eine Herbstexkursion zu diesem weit und breit bekannten Baum, wobei Herr Oberförster Schnyder die Teilnehmer mit demselben näher bekannt machte. (Vgl. Bericht von Dir. Dr. B. Wartmann im Jahrbuch 1896/97 der St. Gall. Nat. Gesellsch., pag. 14—15.) Eine weitere Notiz über unsere Araucaria ist in den nämlichen Berichten (1889/90, pag. 55) von Dir. Dr. B. Wartmann niedergelegt, als er die Meldung bringen durfte, daß die Araucaria die ersten Zapfen im Jahre 1889 gebildet habe, wonach sie sich als ein „Weibchen“ entpuppte.¹⁾

Die Araucaria imbricata ist im Verlaufe der letzten 30 Jahre zu einer der interessantesten fremden Baumgestalten unserer engern Heimat geworden und es ist vorauszusehen, daß ihre bereits durch die Tat bewiesene Anpassungsfähigkeit an ihren Standort ein weiteres günstiges Wachstum derselben zu verbürgen vermag. So dürfte eine etwas genauere Schilderung der vielleicht Siebzigjährigen eine Art Dankespflicht sein für ihr getreues Ausharren auf des „Weinberg“ sonnbeglänzter Höhe. Es geschieht mit Absicht, daß ihrer speziellen Be-

¹⁾ Im Jahrgang 1905 der „Mitteilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft“ (pag. 30) befindet sich eine vergrößerte Abbildung unserer Weinberg-Araucaria, die in verschiedene botanische Werke übergegangen ist, so z. B. in E. Schelle: „Die winterharten Nadelhölzer Mitteleuropas“ (Stuttgart 1909), pag. 70, und in R. Francé: „Floristische Lebensbilder“, Das Leben der Pflanze, VII. Halbband 1911 (pag. 68). Die an den genannten Orten angegebene Höhe von 12 Meter ist aber unrichtig, da der Baum 1905 nicht höher als 10,5 Meter hoch war. — Dr. Gustav Hegi erwähnt in seiner ausgezeichneten „Illustrierten Flora von Mitteleuropa“ (Bd. I, pag. 81) diese Araucaria ebenfalls, mißt ihr aber mit 16 Metern eine übertriebene Höhe zu. 1914 wird sie erst die Höhe von 12 Metern erreicht haben. Auch L. Beissner, Handbuch der Nadelholzkunde, II. Auflage 1909, gibt ihr bereits eine Höhe von 12 Metern.

schreibung ausführlichere Notizen botanischer Natur, sowie solche über ihr Wachstum im Heimatlande Chile beigegeben werden. Einem spätern Monographen mag es hoffentlich vorbehalten bleiben, eine „Festschrift“ zur Jubelfeier des hundertsten Geburtstages der stolzen Araucanerin herauszugeben!

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle meines herzlichen Dankes zu versichern die Herren: Prof. Dr. F. W. Neger, Botanisches Institut der Kgl. Sächs. Forstakademie zu Tharandt, den besten Kenner des Araucarienwaldes und der chilensischen Araucaria, Hofgärtner Nohl auf Schloß Mainau (für gütige teils schriftliche, teils mündliche Auskunft auf meine Anfragen), Oberförster Th. Schnyder, St. Gallen (Überlassung der Wachstumsskizze der Weinberg-Araucaria), Jac. Beterams in Geldern (Notizen über Aufzucht der Chile-Tanne), alt Gemeindeammann Künzler, St. Margrethen, und Albert Künzler, Mitbesitzer der Weinberg-Araucaria (Angaben betr. das Landgut „Weinberg“). Bei den Messungen der Weinberg-Araucaria hat mir Herr Museumshauswart B. Wild wesentliche Dienste geleistet.

II. *Araucaria imbricata* Pav. und ihre Heimat.

Die Chile-Tanne (*Araucaria imbricata* Pav., *Ar. araucana*¹⁾) gehört innerhalb der Klasse der Coniferen oder Nadelhölzer (Zapfenträger, Coniferales) zur Familie der Pinaceae oder kieferartigen Gewächse, und hier neben den Tannengewächsen (Abietineae) zur Unterfamilie der Araucarieae oder Araucariengewächse. Nur zwei Gattungen gehören heute noch

¹⁾ Mit Bezug auf die Synonymen und die Beschreibung dieser Art sei verwiesen auf Henkel und Hochstetter: Synopsis der Nadelhölzer. Stuttgart 1865, pag. 4—7, 15—18; Engler u. Prantel (Eichler): Die natürlichen Pflanzenfamilien. II. Teil, 1. Abteilung, pag. 65—69; Ascherson u. Gräbner: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. I, pag. 156—186; Warburg O.: Die Pflanzenwelt. Bd. I, pag. 345—347; Beissner L.: Handbuch der Nadelholzkunde. II. Auflage 1909, pag. 75—79.

zu derselben, die die übriggebliebenen Reste einer bedeutend größern Verbreitung in früheren erdgeschichtlichen Perioden bilden, nämlich *Agathis* oder Kopalfichte mit 21 Arten und *Araucaria* oder Schmucktanne, mit etwa 16 Arten. Die letztere Gattung besitzt die Großzahl der Arten unter den Fossilien des mittleren und oberen Jura, in der Kreide und im Eocæn der verschiedensten Gebiete, von China bis England, ja ihre Vertreter waren einstens auch in Ostindien und Tasmanien¹⁾ einheimisch. Von der Gattung *Araucaria*, welche aus Bäumen von auffallend verschiedenem Wuchse besteht, wachsen sieben Arten in Neu-Kaledonien, drei in Neu-Guinea, zwei in Australien, eine auf der Insel Norfolk, nördlich von Neuseeland, und drei in Südamerika. Am bekanntesten neben der Chile-Tanne ist die Norfolk-Schmucktanne (*Araucaria excelsa* A. u. R. Br.); unter dem Namen Zimmer-Araucaria bekannt, und bei uns eine der beliebtesten Zimmerpflanzen. Leider hält sie bei uns nicht im Freien aus; aber auch in Zimmern darf sie nur ganz mäßigen Temperaturen ausgesetzt werden; die meisten gehen darin infolge zu großer Wärme und Trockenheit zu Grunde. Die nächsten Verwandten der Norfolk-Schmucktanne, die wie diese pfriemliche, nadelförmige Blätter besitzen, sind Cooks Schmucktanne (*Araucaria Cooki* R. Br. oder *columnaris*), ein mittelhoher, harzliebender Baum Neu-Kaledoniens, und die Moretonbai-Schmucktanne (*Araucaria Cunninghami* Ait.), bis 40 Meter hoch, im östlichen Australien (Neu Süd-Wales) wachsend und nutzholzliefernd.

Die Gruppe der schuppenblättrigen Araucarien umfaßt u. a. die wegen ihrer großen Samen als Nahrungspflanze wichtige Brasilianische Schmucktanne oder „Pinheiro“ (*Araucaria brasiliensis* A. Rich.), ein bis 50 Meter hoher Charakterbaum des südlichen Brasiliens, waldbildend auftretend, wegen des Holzes und Harzes sehr geschätzt, ferner

¹⁾ Vgl. Schenk: in Zittels Handbuch der Paläontologie, und Engler u. Prantel: Natürliche Pflanzenfamilien. II. Teil, 1. Abteilung, pag. 69.

die queensländische Araucarie (*Araucaria Bidwilli*), die „Bunya-Bunya“, ebenfalls ausgezeichnet durch das sehr dauerhafte Holz („Pinkosholz“), das für Drechslerarbeiten sich sehr eignet und in den 5—8 Zentimeter langen Samen ein wichtiges Nahrungsmittel der Australneger bildet. — Am charakteristischen und wegen der fremdartigen, imposanten Gestalt am meisten auffallend ist aber die Chile-Schmucktanne (*Araucaria imbricata Pav.*), der Prototyp der Gattung *Araucaria*.

Die Chile-Schmucktanne teilt die Merkmale der beiden eben genannten Artverwandten: „Hohe, immergrüne, regelmäßig quirlästige Bäume mit unbehüllten Knospen. Blätter groß, schuppenförmig, mit breiter Basis, sitzend, allseitswendig. Blüten zweihäusig (diöcisch), d. h. die Geschlechter auf verschiedene Exemplare verteilt. Meist befinden sie sich am Ende gleichartiger, verkürzter Laubzweige. Die männlichen Blüten sind zylindrisch-walzlich zapfenförmig, groß. Staubblätter meist sehr zahlreich. Die weiblichen Zapfen sind kugelförmig bis dickeirund, reifen erst im zweiten Jahre und zerfallen zuletzt. Die Samen sind der Länge nach mit dem Fruchtblatte verwachsen. Das Nährgewebe ist mehlig. Kotyledonen 2—4.“

Als besondere Merkmale kennzeichnen die Chile-Tanne ihre breit pyramidale Krone, die an der Basis sehr breiten, stark lederartigen, steifen, eiförmig-lanzettlichen, knorplich-stachelspitzigen, aber sonst ganzrandigen, vielnervigen, immer etwas konkaven, 3—5 Zentimeter langen und halb so breiten tief dunkelgrünen Blätter, die in dicht spiralig dachziegeliger Anordnung nach außen gerichtet, die weit ausladenden, armleuchterartigen, im Alter schlangenförmig gekrümmten Äste (daher „Schlangentanne“) umgeben.

Nach Poeppig¹⁾ erheben sich die Stämme der weiblichen Bäume in schnurgeraden, ungeheuren Säulen bis nahe zu 200 Fuß, jene der männlichen erreichen dagegen nur 50—60 Fuß Höhe.

¹⁾ Poeppig. Reise durch Chile, Peru etc.

Die Pollenfächer der dichtstehenden männlichen Blüten sind in eigentümliche, nach innen gebogene Gebilde verlängert. Der endständige, bis 20 Zentimeter kindskopfgroße weibliche Zapfen besitzt an der zylindrischen, dicken Spindel eine sehr große Zahl fester, länglich-keilförmiger, fast flügelartiger Fruchtschuppen mit je einem großen, langen, in gelbbrauner, oben etwas verbreiteter, unten spitziger, dickhäutiger Schale steckenden dunkelbraunen Samen von zirka 3—4 Zentimeter Länge. Der Eiweißkörper des Samens ist weißlich, hart fleischig. Der Keimling hat unter der Erde sich entwickelnde Kotyledonen. (Bei der Norfolk-Schmucktanne — *Araucaria excelsa* —, sowie bei *A. Cunninghami* und *A. Cooki* keimen die Samen über der Erde.)

Schon zu Ende des 18. (1795) und zu Beginn des 19. Jahrhunderts (1820) hat die Chile-Schmucktanne in den Gärten Europas, wo der Sinn für dendrologische Raritäten ausgebildet war, Einzug gehalten. So treffen wir sie bereits längst in England, wo es einzelne Exemplare bis zu 20 Meter Höhe geben soll. Um ihres einzig fremdartigen, dekorativ wertvollen Habitus willen behauptet sie nicht nur in beinahe allen größeren englischen Gärten einen hervorragenden Rang, selbst in wärmeren Gegenden Schottlands wird sie gehalten. Bereits seit langem haben die englischen Züchter bestimmte Formen herangezogen, die zum Teil als solche in den Handel gekommen sind. Trotz des Nebelreichtums und starker Bewölkung Englands ist also das Klima der Entwicklung der Chile-Tanne nicht hinderlich, im Gegenteil mögen sich die ozeanischen Klimate Englands¹⁾ und der andinen Heimat der *Araucaria*

¹⁾ In den bekannten Gärten der Orchideenzüchter J. Veitch & Sons in London, sowie in den Gärten einzelner Schlösser stehen ganze Alleen der *Araucaria imbricata*, welche dort auch zur Blüte kommt. Nach Beissner (Nadelholzkunde, II. Aufl., pag. 78, bezw. Revue horticole 1889, pag. 460) befinden sich in Pennandre, 16 Kilometer von Brest, die größten Exemplare Frankreichs. „Bäume bis zu 25 Meter Höhe bilden einen undurchdringlichen Urwald, indem die durcheinandergewachsenen Äste es unmöglich machen, bis zu

cher entsprechen als z. B. das mehr kontinentale Klima Norddeutschlands, wo die *Araucaria* ohne Schutz die oft strengern Winter nicht auszuhalten vermag. Dagegen finden wir sie in den meernahen Gärten von Holstein (besonders Kiel) und um Hamburg herum, wo das Seeklima günstig auf sie einwirkt.

In Süddeutschland kommt der Chile-Tanne, namentlich in geschützteren, in den Temperaturen nicht zu extremen Lagen, das mehr ausgeglichene Klima gut zu statten. So treffen wir besonders stattliche Exemplare derselben im Schloßpark zu Heidelberg.

Wohl die größte und zugleich interessanteste Anlage von lebenden Chile-Tannen in Süddeutschland besitzt das berühmte Coniferen-Schatzkästlein der Bodenseeinsel Mainau. Schon seit 45 Jahren befinden sich dort Exemplare derselben, die dank besonderer Bevorzugung des großherzoglich-badischen Herrscherhauses, insbesondere des verstorbenen Großherzogs Friedrich von Baden, eines großen Baumfreundes und Kenners, „der mit kindlicher Freude an seinen Lieblingen“, den Coniferen, hing, und der Pflege der jeweiligen Hofgärtner zu der stattlichen Gruppe von 12 Stück sich vergrößert und infolge des ausgleichenden Seeklimas sehr gut ausgehalten haben. Um sie vor den schädigenden Einflüssen des Frostes zu schützen, werden sie seit Jahren im Winter mit Schilfrohrdächern bedeckt. Der Pflanzenphysiologe hat hier reichlich Gelegenheit,

den Stämmen zu gelangen, die bis 2,65 Meter Umfang haben. Sämlinge bedecken hier und da den Boden; dieser dichte Bestand soll einen wilden, finstern Eindruck machen. Der stärkste Baum ist weiblich, andere männlich.“ (Beissner.) Eine prachtvolle Gruppe von Araucarien steht am Eingange ins Bois de la Cambre in Brüssel, die sehr verschieden im Wuchse sind: gedrungene Exemplare mit feiner Bezweigung und Belaubung, sowie solche mit dickeren und weiteren Astquirlen und starreren, größern Blättern, sowie zapfentragend. — Beissner empfiehlt für wärmere Gegenden und sonstige günstige Lagen den Versuch der Anpflanzung der Chile-tannen, selbst auf die Gefahr hin, daß man sich auch nur eine Reihe von Jahren eines so seltenen, fremdartigen Schmuckes erfreue.

interessante Studien über das Wachstum der Araucarien anzustellen.¹⁾ Die älteste, 1869 eingepflanzte Araucaria, welche inmitten gewaltiger exotischer Coniferen steht, hat es also bis zu einer Höhe von 10,2 Metern bei einem Stammumfang in 1,50 Meter Brusthöhe von 85 Zentimetern gebracht und sich zu einem Prachtexemplar in jeder Hinsicht entwickelt. Zirka 20 Meter östlich derselben steht links und rechts eines Gartenweges eine „Allee“ von Araucarien der verschiedensten Höhen (4—8 Meter, größte = 8,15 Meter) und Gestalten. Die sechs westlich und die vier östlich gelegenen genießen im ganzen am ausgiebigsten die Nachmittagssonne. Ein zweites solitäres, 1880 eingepflanztes Exemplar befindet sich zunächst der „Orangerie“, auf deren Südseite wenige Schritte von derselben entfernt. Sie empfängt am meisten Licht und Sonne und ist vor Nord- und Nordostwinden völlig geschützt. Auf Einzelheiten über Gestalt und Wachstum werde ich später eintreten.

¹⁾ Der Vergleichung halber gebe ich schon hier eine Anzahl der mir von Herrn Hofgärtner Nohl gütigst übermachten Daten über die drei größten *Araucaria imbricata* von der Mainau.

	<i>Ar. imbr. (I)</i> Größtes Exemplar westlich der Araucarienallee	<i>Ar. imbr. (II)</i> südlich der Orangerie einzelstehendes Exemplar	<i>(Ar. imbr. III)</i> Größtes Exemplar in der Araucarienallee- Westseite, etwas rechts von der Mitte
1. Jahr der Anpflanzung .	1869 (1870)	1880	1884
2. Jetziges Alter	zirka 54	43	39 Jahre
3. Jetzige Höhe	10,20 Meter	7,45 Meter	8,15 Meter
4. Stammumfang in Brust- höhe (1,50 m ab Boden)	0,85 Meter	0,60 Meter	0,53 Meter
5. Zahl der Quirle (aller, auch der entfernten) .	26	21	17
6. Größte Zahl der Äste I. Ordn. in einem Quirl	7	5	6
7. Kleinste Zahl der Äste I. Ordn. in einem Quirl	6	4	4
8. Größte Länge der Äste I. Ordn. (längster Ast)	3,20 Meter	2,55 Meter	2,20 Meter
9. Größte Länge der Äste II. Ordnung (Nebenäste) längster Nebenast . .	1,35 Meter	1,10 Meter	1,35 Meter

In der Schweiz existiert neben manchen Solitärindividuen in privaten¹⁾ und städtischen Anlagen, die alle noch jüngeres Alter besitzen, eine einzige Chile-Tanne, welche jene des „Weinberg“ an Größe übertrifft. Es ist jenes Exemplar, welches auf dem Areale der Villa Rocca bella bei Locarno, also am tiefsten mildesten Standpunkte der Schweiz steht, geschützt vor den Nordwinden und in kräftigster Sonnenbestrahlung. Ihr Bild finden wir in dem Prachtwerke des Schweizerischen Baualbum, herausgegeben 1896 von Oberforstinspektor Dr. Coaz in Bern (Lieferung 1, Tafel X). Den im Texte beigegebenen Notizen ist zu entnehmen, daß diese *Araucaria imbricata* im Jahre 1832 an ihrem jetzigen Standort ausgepflanzt wurde, 1896 ein Alter von über 64 Jahren, eine Höhe von 13 Meter und einen Stammumfang (in Brusthöhe gemessen) von 122 Zentimetern besaß. Auch dieser Baum ist weiblichen Geschlechtes und begann anfangs der Neunzigerjahre, also im Alter von zirka 60 Jahren, Zapfen zu tragen. Der Untergrund der Villa Rocca bella besteht aus Gneis; die oberste Bodendecke aus leichtem Lehm. Auf eine weitere Vergleichung mit der Weinberg-*Araucaria* werde ich später eintreten.

Die Kultur bzw. Vermehrung²⁾ der *Araucaria* wird in den Handelsgärten ausnahmslos durch Samen bewerkstelligt, der direkt aus Chile kommt, von wo er leicht zu beziehen ist. Da ausgehülste Samen auf der Seereise leicht ihre Keimfähigkeit verlieren sollen, so bezieht man sie meist noch in den Zapfen eingehüllt. Gleich nach der Ankunft müssen die Samen einzeln in kleine Töpfe ausgesät und auf ein warmes Beet gestellt werden. Außerdem dürfen die Samen nur wenig und zwar mit etwas halb verwesenen Blättern und zerhacktem

¹⁾ Im Städtchen Rheineck, eine halbe Stunde nördlich unterhalb dem Gute „Weinberg“, befinden sich in mehreren Gärten, z. B. im Garten des Herrn Keller an der Straße nach St. Margrethen, kleinere, kaum 2 Meter hohe Exemplare der Chile-Tanne.

²⁾ Vgl. Henkel u. Hochstetter, Synopsis, pag. 13 u. ff.

Moos bedeckt werden, da sie sonst leicht faulen, bevor der Keim erscheint. Die Sämlinge werden sodann bis zum dritten Lebensjahre den Winter hindurch im Warmhause gehalten, bis sie gehörig bewurzelt und erstarkt sind.

Auf meine Anfrage hin hat mir der Chef einer der größten Coniferenzüchtereien Europas, Herr Jac. Beterams (Firma Jac. Beterams Söhne) in Geldern am Niederrhein in zuvorkommendster Weise folgende gütige und sehr wertvolle Mitteilungen¹⁾ über die Aufzucht von *Araucaria imbricata* zukommen lassen:

1. *Araucaria imbricata* wird nur aus Samen vermehrt.
2. Die Samen werden aus Amerika importiert und in einzelnen Korn geliefert.²⁾
3. Die Samen werden einzeln in Töpfe gelegt, mit der Spitze nach unten, dann bis zur Keimung unter Glas gehalten; die Aussaat soll möglichst bald nach der Ernte erfolgen.
4. Die Sämlinge erreichen im ersten Jahre eine Höhe von höchstens zirka 5 Zentimeter mit Ansatz zur ersten Etage (Quirl). Der Zuwachs erfolgt jedes Jahr um eine Etage.
5. Die Sämlinge sind mit 4—5 Jahren zirka 30—40 Zentimeter und können dann ausgepflanzt werden. Das Höhenwachstum nimmt dann schnell zu und beträgt jährlich eine Etage von zirka 50—60 Zentimetern.

Ganz selten und nur versuchsweise findet die Fortzucht der *Araucaria imbricata* auch durch Aststecklinge statt. Sie erfordert aber viel Zeit und Pflege; auch sind die Resultate meist negativ und selbst mit der Gipfelsproßmethode lassen sich nur einseitig entwickelte Pflanzen heranziehen.

¹⁾ Brief vom 24. April 1913.

²⁾ Unsere Handelsgärtnereien beziehen gewöhnlich mehrjährige Pflänzlinge zum Weiterziehen. Die großen Gärtnereien, in denen die chilensischen *Araucarien* aus Samen gezogen werden, lassen den letztern nicht direkt von Chile kommen, sondern beziehen ihn von besondern Export-Samenfirmen, so z. B. von der Firma Johannes Rafn, Kopenhagen F. (Gütige Mitteilung von Herrn Jac. Beterams in Geldern.)

Des Interesses halber dürfen hier aber die von Goebel u. Voechting in den letzten Jahren vorgenommenen Stecklingsversuche mit *Araucaria excelsa*, der allbekannten Norfolk-tanne, unserer Zimmeraraucaria, erwähnt werden.¹⁾ Es ergibt sich dabei eine sehr bedeutende Vermehrungskraft der Norfolk-tanne durch Bildung von Ersatzknospen. Entfernt man nämlich den Gipfel eines dieser Bäumchen, so findet nie das an Tannen und Fichten bekannte Aufrichten der Seitenzweige statt. Dagegen wächst ein schlafendes Auge im Gipfelstummel aus und bildet einen neuen Gipfel.

Nicht selten wird *Araucaria imbricata* und *A. brasiliensis* zur Veredelung als Unterlagen für die nächstverwandten *Araucaria Bidwillii* und *A. Müllerii* verwendet, da von den beiden erstgenannten Sämlinge am leichtesten zu beschaffen und zu erziehen sind. (Vgl. Beissner, II. Aufl., pag. 669.)

Die eigentliche Heimat der *Araucaria* ist das Araucanerland, jener Teil des Cordilleregebietes von Chile, der sich etwa vom 37. Grad südlicher Breite bis zur Insel Chiloe erstreckt. Gewaltige, undurchdringliche Urwälder und eines der kraftvollsten aller südamerikanischen Indianer-Völker, das am längsten mit ungeheuer entwickeltem Freiheitsdrang darüber gewacht, daß die spanischen Eroberer von ihren altererbten Wohnplätzen ferngehalten wurden, haben bis in die neueste Zeit hinein der geographischen und naturwissenschaftlichen Erforschung enorme Schwierigkeiten bereitet.²⁾ Arauco heißt im Peruanischen „unbezwungen“. Diesen Namen ver-

¹⁾ Vgl. K. Goebel. Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanze, 1908, pag. 89—92.

²⁾ Die ersten Studien in den Araucarienwäldern stammen von Poeppig (Literaturverzeichnis Nr. 1). Infolge der Unzugänglichkeit der Araucarienregionen, in denen die wilden, kriegerischen Indianer das Vordringen wissenschaftlicher Expeditionen lange zurückhielten, konnte das Gebiet erst in den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts betreten werden, so durch die Expeditionen von Brouilly (1883), Serrano (1887), von Simieradzki (1891—1892): Forschungsreise in Patagonien, Petermanns Mitteilungen 1893,

ließen die Peruaner den nicht unterjochten Ureinwohnern Chiles. Von „arauco“ stammt also auch der Name dieses für sein Ursprungsland so charakteristischen und bedeutsamen Riesenbaumes.

Wie die Araucaner das Schicksal so mancher anderer Naturvölker teilen, durch den Einfluß der Eroberer — es waren vorerst die peruanischen Inkas, später die Spanier — in der höheren Kultur ihr Volkstum aufzugeben und in der Rasse der neuen Landesbewohner aufzugehen, oder sich in letzten Resten in die entlegensten Teile ihrer einst so großen Heimat zurückzuziehen — das Urvolk Chiles, die Araucaner, zählen heute kaum mehr 100,000 Seelen —, so hat auch der herrliche Urwaldbaum der Araucaria, das Wahrzeichen des Landes, eine geradezu erbarmungswürdige Ausrottung erfahren durch die zivilisierten Neuansiedler und Kolonisten. Das an die Wälder angelegte Feuer hat mancherorts die düstersten Landschaftsphysiognomien geschaffen. „Die Urwaldwildnis ist ja so unermesslich und, was liegt daran, wenn die Nachwelt einst die Folgen des Waldmangels verspürt.“

Das Hauptverbreitungsgebiet der Chile-Tanne fällt in die gebirgige Gegend der Küstencordillere von Nahuelbuta, sowie in die Kette der Hauptcordillere, insbesondere ins Quellgebiet des Rio Biobo und des Rio Tolten, welche Flüsse ihre Wasser direkt dem Stillen Ozean zuführen. Schon im Nahuelbutagebirge vertritt die Araucaria regional die Fichte unserer Berg- und Alpenwälder. Bereits bei 800 Meter Meereshöhe treffen wir mitten im Laubwalde einzelnstehende Araucarien, die von den dortigen Holzhauern „Pinos guachos“, d. h. ver-

pag. 49 u. ff. Die Küstencordillere von Nahuelbuta wurde im Jahre 1894 von C. Reiche studiert (Literaturverzeichnis Nr. 2).

Die wichtigsten und ausgedehntesten Arbeiten über die Araucaria imbricata und ihre Heimat verdanken wir aber neuestens Prof. Dr. F. W. Neger in Tharandt (vgl. Lit.-Verz. Nr. 3—6); insbesondere besitzen wir von genanntem Autor eine reizvolle Schilderung von Land und Volk des Araucanergebietes: „In der Heimat der Araucaria und der Araucaner“ (Lit.-Verz. Nr. 5).

waiste Araucarien, genannt werden. Die Landbewohner bezeichnen die chilensische *Araucaria* kurzweg als Pino, d. h. Kiefer. Ein Bestand von Araucarien heißt demnach Pinar (oder Pinal). In der Höhe von 1000—1100 Meter tritt nun der Laubwald gänzlich zurück und man betritt den imposanten geschlossenen Araucarienwald.

„Wer von der Küste des Stillen Ozeans aus das Hochgebirge ersteigt, muß sich erst durch einen vorwiegend hygrophilen immergrünen Laubwald von beispielloser Üppigkeit hindurcharbeiten; es ist der an Epiphyten reiche Regenwald von Südchile, der erst südlich des 42. Grades südlicher Breite entsprechend der abnehmenden Temperatur einen mehr xerophilen Charakter annimmt. Erst bei 1000 Meter Meereshöhe beginnt das Reich der Araucarie. Ihre Anpassung an trockene Luft verrät sich außer im anatomischen Bau der steinharten, schuppenförmigen Blätter auch darin, daß sie im nördlichen Teile ihres Verbreitungsgebietes (37° südl. Br.) vorwiegend am trockeneren Westhang des Gebirges vorkommt, während sie mit zunehmender Breite (von 39° an) ihr Schwergewicht am Ostabhang hat.“ (F. W. Neger, *Biologie der Pflanzen*, pag. 213.)

Der Eindruck, den der Araucarienwald auf den genußfähigen Besucher macht, läßt sich gleichfalls am treffendsten mit den Worten Prof. Negers wiedergeben:

„Ihr sagenumwobenen Riesenbäume, wer könnte je den Zauber eurer Eigenart, der auf der Erde seinesgleichen sucht, vergessen, wenn ihm einmal vergönnt war, in der feierlichen Stille eurer sanft rauschenden Kronen, in reiner Hochgebirgsluft ein paar Tage zuzubringen, Tage, die mehr wert sind, als Jahre hastenden Lebens im erschlaffenden Menschengetriebe! So oft ich das Innere eines Araucarienwaldes betrat, stets ergriffen mich die gleichen feierlichen Gefühle, stets hatte ich das Empfinden, ein Glück zu genießen, das nur wenigen Sterblichen zuteil wird.“

„Die gewaltigen Stämme, die riesigen Äste und derben, starren, schuppenartig angeordneten Blätter, welche mit äußerst

kräftiger Stachelspitze bewehrt sind, verleihen der ganzen äußern Tracht der *Araucaria* etwas Reckenhaftes. Die mächtige graue Borke ist in rhombische Schilder zerlegt und erinnert daher an die Stammoberfläche vorweltlicher Lycopodien (Bärlappgewächse), etwa die Sigillarien der Steinkohlenzeit. Alles vereinigt sich zu dem Eindruck, als sei die *Araucaria* ein Überrest einer untergegangenen Schöpfung, was in der Tat zutrifft. Denn die Familie der Araucarien hat den Kulminationspunkt ihrer Entwicklung längst überschritten; derselbe liegt in der Jura- und Kreideperiode. Wer sich dessen bewußt wird, dem gewährt der Anblick eines ursprünglichen Araucarienwaldes eine stolze Befriedigung. Um in eine viele Jahrtausende zurückliegende Zeit im Fluge zurückversetzt zu werden, fehlt nur noch, daß plötzlich aus dem Dickicht des Araucarienjungwuchses vorweltliche Tiere vom Aussehen eines *Pterodactylus* (Flugeidechse) und eines *Iguanodon* hervorbrechen.“

Im Gegensatze zu unserem oft eng geschlossenen Fichtenwald, bildet auch der geschlossene Araucarienwald einen ausgesprochen lichten Bestand, in dem die einzelnen Individuen sich gegenseitig nicht berühren und deren Kronen so zu voller Ausbildung gelangen (siehe umstehende Abbildung). Mastbaumartig erhebt sich der imposante Stamm bis zu Höhen von 40 bis 50 Meter, ja selbst bis zu 60 bis 70 Meter, mit einem Durchmesser in Brusthöhe von 1—4 Meter. Während der jüngere Baum eine mehr stumpfpyramidale Krone besitzt, tritt mit zunehmendem Alter wie bei unsern Föhren eine „Reinigung“ der Krone ein, so daß die untern, breit ausladenden Äste abfallen und die Krone dadurch kuppel- bis flach schirmförmig wird. Den Namen „Schirmtanne“, „Schirmaraucarie“ können wir erst auf jene Exemplare anwenden, die an exponierten Höhenpunkten den stürmischen Westwinden ausgesetzt sind. Solche Schirmaraucarien bieten dann von Ferne das Bild des Blätterdaches einer Palme.

„Ein ganz besonderer Reiz des Araucarienwaldes liegt darin, daß infolge des lichten Standes die Fernsicht nicht

verloren geht. Hie und da schieben sich größere oder kleinere Waldblößen ein; anderseits treten die Araucarien stellenweise zu hainartigen Gruppen zusammen. So kommt es, daß der Blick auf einen größeren Araucarienbestand fast unbegrenzt ist; in endloser Folge, so weit das Auge reicht, bis an den



Lichter Araucarienbestand im Nahuelbutagebirge
(Küsten-Kordillere von Chile, zirka 1200 Meter über Meer).¹⁾

in dunstiger Ferne verschwimmenden Horizont, schließt sich Hain an Hain mit runden Kuppen und Kronen, und das ernste, tiefdunkle Grün der Araucariendickichte steht in wunder-

¹⁾ Mit gütiger Erlaubnis des Herrn Prof. F. W. Neger, Tharandt, und der Verlagsbuchhandlung Quelle & Meyer in Leipzig reproduziert aus F. W. Neger: „In der Heimat der Araucaria und der Araucaner“. („Aus der Natur“, V. Jahrgang 1909/10, II. Halbband, pag. 489.)

barem Kontrast zu den in heiterem Sonnenglanz aufleuchtenden Waldblößen.“ (Neger.)

Die in Marttius (*Flora brasiliensis*) vom brasilianischen Araucarienwald (*Araucaria brasiliensis*) gebrachte Schilderung läßt sich nach Neger sehr wohl auch auf den andinen Araucarienwald anwenden: „Hain, nicht Wald, nennen wir diesen ehrfurchterweckenden Bestand der majestätischen *Araucaria*, er macht nämlich den Eindruck eines gottgeweihten Waldes, einem riesigen, weiten, von unzähligen Säulen getragenen Tempel vergleichbar.“

Wie jedes Bild, so hat aber auch dieses seine Kehrseite. „Im Innern des typischen Araucarienwaldes herrscht zur Sommerszeit unerträgliche Sonnenglut, die durch den lichten Schatten der flachen Baumkronen nur wenig gemildert wird, den übrigen Teil des Jahres machen äußerst heftige Stürme den Aufenthalt in jenen Gebirgshöhen unerquicklich.“ (F.W. Neger, *Biologie der Pflanzen*, pag. 213.)

Infolge des lichtereren Bestandes der Araucarienwälder ist dort, wo der Boden noch nicht aus rein nacktem Fels besteht, das Aufkommen von „Unterholz“ und sonstigen Begleitpflanzen leicht möglich.¹⁾ Nach F. Neger setzt sich dasselbe zusammen aus zwei antarktischen Buchen (*Nothofagus antarctica* und *N. pumilio*, beide sommergrün), einer zwerghaften Form der Magnoliacee *Drimys Winteri*, der Proteacee *Embothrium coccineum* mit leuchtend roten Blüten, sowie einer ganzblättrigen Stachelbeere (*Ribes integrifolium*). Daneben finden sich etwa noch ein Seidelbast (*Daphne andina*), die chilensische Erd-

¹⁾ Die Begleitpflanzen der *Araucaria imbricata* sind uns namentlich aus folgenden Spezialarbeiten näher bekannt:

- C. Reiche: Botanische Ergebnisse (Literaturverzeichnis Nr. 2),
- F. W. Neger: Die Araucarienwälder in Chile und Argentinien (Literaturverzeichnis Nr. 3),
- F. W. Neger: Vegetationsverhältnisse im nördlichen Araucanien (Literaturverzeichnis Nr. 4),
- F. W. Neger: In der Heimat der *Araucaria* etc. (Literaturverzeichnis Nr. 5).

beere, eine Grasnelkenart (*Armeria vulgaris*), ein Veilchen (*Viola maculata*), ebenso mehrere kleine *Erica*- und *Senecio*-Arten etc. Die Waldblößen besitzen meist eine mannigfaltigere Flora: hartblättrige *Festuca*, schmalblättrige Berberitze, verschiedene *Carex*-Arten, prachtvolle Erdorchideen, z. B. *Chloraea crocea*.

Wenn der tiefergelegene immergrüne Laubwald (Regenwald) sich durch einen enormen Reichtum von Epiphyten (auf Bäumen wachsende Pflanzen) auszeichnet, so fehlen Lianen und Epiphyten im lichten Araucarienwald infolge großer Lufttrockenheit fast ganz. Doch gibt es eine epiphytisch in riesigen Dimensionen heranwachsende Bart-Flechte (*Usnea barbata*), welche den Stamm und die unteren Äste der Araucarien überwächst, dieselben in einen rein weißen Schleier einhüllend und von denselben in gewaltigen Strähnen herabhängend. (Vergleiche damit die Bartflechten unserer höheren Gebirgskoniferen.) Wie der ganze Bau der *Araucaria* und namentlich jener ihres Stammes und der Blätter der großen Lufttrockenheit ihrer Wohnhöhen aufs trefflichste angepaßt sind, so erträgt auch die genannte Flechte den höchsten Grad der Austrocknung. Ja in der Sonnenglut wird sie so spröde und trocken, daß sie sich wie Zunder entflammen läßt. Es muß ein prächtiges Schauspiel darbieten, wenn die Eingebornen aus Freude diesen Flechtenbehang in Brand stecken, der zwar nur selten auf Stamm und Äste der *Araucaria* übergeht.

Infolge des großen Samenreichtums sät sich der Baum in bedeutender Menge aus. So trifft man jungen Nachwuchs in allen Altersstufen. Trotz des lockern Bestandes des Araucarienwaldes ist beim Durchstreifen desselben das Berühren der jungen, bereits mit außerordentlich starren und kräftig nadelspitzigen Blättern bewehrten Araucarien und eine Verletzung durch kleine Stichwunden kaum zu verhüten. „Umsomehr bleibt die Geschicklichkeit zu bewundern, mit welcher die Eingebornen zwischen den Ästen herumklettern, um sich die Samen der Araucarien herunterzuholen.“ (C. Reiche.)

Die Araucariensamen („Piñones“) bilden für die eingebornen Araucaner (= Pehuenches [Pehuen = Araucarie, che = Leute], daher Pehuenche = Leute der Araucarienwälder) nicht nur einen Leckerbissen, sondern sie sind zugleich ihr gesichertestes und wichtigstes Nahrungsmittel. Die Chile-Tanne spielt also hier die gleiche Rolle, wie die Dattelpalme den Völkern der Sahara oder die Kokospalme den Insulanern des tropischen Weltmeeres. Die Menge der sehr angenehm schmeckenden Araucariensamen, welche die ungeheuren Araucarienwälder jährlich liefern, ist eine so große, daß für den Fall des Mangels anderer Nahrungsmittel dieses allein ausreicht, um jene Völkerschaften vor Hungersnot zu bewahren. Liefert doch ein einziger Zapfen gegen 200—300 Samen und meist ist ein einziger Baum mit 20—30 Zapfen behangen. Nach der Aussage der Eingebornen genügen 200 Samen im Tage selbst dem allerstärksten Esser zur völligen Sättigung (Henkel u. Hochstetter a. a. O., pag. 6). Somit dürften 18 Araucarienbäume den vollen Lebensbedarf an Nahrung für eine einzelne Person decken.

Zurzeit der Fruchtreife kommen die Araucaner oft von weit her zum Einsammeln der Früchte. Unter einer mit solchen schwer beladenen Araucarie erbauen sich die Leute eine primitive Hütte und warten die Zeit ab, wo die Zapfen nach der Reife in sich selbst zerfallen (Mitte März bis Ende Mai) und die Einzelfrüchte auf dem Boden herum massenhaft zerstreut liegen, oder sie holen die ganzen Zapfen mittelst geschickt geworfenem Lasso herunter. Auch Fällung von Bäumen zum Zweck der Samengewinnung findet statt. Die leicht schälbaren mandelförmigen Samen werden sowohl roh als auch an der Sonne getrocknet, geröstet oder gesotten verspeist. Was trotz angestrengten Essens nicht sogleich verzehrt werden kann, wird oft eingegraben, um nach der rauhen Jahreszeit (Juni bis September), wenn die Samen eine Art Gärungsprozeß durchgemacht und dabei an Wohlgeschmack gewonnen haben, wieder ausgegraben und gegessen zu werden. (Neger,

a. a. O., pag. 425.) Aus den früher gesottenen und dann getrockneten Körnern bereiten die Indianerinnen eine Art Mehl und Kuchen für den Winterbedarf. (Henkel u. Hochstetter, a. a. O., pag. 7.) Unreif getrocknet, schwitzen die Samen eine zuckerhaltige Substanz aus. Einstens wurden bedeutende Mengen von Araucariensamen zu Markt gebracht, namentlich in Concepción und Valdivia, sowie an den übrigen Hafenstädten der chilensischen Küste; heute scheint der Verkauf derselben mehr und mehr eingegangen zu sein.

Da die Araucaner trotz der Wertung der „piñones“ für ihren Lebensunterhalt oft in unvorsichtigster Weise ihre Lagerfeuer direkt neben den Araucarienstämmen unterhalten, so sind da und dort öfters Waldbrände verheerendster Art entstanden, die große Areale dieser Wälder einäscherten. So zerstörte (nach F. W. Neger) im Jahre 1897 im Departement Norquin (Argentinien) ein Waldbrand solche Wälder auf einen Umkreis von 20—30 Kilometer.

Eine nicht unwesentliche Beeinträchtigung der natürlichen Verjüngung der Chile-Tanne bildet zur Zeit der Samenreife der Besuch von ungeheuren Scharen von Papageien, der „Choroies“ der Araucaner (*Psittacus leptorhynchus*, vulgo Choroí). „In gewaltigen Zügen erscheinen sie in den Araucarienwäldern und stürzen sich mit unglaublicher Freßgier auf die fruchttragenden Bäume. Sie ergreifen mit dem einen Fuß den Samen, bohren mit ihrem scharfen Schnabel nahe dem untern Ende ein Loch, ziehen den jungen Keim heraus und werfen den übrigen Teil des Samens weg. So sieht man oft unter einer fruchttragenden Araucaria tausende solcher zerhackter Samen liegen“ (Neger). Es ist ein Glück, daß die Samenproduktion der Araucaria so enorm groß ist. Von großer Härte und Dauerhaftigkeit ist das gelblichweiße, faserige, schön geaderte, eine hübsche Politur annehmende Holz der Araucaria, die infolge leichter Verarbeitung sich zur Anfertigung mancher feinerer Gegenstände trefflich bewähren dürfte. Zu Beginn des verflossenen Jahrhunderts wurden Araucarienstämme zu Schiffs-

masten verwendet; es scheint aber, daß man infolge der relativ großen Schwere der Stämme von einer weitem Benützung derselben zu genanntem Zwecke abgekommen ist. Bis zur Stunde hat sich auch die Prophezeiung Henkel u. Hochstetters¹⁾ noch nicht erfüllt, daß die Zeit nicht mehr ferne sein werde, wo sie „als ausgezeichneter Forst- und Nutzbaum eine wichtige Rolle spielen dürfte“. Das in großer Menge aus Stamm- und Astwunden als dicke, milchige Substanz ausfließende, später gelblich sich verfärbende Harz riecht sehr angenehm, weihrauchähnlich und soll auch nicht unangenehm schmecken. Nach der Angabe der Chilesen soll es bedeutende Heilkräfte besitzen und namentlich als äußerliches Heilmittel gegen rheumatische Kopfschmerzen Verwendung finden (Henkel u. Hochstetter).

Der gefährlichste Feind der *Araucaria* ist nach Neger ein Ustilago-ähnlicher Pilz aus der Gattung *Uleiella* (am nächsten verwandt mit dem auf *Araucaria brasiliana* schmarotzenden Pilz *Uleiella paradoxa* Schroet.). Er besetzt die Araucarienzapfen und verwandelt dieselben zuletzt in ein braunes, zerstäubendes Pulver von schwer zu beschreibendem Geruche.

Sehr arm scheint das Tierleben des Araucarienwaldes zu sein. Das Puma und der kleine chilenische Hirsch (Venado oder Puhu), Schmetterlinge und Käfer sind selten. Unerträglich aber wird im heißen Sommer die Plage der zahllosen blutgierigen Bremsen.

Von noch größerer Ausdehnung als die Araucarienwälder der Küstenanden von Nahuelbuta sind jene der Hochanden oder der Cordillera de los Andes in den Quellgebieten des Rio Biobio und des Rio Tolten. Nach F. W. Neger erstrecken sich dieselben vom Vulkan Antuco, am Ursprungsort des Rio Laja, dem größten Nebenflusse des Biobio, bis zum Paß von Biñihue, d. h. also vom 37° 20' bis 40° 20' südlicher Breite. In den hohen Anden umfaßt das Verbreitungsgebiet der *Araucaria imbricata* also nur einen schmalen Gürtel von zirka

¹⁾ Synopsis der Nadelhölzer, pag. 15.

80 Kilometer Breite und zirka 250 Kilometer Länge. Zwar treten einzelne Ausläufer noch auf argentinisches Gebiet, so am See Huechulafquen, sowie an der großen Lagune von Nahuelguapi auf, doch nicht mehr in so imposanten hainartigen Gruppen.

Auch in diesem hochandinen Gebiete bildet die *Araucaria* neben eibenartigen Bäumen (*Prumnopitys elegans*) und der in den Anden ziemlich weit verbreiteten, ebenfalls die obere Waldgrenze erreichenden chilensischen Zypresse (*Libocedrus chilensis*), die mit ihrer pyramidalen Krone an unsere Fichten erinnert, den Charakterbaum des Andengebirges. Galerieartig umsäumen ihre geschlossenen Bestände die Abhänge des Gebirges, dessen schneeige Gipfelkuppen wie eine fremde Welt sich über dem meist völlig unzugänglichen Araucarienwald erheben. „Es gehört wohl die ganze gewaltige Wurzelkraft der *Araucaria* dazu, um auf den schmalen Felsensimsen dieser Plateauberge den Platz zu behaupten, und den Kampf mit den orkanartig über das Gebirge brausenden Westwinden zu bestehen. Die Araucarienwälder vieler dieser Kuppen, die wie gewaltige mittelalterliche Zwingburgen sich erheben, lassen keine Möglichkeit des Anstieges erkennen.“ Die einzigen unumschränkten Beherrscher dieses Gebietes sind die samen-suchenden Papageien, und die flachen Gipfel umkreist der König der Anden, der flügelgewaltige Kondor.

Pflanzengeographisch gesprochen gehört die *Araucaria imbricata* den Höhenregionen der temperierten Zonen an.¹⁾ Während der gemischte Buchenwald mit Lianen und Epiphyten bis zirka 1100 Meter reicht, erhebt sich der Araucarienwald in der montanen Region bis zu 1500 Meter und in einzelnen Gruppen bis zur Schneegrenze.²⁾ Die Flora, die in den untern Teilen (gemischte Buchenwälder) noch den

¹⁾ Vgl. A. F. W. Schimper. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898, pag. 786 ff.

²⁾ Vgl. O. Drude. Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890, pag. 186.

temperierten Regenwäldern zuzurechnen ist, nimmt gegen oben hin mehr xerophylen Charakter an. Warming¹⁾ rechnet das Gebiet des südlichen Chiles, vom 36° südlicher Breite bis zum Feuerlande, und vom Meere weg bis zu 1700—2000 Meter Höhe zu jenem der antarktischen Regenwälder, deren Klima eine verhältnismäßig geringe jährliche mittlere Wärme (5—7° C.) und nur etwa 9° Unterschied zwischen der mittleren Wärme des Winters und der des Sommers, aber eine sehr große, fast über alle Monate des Jahres verteilte Regenmenge besitzen. Infolge des relativ feuchten Klimas stehen die Wälder das ganze Jahr dunkelgrün da.

III. Die „Weinberg“-*Araucaria*.

Ihren Standort habe ich eingangs kurz gekennzeichnet. Kaum acht Meter mit dem Stamme von dem westlich gelegenen Wohnhaus des Weinberg in Wiesland entfernt stehend, genießt sie vollen Schutz vor Südwest- und Westwinden, ebenso durch den nahen Weißtannenbestand und die sie umgebenden Obstbäume vor dem Nordostwind. Dagegen vermag ihr heute, nachdem sie die Obstbäume der Nordseite überragt, der dorthier wehende Wind beizukommen, ebenso der Ostwind. Da sie gegen Süden völlig freiliegt, wird sie vom Föhn lebhaft bestrichen. Die Sonne vermag den Baum fast den ganzen Tag zu bescheinen, nur abends kommt er in den Wald- und Wohnhausschatten. Die Lage ist also eine nur teilweise exponierte.

Bemerkenswert ist die geologische Unterlage der Chile-Tanne. Beim Aufstiege vom Rheintal (von Rheineck, St. Margrethen, Romischwanden) her beobachtet man überall in Terrain- und Straßeneinschnitten die miocäne Molasse und zwar fast durchwegs den Molassesandstein als Fundament der Landschaft. Er ist in seiner Konsistenz und Härte sehr verschieden. Bei St. Margrethen und selbst noch etwas ober-

¹⁾ Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, pag. 351—352.

halb Romischwanden gegen die „Weinberg“-Terrasse hin zeichnet er sich durch größere Härte und bläuliche Farbe aus. Daher findet er Verwendung zu Bau-, Straßenbett- und Randsteinen. Schon in der Nähe des „Weinberg“ wechselt die Beschaffenheit des Sandsteins gegen Norden häufig, oft ist er weich, verwittert und zerfällt leicht. Nördlich dem „Weinberg“, am Absturz gegen Rheineck hinunter, wo das OW Streichen und 16° N fallen der zutage tretenden Schichten gut beobachtet werden kann, erscheinen abwechselnd härtere und weichere Schichten, selbst von mergeliger Beschaffenheit. Die spornartige kleine, nach NO geneigte Terrasse, auf welcher der „Weinberg“ und die Araucaria stehen, setzt sich ebenfalls aus Sandstein von nicht sehr harter Konsistenz zusammen. In der ganzen Umgebung treten auf den Geländerippen und kleinen Terrassen nur spärliche Relikte des einstigen Rheingletschers zutage. Lehm und erratische Blöcke, die zwar noch die Höhe von Walzenhausen (680 Meter) gut erreichen, finden wir mehr in den kleinern Rinnen und Tälchen, welche von dort ins Rheintal hinunter sich ziehen (Rätscherenbach, Romischwandenerbach und Ruderbach). Etwa 200 Meter südlich vom Gute „Weinberg“ befindet sich auf ziemlich gleicher Höhe im Walde ein Schrattenkalkblock von zirka 85 : 60 : 50 Zentimeter Ausmaß, mit karriger Oberfläche.

Der direkte Untergrund der Araucaria besteht aus ganz geringmächtigem sandigem Lehm von kaum 1 Meter Tiefe, vermischt mit Verwitterungsschutt des Sandsteins und mit Humus. Nach den kaum 20 Meter nördlich vom Baume am Abstiege nach Rheineck zutage tretenden Sandsteinschichten partizipieren dieselben unbedingt in erheblichem Maße an der Bewurzelungsfläche der Araucaria.

Nach gütiger Mitteilung von Herrn Albert Künzler kommen die Sandsteinschichten auch im Keller des „Weinberg“-Wohnhauses zum Vorschein, so daß dasselbe vollständig auf „Fels“ liegt. Da die Weinbergsandsteinrippe bis an die 149 Meter tiefer gelegene Land- und Eisenbahnstraße St. Mar-

grethen-Rheineck verläuft, soll es namentlich im Winter bei gefrorenem Boden vorkommen, daß das Durchfahren der Eisenbahnzüge sich in stärkerem Zittern des „Weinberg“-Hauses bemerkbar macht.

Die Verankerung der Araucariawurzeln, die an unserem Exemplare infolge der bis hart zum Stamme reichenden Wiesbodenbedeckung nirgends zum Vorschein gelangen, hat sich ohne Zweifel leicht auch zwischen die Schichtfugen der hier mit den Schichtköpfen gegen Süden ausstreichenden, gegen 16° N geneigten Sandsteinschichten vollziehen können. Nach C. Reiche¹⁾ besitzt die Araucaria Chiles nur ein flaches Wurzelsystem, so daß sie ihren Wasserbedarf schon aus nicht tiefgründigem Erdreich zu decken vermag. In ihrer Heimat wurzelt die Araucaria mit Vorliebe auch in absolut felsigem Terrain, in grobem Schutt und Geröll. Poeppig²⁾ war erstaunt über die mächtigen Wurzeln von Araucarien, welche bis 3 Fuß Durchmesser erreichten und riesigen Schlangen gleich auf der Oberfläche der nackten Felsen oder auf steinharter Erde hinkriechen, und F. W. Neger gibt in seiner Studie von 1896³⁾ eine sehr interessante Abbildung, welche darstellt, wie Araucarien auf völlig nacktem Felsgestein wurzeln. Die oft zu eigentlichen Klammerwurzeln dieser felsbesiedelnden Bäume auswachsenden Wurzeln müssen angesichts der herrschenden starken Winde bedeutenden Zugkräften Widerstand leisten; es sind Einrichtungen zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit, bzw. Bieg- und Zugfestigkeit. (Vgl. F. W. Neger: Biologie der Pflanzen, pag. 377.) Henkel u. Hochstetter⁴⁾ geben bezüglich der Kultur der Chile-Tanne die Anweisung, dieselbe in steinigen, sterilen Boden zu ver-

¹⁾ C. Reiche: Botanische Ergebnisse, pag. 6.

²⁾ Poeppig: Reise durch Chile, Peru etc.

³⁾ F. W. Neger: Die Araucarienwälder in Chile und Argentinien, Tafel III, Fig. 2.

⁴⁾ Henkel u. Hochstetter: Synopsis der Nadelhölzer, pag. 13—18.

setzen, in dem eine gute Durchlüftung und Wasserabzug vorhanden sei.

Nach allem zu schließen — die Erfahrung an unserer Chile-Tanne hat es bestätigt — genießt sie im „Weinberg“ ebenfalls den Vorzug eines infolge geneigter Schichtstellung stagnierender Feuchtigkeit entbehrenden Bodens. Der leicht verwitterbare und zerklüftete Sandstein schafft ihr die nötigen Bedingungen für eine richtige Verfestigung des Wurzelwerkes. In dieser Richtung teilt sie das Wurzelwachstum und ihre Entwicklung mit den ihr nahegelegenen, hart auf Sandstein wachsenden Kiefern (*Pinus silvestris*) von Romischwanden, sowie jener froh gedeihenden Kiefern, die wir oberhalb des „Weinberg“ am Waldwege nach Walzenhausen antreffen. Wie eingangs erwähnt wurde, hat die *Araucaria* nie eine besondere Pflege nötig gemacht; dagegen ist der sie umgebende Wiesboden regelmäßig gedüngt worden, teils mit Stall- bzw. Kuhmist, teils mit Jauche.

Wuchtig und zugleich als Typus schönster Ebenmäßigkeit des Dicken- und Höhenwachstums steht der durch Beastung und Beblätterung hindurch gut sichtbare mastbaumkegelförmige schuppig-bepanzerte Stamm da. Seine Umfangmaße sind auf der Schlußtabelle angegeben. Nur die Spitze derselben erfährt vom drittobersten Quirl an eine relativ rasche Verjüngung, während der übrige Teil des Stammes in seinen Umfängen sehr regelmäßig gegen oben abnimmt.

Nach F. W. Neger zeichnet sich der Stamm aller Chile-Tannen, auch solcher, die an freien, den stärksten Westwinden preisgegebenen Standorten aufgewachsen, durch eine geradezu auffallende Tendenz zur Geradschaftigkeit aus. Gelegentlich macht der Baum diesen Winden das einzige Zugeständnis durch ein eigentümliches Überneigen der Schirmkrone nach Osten. Die Abbildung der Weinberg-*Araucaria* vom Jahre 1880 (Tafel I) zeigt uns den damals zirka 38 Jahre alten Baum bereits nicht mehr mit völlig geradem Stamme, und heute besitzt er eine sehr deutliche, kontinuierliche Auskrüm-

mung bzw. Neigung nach NO, d. h. vom Hause weg. Von der Süd-, Südost- und Nordseite läßt sich dieselbe am besten beobachten. Da die *Araucaria* auch heute noch (mit Ausnahme des Gipfels) durch das nahe gelegene Wohnhaus vor Westwinden geschützt ist, deren Kraft übrigens bereits durch den kaum 50 Meter weit entfernten Wald gebrochen wird, so dürfte diese Biegung des Stammes nicht auf Windwirkung zurückzuführen sein. Vielmehr mögen hier Lichtwirkungen im Spiele sein, die sich aus der Lage des Baumes zum Hause ergeben. Der Luftraum zwischen diesen beiden (also die Westseite und die Südwestseite des Baumes) ist der Raum des kleinsten Lichtgenusses desselben, während die andern Seiten des Baumes im Vollbesitze der diffusen Beleuchtung, die Ost- und Südseite dazu noch in jenem des Sonnenlichtes stehen. Bekanntlich spielt im Wachstum der Pflanzen und besonders der Bäume vor allem das diffus verteilte Tageslicht eine ausschlaggebende Rolle. Was die Sonnenbeleuchtung anbelangt, so erreichen die Strahlen der Abendsonne die *Araucaria* wegen des nahen Waldes im Westen nicht oder kaum mehr. So lag am 26. Februar 1913, nachmittags 3 Uhr 15 Minuten, das Wohnhaus „Weinberg“ samt der *Araucaria* bereits vollständig im Schatten.

Die Abbiegung des Stammes darf wohl mit Sicherheit phototropischen Einwirkungen zugeschrieben werden, und zwar handelt es sich um den positiven Heliotropismus, das Suchen nach Licht („Lichthunger“). Nach J. Wiesner¹⁾ wenden nicht nur krautige Gewächse ihre Stengel fast immer dem stärkeren Lichte zu, sondern es sind namentlich viele Holzgewächse, die in ihren Stammgliedern positiv heliotropisch (lichtzugewendet) sich verhalten.²⁾ Nun entspricht die Rich-

¹⁾ J. Wiesner: Der Lichtgenuß der Pflanzen. Pag. 101 u. ff. Leipzig 1907.

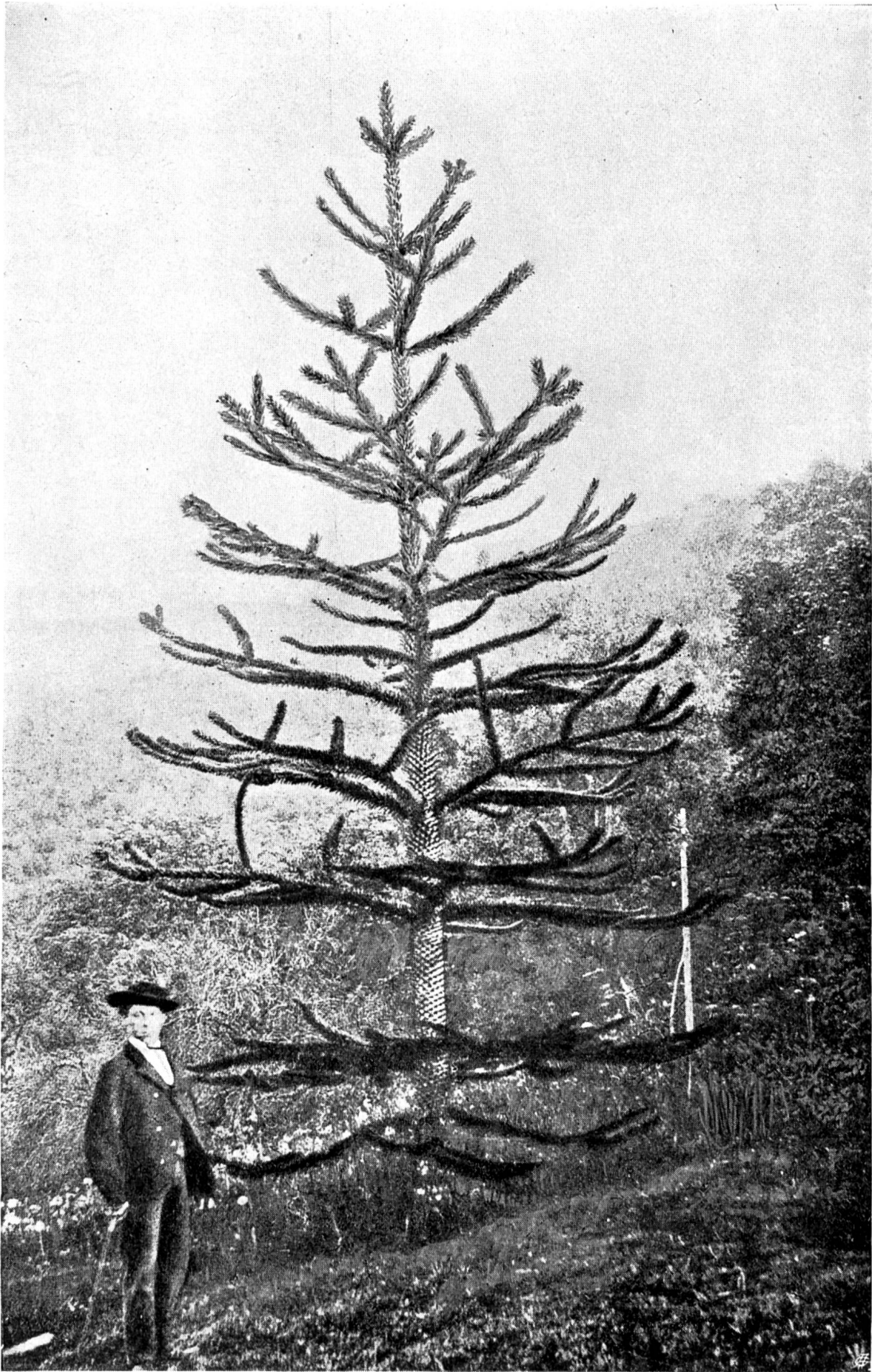
²⁾ Ein sehr auffälliges Demonstrationsobjekt für den positiven Heliotropismus von Stämmen bilden die beiden großen Birken (*Betula pendula*) beim nördlichen Eingange zum Vorplatze des

tung der Stammbiegung der *Araucaria* genau der Halbierungslinie des Lichtwinkels NW nach Ost und Südost. Man könnte allerdings mit Wiesner (a. a. O., pag. 102/03) auch an die Erscheinung der sog. „toten Lastkrümmung“ denken, daß nämlich das Gewicht der sich mehr dem Lichte zuneigenden Äste und Zweige so sehr sich nach dieser Seite verlegt habe, daß dadurch der Hauptstamm passiv zum Lichte gebeugt worden sei. In Wirklichkeit läßt sich aber ein ausgesprochenes „Übergewicht“ einzelner Äste der Krone in der NO-Richtung nicht konstatieren, da sie vielmehr nach allen Seiten ziemlich gleichmäßige Beastung besitzt. Es ist also vielmehr die „Licht-raumnutzung“ (Wiesner), welche den Stamm in diese Lage gebracht hat.

Eine vollendete Bestätigung der oben gegebenen Erklärung der Stammbiegung erfuhr ich nachträglich bei der letzten Besichtigung der Mainau-Araucarien. Die größte derselben (I) verdankt ihren rasch pyramidal aufstrebenden Habitus ihrer starken Eingeschlossenheit gegen S-SW-W-NW. Dort ist sie nämlich umgeben von prachtvollen, sie hoch überragenden Libanon-Cedern (*Cedrus Libani* Barrel), von Mammutbäumen (*Sequoia* [*Wellingtonia*] *gigantea* Torr.), sowie von einer ihr ganz nahe gelegenen Himalaya-Ceder (*Cedrus Deodara* Loud.). Am 4. April 1913 sah ich dort um Mittag 2 Uhr nur noch die obere Hälfte der *Araucaria* von der Sonne beleuchtet; um 4 Uhr stand der ganze Baum bereits im Schatten der genannten hochstämmigen Coniferen. Nur gegen NO und SO befindet sich eine ansehnlichere „Lichtöffnung“, nach welcher nun der Araucarienstamm ziemlich stark sich hinneigt.

Geradezu überraschend schön demonstrieren aber die außerordentlich große Empfindsamkeit der *Araucaria* für Licht und ihren sehr ausgesprochenen positiven Heliotropismus des

Museums am Brühl in St. Gallen, vis-à-vis dem Heimatmuseum. Entgegen der hier vorherrschenden Westwindrichtung sind die Stämme der beiden Birken sehr stark nach Westen, d. h. gegen den großen Lichtwinkel geneigt.



Araucaria imbricata, Weinberg-St. Margrethen. 38 Jahre alt.
Photographiert 1880.

Astwerkes zwei auf der Ostseite der Araucarien-Allee stehende, kaum 4 Meter hohe Exemplare. Hinter denselben stehen eine mächtige hochüberdachende Weißlinde (*Tilia alba*) und links nördlich eine stattliche *Thuyopsis dolabrata* S. u. Z. Nur gegen Westen und Süden steht den beiden Araucarien eine größere „Lichtöffnung“ zur Verfügung. Wir gewahren nun an denselben eine auffallende Abdrehung und völlige Zurückbiegung der Äste und Nebenäste der Ostseite nach Westen und Südwesten, also dem vollen Lichte zu. Fast hat es den Anschein, als hätte ein konstanter heftiger Ost- und Nordostwind die Äste auf die andere Seite gepeitscht. Das Beispiel darf hier wohl besonders hervorgehoben sein, da mir aus Natur und Literatur kein so drastisches Demonstrationsobjekt für phototropische Wirkungen auf Baumäste bekannt ist.

Bei näherer Betrachtung der Weinberg-Araucaria fällt eine ganz eigentümliche Erscheinung in die Augen, von der mir aus der Literatur nichts bekannt geworden. Der Stamm kommt nämlich nicht gerade aus dem Boden heraus, sondern besitzt hart am Grunde eine ziemlich starke, aber nur kurze Biegung nach NO. Dieser unterste Stammteil ist zudem mit einer Anzahl von horizontalen Ringwulsten umgeben. Diese merkwürdige Tatsache läßt sich nun noch weitaus typischer konstatieren an allen zwölf Mainau-Araucarien, bei einigen Exemplaren ist diese unterste Stammkrümmung so stark ausgeprägt, bis 50 Zentimeter Höhe ab Boden, daß es den Anschein hat, als hätte der Stamm in die kriechende Lage übergehen wollen. Überall ist auch die mehrfache Wulstung vorhanden. Ich konnte keinerlei Gesetzmäßigkeit in dieser Erscheinung konstatieren; wahrscheinlich ist aber die Tendenz zu dieser Krümmung schon im Topfpflänzling aufgetreten, der im Glashause unter einseitiger Beleuchtung gestanden hat.

Bekanntlich ist der Stamm jüngerer Araucarien von unten bis oben mit scharfspitzigen, nach aufwärts gerichteten Schuppenblättern, ähnlich dem Typus der Astblätter, besetzt, die eine Reihe von Jahren (12—15) an demselben bleiben. Die Farbe

jüngerer Stammschuppen ist gewöhnlich vom nämlichen Grün, wie die Astblätter; später verfärben sie sich, insbesondere in den untersten Stammteilen, und werden braunrot. Mit zunehmendem Alter entschuppt sich der Stamm, im untern Teile beginnend. So hat sich auch bereits die Weinberg-Chile-Tanne der untern Stammbewehrung entledigt; dieselbe setzt heute mit der Höhe des ersten vollständigen Astquirls ein und ist je höher desto kräftiger ausgebildet. Die hellgrau-braune Rinde der untersten unbeasteten Stammpartie ist bereits durchgehends von feinen, senkrecht zum Stamme verlaufenden Rissen durchzogen, aus denen Harz fließt, das an der Luft rasch zu einer weißen Masse erhärtet, später gelb bis gelbbraun und selbst rötlich wird.

Eine auffallende Erscheinung bei der *Araucaria* ist (ähnlich wie bei unserer Kiefer, Lärche, Eiche etc.) die bedeutend stark ausgebildete, gefelderte Borke des Stammes. Schon längst ist bekannt, daß dieselbe, d. h. das die Rinde bedeckende Korkgewebe, eine Schutzanpassung gegen supramaximale Erwärmung durch direkte Sonnenstrahlen und damit ein Schutz gegen übermäßigen Wasserverlust bedeutet. Sog. „Rinden“- oder „Sonnenbrand“ ist daher bei der *Araucaria* völlig ausgeschlossen. Außerdem findet durch die Borkenbildung auch eine Milderung der Temperaturschwankungen statt (Hartig). Dickere Borke verhindert auch das Vordringen kurzdauernder Kälte zum Cambium. (Vgl. F. W. Neger, Biologie pag. 82 und 83.)

Das im ganzen überaus schöne, geschlossene Baumbild (vgl. Tafel II) der „Weinberg“-*Araucaria*, welches ein prächtiges Eirund (mit dem größern Querdurchmesser im untern Drittel) darstellt, verdankt sie nun in erster Linie der regelmäßigen Insertion des Astwerkes, sowie den gleichmäßigen Ausladungen der Äste. Die *Araucaria* besitzt heute (1913) 15 vollständig erhaltene Astquirle, ein Quirl (VII) hat nur noch 4 Äste (der fünfte wurde entfernt), am Quirl VI befinden sich noch 2 Äste und die untersten Quirle (V—I) sind

gänzlich verloren gegangen. Von denselben sind aber überall noch die Narben sichtbar. Während Henkel u. Hochstetter die Zahl der Äste der untern Quirle zu 8—12 und jene des obern Stammteiles zu 4—6 angeben, besaß die Weinberg-Araucaria im untersten Stammteile nur je 4—5; in den mittleren Stammpartien ist die nämliche Astzahl von 4—5 vorhanden und nur die obersten fünf Quirle sind im Besitze von je 6 Ästen (vgl. Tabelle am Schlusse!). Bei den Mainau-Araucarien beträgt die größte Zahl der Äste I. Ordnung = 7, die kleinste = 4, in der Mehrzahl der Fälle sind es 5 oder 6.

Aus der Maß-Tabelle ergibt sich weiter, daß die Entfernung der einzelnen Astquirle von einander, mit Ausnahme der untersten und obersten, zwischen 41—60 Zentimeter variiert; nur in einem einzigen Falle (zwischen dem VIII. und IX. beasteten Quirl) beträgt der Quirlabstand 80 Zentimeter. Die kleinsten Abstände von 30 und 32 Zentimeter fallen auf die beiden obersten Quirle, die noch in Streckung begriffen sind. Die Winkel, welche die einem Quirl angehörigen Äste bilden, sind größtenteils gleich. Infolge der größern Astzahl der Quirle des obersten Drittels und der kleinern Abstände derselben ist die Baumkrone gegen oben dichter und die Durchlichtung kleiner. Auffallenderweise haben die Quirle X—XII nacheinander nur je 4 Äste, von denen jene auf der Süd- und Nordostseite zudem einen wenig größern als rechten Winkel bilden. Dadurch entsteht namentlich auf der Südseite des Baumes eine verhältnismäßig große Lichtöffnung, die das sonst geschlossene Baumbild etwas beeinträchtigt. Die gleiche Erscheinung, wenn auch bedeutend geringer, zeigt die entgegengesetzte NW-Seite des Baumes.

Die weitesten Ausladungen der Äste des untern Stammteiles betragen im Mittel 3 Meter, der größte Umfang der Krone bei Quirl VIII und IX erreicht zirka $16\frac{1}{2}$ Meter. Während die Einzeläste der Quirle des obern Drittels der Krone stark nach oben gerichtet sind, haben jene der Mitte horizontale Ausladung; die untern dagegen befinden sich in-

folge ihrer Länge und Schwere in stark hängender Lage. So reichen die Äste des Quirls VII, welche in der Höhe von 3,12 Metern inseriert sind, bis auf 1 und 1,55 Meter über den Boden.

Eine besondere Eigentümlichkeit im allgemeinen Habitus der *Araucaria* verleihen ihr die schlangenartig gebogenen, im ganzen streng zweizeilig unter spitzem Winkel den Hauptästen seitlich entspriessenden Nebenäste (Äste II. Ordnung). In der Jugend schön gerade auswachsend (speziell in der obern Baumpartie), kommen sie mit zunehmender Länge ebenfalls in hängende, ja sogar fast senkrecht absteigende Lage, biegen sich aber an den Enden stets wieder stark nach oben, so daß auch sie gleich den Hauptästen schlangenförmige Gestalt besitzen.

Die Zahl dieser Nebenastpaare an einem Hauptaste ist je nach der Insertionshöhe des Hauptastes verschieden. Während naturgemäß die Äste des obersten Quirls noch keine Nebenäste besitzen, beginnt die Verzweigung erst mit dem zweit- und drittobersten Quirl und die Zahl der Nebenäste nimmt gegen die Mitte des Baumes und gegen unten stets zu. Die Höchstzahl der Nebenast-Paare beträgt deren 8 (unterer Drittel des Baumes). Infolge des Längenwachstums der Hauptäste rücken die Nebenast-Paare stets weiter nach außen, so daß bei den ältesten Hauptästen die Nebenäste oft erst in der äußern Hälfte des Hauptastes beginnen. Dann ist der innere Hauptastteil stets mit den starren, spitzen Schuppenblättern besetzt. Bei einer der Mainau-*Araucarien* (Nordseite der Allee) tritt als individuelle Abweichung von der normalen 4—8 Paarigkeit der auf gleicher Höhe entspringenden Seitenäste eine merkwürdige Reduktion derselben bis auf ein einziges Paar ein, wobei dafür die Äste I. Ordnung sehr lang auswachsen.

In der obern Stammpartie beginnt die Verzweigung derselben gewöhnlich in der Entfernung von 50 Zentimeter vom Stamme weg. Die Abstände der Nebenast-Paare am Hauptaste

betragen 20—25 Zentimeter. Die jüngsten Nebenäste haben durchschnittlich eine Länge von 30 Zentimeter, die obersten zapfentragenden Nebenäste eine solche von 35—55 Zentimeter. Gegen unten erreichen die Seitenäste oft die halbe Länge des Astes I. Ordnung, d. h. bis zu 1,65 Meter. Die der Spitze des Hauptastes zunächst gelegenen Nebenast-Paare überragen dieselbe gewöhnlich um ein Beträchtliches. Im untern Teile des Baumes treffen wir da und dort die untersten Reste von abgefallenen, abgestoßenen Seitenästen. Oft ist der eine der Seitenäste aber noch stehen geblieben.

Nach der Zahl sämtlicher vorhandener und abgestoßener oder künstlich entfernter Astquirle (22), welche die *Araucaria* besitzt, sollte es regelmäßig alle drei Jahre zur Bildung eines Quirls kommen. Diese Ziffer darf aber nur als Durchschnittswert angenommen werden, da die Neubildung von Quirlen an der Weinberg-*Araucaria* nach Mitteilung von Herrn Albert Künzler innerhalb die Zeitgrenze von 2—5 Jahren fällt. Wenn in den obern Stammteilen keinerlei jüngere Nachtriebe zu sehen sind, so treffen wir in den Winkeln der drei untersten vorhandenen Astquirle neue bis $1\frac{1}{2}$ Meter lange Jungtriebe, die teils unverzweigt, teils an der Spitze zweigeteilt sind.

Wie der Stamm, so enthalten auch die Äste sehr reichlich weißes Harz, das aus einem eigentlichen Harzringe beim Durchschneiden in ergibiger Weise ausfließt. Mit Recht wird bei der Kultur der Chile-Tanne darauf hingewiesen, daß ein künstliches Entasten derselben wegen des Harzflusses nur mit Vorsicht und größter Beschränkung vorgenommen werden muß, da sonst der ganze Baum darunter wesentlich leidet. Daraus ergibt sich auch die Gefahr, welcher die *Araucaria* bei allfälliger roher Astentfernung ausgesetzt ist.

Den einzigartigen Charakter unter den Nadelhölzern verdankt die Chile-Tanne in erster Linie den beiderseits dunkelgrünen, leicht glänzenden, sehr festen, mit Stachelspitze versehenen, oben konkaven, unten konvexen Blättern, welche in regelmäßiger dichter Spirale um die Äste und Zweige (Äste

II. Ordnung) angeordnet sind. Unwillkürlich erinnern einem die mit Blättern bewehrten Äste, von weitem gesehen, an die bekannten, zu Dekorationszwecken gewundenen Kränze aus ganzrandigen Stechpalmblättern (*Ilex aquifolium*) unserer Heimat. Recht eigentümlich bietet sich das Bild der *Araucaria* dar, wenn bei stärkerem Winde die sonst so erhaben stille, dunkle Gestalt derselben Leben in ihr dichtbepanzertes Ast- und Zweigwerk bekommt: Ein geheimnisvolles, gemessenslangames sich Heben und Senken der Hauptäste, begleitet von einem sanften Wiegen der schlangenartig herabhängenden untern Seitenäste: alles in wunderbar rhythmischer Folge bis zum leisen Verklingen der Bewegungen, an denen die Blätter nur passiven Anteil nehmen. (Meine Beobachtung am 29. März 1913, anlässlich eines stärkern, stoßweisen Föhns.)

Infolge der verhältnismäßig starken Durchleuchtung der *Araucarie*, welche sich bis zum Stamme erstreckt, reicht auch die Beblätterung aller Äste bis zu ihrer Ursprungsstelle. Während aber die Blätter der obern kürzern Äste des Stammes noch völlig dunkelgrün sind, dorren die stammnahen Blätter der untern längern Haupt- und zum Teil Nebenäste ab, werden braun bis braunrot und bleiben noch Jahre hindurch am Aste erhalten. Ein eigentlicher Blattabfall ist bis jetzt nicht beobachtet worden an unserer *Araucaria*. Völlig unzutreffend ist aber die Annahme, daß das Chlorophyll der Blätter vom Froste vernichtet worden sei. — Gegenüber den dunklergrünen Blättern älterer Triebe sind diejenigen junger Sprosse intensiv hellergrün, dunkeln aber schon vom zweiten Jahre an allmähig ab.

Natürlicherweise sind die lederartigen, fast steinharten, immergrünen Blätter der Chile-Tanne der getreueste Ausdruck der klimatischen Verhältnisse ihrer Heimat. Dieser Blatttypus¹⁾ stellt die weitgehendste Anpassung an dieselben dar. Sie sind Palliative gegen starke Insolation, übermäßige Transpiration und Austrocknung durch starke Winde, aber auch gegen die

¹⁾ Vgl. A. Hansgirg: Phyllobiologie (1903), pag. 133 u. ff.

im Winter eintretenden niedern Temperaturen und Frost. Infolge ihrer Bewehrung an der Spitze funktionieren sie wie die ebenso scharf bespitzten Stammschuppen gelegentlich auch bei Angriffen von Seite der Tiere.

Nach C. Reiche¹⁾ zeigt das Blatt von *Araucaria imbricata* kräftige, aber nicht verholzte Epidermen, dagegen finden sich unter der Epidermis verholzte Festigungsstreifen. Die beiderseits vorhandenen Spaltöffnungen besitzen merkwürdigerweise verholzte Schließzellen. Das Assimilationsparenchym ist nur undeutlich in das bei Blättern sonst deutlich geschiedene Schwamm- und Pallisadenparenchym geschieden.

Das gesamte Wachstum der *Araucaria imbricata* ist im allgemeinen als ein langsames zu bezeichnen. Als Freilandsolitärpflanze kommen für sie bei uns in Europa Standort und das Zusammenwirken aller klimatischen Faktoren natürlich wesentlich in Betracht. Zudem darf nicht außer acht gelassen werden, daß gerade bei dieser Conifere habituelle Verschiedenheiten zum Ausdruck gelangen, die als Folge individueller Veranlagung aufgefaßt werden müssen. Jeder praktische Pflanzenzüchter weiß, daß auch unter Gewächsen und besonders Bäumen sog. „Individuen“ zu treffen sind, die sich von andern der nämlichen Art unterscheiden und auszeichnen durch schwerere oder leichtere Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit gegenüber züchtenden Eingriffen von Seite der Menschen und gegen die Einwirkung klimatischer und Standortsfaktoren. Gleiche Behandlung von verschiedenen „Zöglingen“ hat auch nicht stets den nämlichen Effekt zur Folge.

Ein Vergleich der Mainau-Araucarien unter sich und mit jener des „Weinberg“ zeigt in auffallendster Weise die große Verschiedenheit der einzelnen Individuen mit Bezug auf das Wachstum und seine Geschwindigkeit. Wie früher (pag. 13) erwähnt wurde, besitzt die größte der 1869 gepflanzten Mainau-Araucarien, die zirka 16 Jahre jünger ist als die Weinberg-Araucaria, bereits eine Höhe von 10,2 Meter, die also jener

¹⁾ A. a. O. pag. 7.

der letztern um einen halben Meter nahekommt. Nach gütiger mündlicher Mitteilung von Herrn Hofgärtner Nohl auf Mainau ist das jährliche Längen-Wachstum des Stammes der dortigen Araucarien einer Schwankung von 15—35 Zentimetern unterworfen. Eine ähnliche Unregelmäßigkeit zeigt sich auch mit Bezug auf die Bildung der Astquirle. Während die Weinberg-Araucaria nur deren 22 besitzt, hat die größte der Mainau 26 (— 4), deren Abstände relativ enge sind. Überhaupt zeigt die letztgenannte weitere wesentliche Unterschiede von der st. gallischen. Sie ist eminent schlanker und von pyramidalem Habitus. Der am Grunde stark wulstige Stamm weist aber in Bruthöhe gemessen nur einen Umfang von 85 Zentimeter (!) auf (gegen 1,51 Meter der Weinberg-Araucaria).

Wie ungleich das Höhenwachstum und die Quirlbildung der Weinberg-Araucaria in den verschiedenen Etappen ihres Lebens gewesen, zeigen folgende Angaben, die ich zum Teil der kurzen Beschreibung des Herrn Forstverwalter Wild, der vom Oberforstamt des Kantons St. Gallen, Herrn Oberförster Schnyder ausgeführten Wachstumsskizze, sowie meinen eigenen Beobachtungen und Messungen entnehme. (Vergleiche auch Maßtabelle am Schlusse dieser Arbeit.)

	Höhe	Umfang	Zahl der Quirle
1880	6 m	1,72 m	11
1885 (11. Sept.)	7,72 m	0,66 (30 cm ab Boden)	14
1890 (Sept.)	8,55 m	—	16
1897 (11. Okt.)	9,70 m	—	19
1913 (Febr.)	11,45 m	1,75 (30 cm ab Boden)	22

Aus der Höhenwachstumsreihe ergibt sich eine mit dem Alter abnehmende Wachstumsgeschwindigkeit. Sehr auffallend ist die starke Retardierung innert des Zeitraumes von 16 Jahren (1897—1913), da das Wachstumstempo beinahe auf jenes der fünf Jahre (1880—1885) zurücksinkt. Das letztere hat sich denn auch in der allgemeinen Wuchsform des Baumes sicht-

bar ausgeprägt, ähnlich wie die Quirlbildung. Die mittlere Wachstumsgeschwindigkeit der Weinberg-Araucaria beträgt also für die Annahme eines Alters von 70 Jahren derselben nur 16—17 Zentimeter, jene des größten Mainau-Exemplares zirka 23—24 Zentimeter.

Das der vorliegenden Beschreibung der Weinberg-Araucaria absichtlich beigegebene Bild derselben (Tafel I) aus dem Jahrbuch 1881/82 unserer Gesellschaft (Aufnahme 1880) gibt uns ein vom heutigen recht verschiedenes „Baumbild“. Ganz gleich wie die jüngsten der Mainau-Araucarien besaß sie damals typisch pyramidalen Habitus. Nur die beiden untersten Astquirle sind gegenüber den nächstfolgenden obern etwas kürzer eingezogen. Die obersten vier Quirle bilden in ihrer äußern Begrenzung ein gleichseitiges Dreieck. Die Beastung geht noch nahe bis zum Boden; nur der unterste Quirl besitzt wenig nach unten ausbiegende Äste, während die beiden folgenden Quirle nahezu horizontale und die folgenden sieben nach oben abstehende Äste haben, ebenso wie die sekundären Äste (Äste II. Ordnung). Das ganze Baumbild ist licht, luftig und gleicht ungefähr jenem junger Weißtannen. Der Stamm ist noch ziemlich gerade und bis nahe zum Grunde mit spitzen, nach oben schauenden Schuppenblättern bewehrt. Der Umfang (30 Zentimeter ab Boden gemessen) betrug 66 Zentimeter, die größte Astlänge maß 1,55 Meter.

Im Laufe der folgenden 33 Jahre ihres Wachstums hat sich nun eine sehr auffallende Wandlung in der Krongestalt der Weinberg-Araucaria vollzogen. Von der pyramidal-kegelartigen Form ist sie zur allmäligen Kuppelgestalt, insbesondere im obersten Kronteile, übergegangen; sie hat sich mehr in die Breite ausgedehnt und erinnert damit in der obern Hälfte ganz an die Gestalten der Araucarien, wie wir sie in der Textabbildung auf Seite 20 vor uns sehen. Wenn wir die Weinberg-Araucaria mit einheimischen Coniferen vergleichen, so tritt uns oben in der Form eine nicht geringe Ähnlichkeit mit den bekannten hochstämmigen, „abgeasteten“,

den übrigen Wald überragenden Formen der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris*), sowie mit einzelnstehenden Pionieren der Arve (*Pinus cembra*) entgegen. Wie oben erwähnt wurde, zeigt die *Araucaria* der Villa Rocca Bella bei Locarno mit Rücksicht auf die Kronform ein anderes Verhalten, da dieselbe außerordentlich schlank, hochgezogen-pyramidal ist. Ihre völlig geschützte, rings von Bäumen umgebene Lage mag wohl Schuld daran sein. Das nämliche läßt sich auch von dem größten der Mainau-Exemplare sagen, da dasselbe ebenfalls viel schlankere, weniger gedrungene Form besitzt als die Weinberg-*Araucaria*. Professor N e g e r berichtet in seiner ersten Abhandlung¹⁾ über *Araucaria imbricata* und ihre Heimat, daß der Gesamthabitus dieses Baumes in bedeutendem Maße beeinflußt wird durch ihren Standort, d. h. in mehr geschlossenem Baumbestande und in geschützten Tälern oder aber an isolierten, exponierten Stellen. So erheben *Araucarien* in windstillen Schluchten ihre Kronen rasch zu staunenswerter Höhe (40–50 Meter) und suchen mit ihrem Wipfel so bald wie möglich die sie umgebenden andern Bäume zu überragen. „Auf prachtvoller, kerzengerader Säule bietet die *Araucaria* dann nur ihren schirmartigen Wipfel den Winden dar.“ Nach N e g e r (a. a. O., pag. 424) zeichnen sich die rasch aufschießenden *Araucarien* engerer Bestände auch dadurch aus, daß sie sich der für den Lebensprozeß wertlosen untern Äste baldigst entledigen, während die mehr freistehenden Individuen dieselben viel länger behalten.

Die nämliche Erscheinung treffen wir nun auch bei der Weinberg-*Araucaria*. Nach der Wachstumsskizze des Herrn Oberförster Schnyder besaß sie anno 1880 11 Quirle, wovon der unterste am 10. September 1885 noch vorhanden war. Im Oktober 1890 war dieser entfernt und am 11. Oktober 1897 auch der zweite, so daß der unterste lebende Quirl (IV)

¹⁾ F. W. N e g e r: Die *Araucarienwälder* in Chile und Argentinien in „Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift“, herausgegeben von C. Freiherr v. Tubeuf, V. Jahrgang, 1896, pag. 424.

auf der Höhe von 1,52 Meter sich ausbreitete. Im Zeitraume der folgenden 16 Jahre hat sie nur noch 2 Astquirle verloren, im ganzen in 65—70 Jahren also nur 5 Quirle von deren 22.¹⁾ Die langsame „Kronreinigung“ ist also auch bei der Weinberg-Araucaria, als einem ausgesprochenen Lichtbaum, eine Folge solitärer, freier Lage des Baumes und seiner ungehinderten Entwicklung. Einen noch drastischeren Beweis für diese Annahme bildet die größte Mainau-Araucaria (I), welche von ihren 26 Quirlen nur deren vier geopfert hat. Jedem Beschauer und Kenner der Araucarien macht es einen eigenartigen Eindruck, an derselben die kolossal dichte, engquirlige Beastung des untern Stammteiles zu sehen, wobei die Äste eng übereinander in einem völligen Schlangengewirr und die untersten beinahe dem Boden aufliegen. Auch die übrigen größeren freistehenden Chile-Tannen der Mainau zeigen nur geringen Quirl- und Astverlust. Wie bei der Weinberg-Araucaria kommt es zuerst zur Eliminierung der Seitenäste, welche in den untersten Teilen beginnt.

Aus der kurzen Charakterisierung der Araucariengewächse (pag. 10) ist zu ersehen, daß die Chile-Tanne eine zweihäusige (dioecische) Pflanze ist. Jeder Baum trägt entweder männliche oder weibliche Blüten. Als größte Seltenheit sollen aber auch einhäusige (monoecische) Chile-Tannen vorkommen. So wurde nach Gard. Chron. 1899, pag. 195, in Pencarrow (Bodmin, England) ein monoecisches Exemplar beobachtet, welches mehrere Zapfen und zahlreiche männliche Blüten trug (Beissner a. a. O., pag. 79). Die Blühbarkeit der Nadelhölzer ist nun bekanntlich eine relativ späte; meist setzt sie etwa mit dem 30. Altersjahre ein, doch finden wir innerhalb der Arten und Gattungen oft wesentliche Zeitdifferenzen. Bodenverhältnisse, Exposition, klimatologische Einflüsse, Vorkommen als Einzel-

¹⁾ Ein Teil der Äste wurde vom Besitzer des Baumes entfernt, weil dieselben unschön geworden, teils auch durch den Vandalismus jüngerer Leute, welche in den Besitz von Araucarienzweigen als „Kuriositäten“ gelangen wollten, schwer gelitten hatten.

baum oder im Gesamtbestande, individuelle Veranlagung und andere Faktoren spielen dabei eine bedeutsame Rolle. Derartige Zeitunterschiede sind nun auch bei der Chile-Tanne bekannt. So hat die älteste, größte Araucaria der Insel Mainau, die 1869 eingesetzt wurde (wie alle andern dieses Ortes), bis heute noch nicht geblüht, trotzdem sie ein Alter von über 50 Jahren besitzt.

Von der Weinberg-Araucaria ist das Geschlecht seit dem Jahre 1889 bekannt. Ihr Alter betrug damals zirka 45 Jahre. Mit der Bildung mehrerer Zapfen dokumentierte sie sich als Weibchen. Tafel III, Fig. 3 gibt das verkleinerte Bild eines der ausgewachsenen ersten Zapfen vom Jahre 1889, den die Herren Landwirt Künzler im Jahre 1890 dem naturhistorischen Museum St. Gallen überließen. Seit jener Zeit ist diese Araucaria oftmals zur Bildung von Zapfen gelangt. Nach den gütigen Mitteilungen von Herrn A. Künzler waren es stets wärmere Jahre, namentlich warme Frühlinge, welche zum Triebe von Zapfen anregten, während in relativ kälteren Jahren die Zapfenbildung ausblieb. Einen drastischen Beleg für die Abhängigkeit derselben von den Jahrestemperaturen hat das wärmereiche, durch einen Niederschlagsfehlbetrag von zirka 400 Millimeter sich auszeichnende Jahr 1911 geliefert. Es kam zur Ausbildung von nicht weniger als **65** Zapfen, eine Zahl, welche diejenige der einzelnen Tragjahre um gut das Dreifache übertrifft und die — ein eigenes Zusammenreffen — auch ungefähr jener des Alters des Baumes selbst gleichkommt.

Bekanntlich machen die Araucarienzapfen eine zweijährige Bildungszeit durch. In den Monaten Mai und Juni (in den Anden schon im Dezember und Januar) treten an den Enden der sekundären Äste (Seitenästen), nie oder nur ganz selten am primären Haupt-Endtrieb der Weinberg-Araucaria die hellgrasgrünen, erst länglich-ovalen Zapfen hervor. Dann und wann kommt es zur Bildung zweier nebeneinanderliegender Zapfen (vgl. Tafel III, Fig. 1). Im Verlaufe des

ersten Jahres rundet sich der Zapfen mehr und mehr ab und wird dunklergrün. Der fast einjährige auf Tafel III, Fig. 1, abgebildete, von Herrn Künzler dem Museum geschenkte Zapfen hat eine Länge (Höhe) von 9,3 Zentimeter, einen Durchmesser von 7,3 Zentimeter und einen Umfang von 23 Zentimeter. Im folgenden Jahre erreicht der Zapfen seine Definitivgestalt; er wird eirund-kugelig, kindskopfgroß. Die Fruchtschuppen verbreitern sich, treten in der Länge weiter auseinander. Der durch die langen spitzigen Enden der Fruchtschuppen gebildete borstige Schopf des einjährigen Zapfens verwandelt sich in die Gestalt eines zusammengerollten Igels. Langsam tritt auch die Braunfärbung des Zapfens, bzw. aller Fruchtschuppen ein; das glänzende Dunkelrötlichbraun bildet dann zu dem feierlichen, im vollen Sonnenschein spiegelnden Dunkelgrün der Astblätter der *Araucaria* einen auffallenden Gegensatz. Im Herbst des zweiten Jahres hat der Zapfen seine volle Größe erreicht. Der auf Tafel III, Fig. 3 abgebildete, ausgewachsene Zapfen besitzt eine Länge von 13,9, mit den Endspitzen der Fruchtschuppen = 15,7 Zentimeter, eine größte Breite im untern Drittel von 15,0 und einen Umfang von 46 Zentimeter. Der auf Tafel III, Fig. 2 der Fruchtschuppen entleerte Zapfen (vom März 1913), von dem nur noch die Spindel und die untersten Tragblätter erhalten sind, besaß eine Länge von 19,2, eine Breite von 18,1 und einen Umfang von 55,9 Zentimeter. Die Spindel (Rachis) selbst hat eine Länge von 7,1 Zentimeter, die größte Dicke in der Mitte = 2,1 Zentimeter.

Während bei den meisten zapfenfrüchtigen Coniferen (z. B. *Picea*, *Pinus*) zum Zwecke der Entlassung der reifen Samen sich die Schuppen der Zapfen öffnen, die Samen zwischen denselben herausfallen und, wenn sie Flügel besitzen, vom Winde forttransportiert werden, wobei der entleerte Zapfen oft noch Jahre lang, allmähig verwitternd, am Baume sitzen bleibt, sehen wir bei den *Araucarien* (ähnlich wie bei *Abies*, *Agathis* und *Cedrus*) zur Reifezeit ein allmähiges Zerfallen

des ganzen Zapfens, d. h. die einzelnen Fruchtschuppen lösen sich nach einander, bei der Spitze beginnend, von der Zapfenspindel los, bis zuletzt nur noch diese letztere und die untersten Tragblätter, gleichsam wie Kerzen auf ihrem Stocke, auf dem Seitenaste des Baumes zurückbleiben, einen recht interessanten Anblick darbietend.

Die im Jahre 1912 vollends ausgewachsenen 65 zweijährigen Zapfen der Weinberg-Araucaria zerfielen nicht schon im Herbst 1912, sondern der Beginn des Zerfalles setzte erst Ende Januar 1913 ein. Am 29. März dieses Jahres zählte ich noch 15 ganze Zapfen, am 26. April waren es nur noch deren 3. Die geringste leichtere Berührung derselben genügte aber, um sie zum Zerfall zu bringen. Eben an erstgenanntem Tage genoß ich das ergötzliche Schauspiel der Ausstreuerung der Araucarienfrüchte, bezw. Samen. Ein ziemlich heftiger Föhnwind fuhr in wechselnden Stößen in die Araucaria. In kürzester Zeit waren die Fruchtschuppen der Spitze der Zapfen weggeblasen. Wie Heuschreckenschwärme flogen die ersteren davon auf die Nordseite, gut zwanzig Meter vom Baume abseits. In Zeit von einer Stunde waren verschiedene Zapfen völlig bis auf die Rhachis demoliert. Die während der Ruhepausen des Föhns aufgenommene Photographie (Tafel II) läßt sowohl die noch intakt erhaltenen Zapfen als auch die der Fruchtschuppen beraubten kerzenartigen Rhachis (mit Lupe!) erkennen.

Sämtliche meist aufrechtstehenden oder wenig geneigten Zapfen der Periode 1911—1913 befanden sich an den Nebenästen des obersten Stammteiles, d. h. im oberen Drittel. Die größte Zahl der Zapfen hatte sich auf den lichtreichsten Seiten des Baumes, auf der Südost-, Süd- und Südwestseite angesiedelt, während nur wenige auf der Nord-, Nordost- und Nordwestseite vorhanden waren. Auch gegen das Weinberg-Wohnhaus hin waren einige Zapfen im viertobersten Quirl herangereift.

Im regenreichen, nicht allzusonnigen Jahre 1912 hat sich ein einziger Araucarienzapfen gebildet, der sich auf der

Südwestseite gegen das Wohnhaus hin befindet. Seine völlige Reife fällt also ins Jahr 1914.

Die einzelnen rechtwinklig, spiralig und dachziegelig sich deckenden, an der Zapfenspindel (Tafel III, Fig. 2) angehefteten Fruchtschuppen der *Araucaria imbricata* sind in sehr großer Zahl vorhanden. So zählte ich an der auf oben genannter Tafel abgebildeten Rhachis nebst 32 grundständigen, stark verbreiterten „Tragblättern“ des Zapfens volle 1090 Fruchtschuppen. Von denselben waren nicht weniger denn 820 völlig abortiert, d. h. ohne Samenanlagen, und nur 270, d. h. $\frac{1}{4}$, zeigen eine solche. Da infolge Mangel an Bestäubung durch Pollenkörner keine Befruchtung der weiblichen Blüten stattgefunden, sind auch diese 270 Samen taub. Nur in einer einzigen Samenanlage fand ich das Endosperm entwickelt (Tafel IV, Fig. 8). Tafel IV gibt eine Zusammenstellung der Fruchtschuppen des Tafel III, Fig. 2, abgebildeten 1911/12 Zapfen (jetzt ohne Fruchtschuppen) samt Samenanlagen.

Eine Eigentümlichkeit der Gattung *Araucaria* ist das Verwachsensein der deckblatt-(bracteen-)losen weiblichen Geschlechts- oder Fruchtschuppen mit der Samenknospe, bzw. mit dem in der Einzahl vorhandenen geschlossenen ungeflügelten Samen, welcher sich am Grunde der Fruchtschuppe befindet. Die lederig-holzigen Fruchtschuppen selbst sind länglich keilförmig; am äußern Ende des Samens schnüren sie sich zuerst etwas ein, verbreitern sich aber rasch blattartig dünn und endigen schließlich in einen schmalen, spitzigen, fast dornenartigen Fortsatz von beträchtlicher Länge. An einem noch kompakten Zapfen gewahrt man von außen nur das Ende dieser zugleich etwas nach oben abgebogenen blattigen Verbreiterung des Fruchtblattes (Fruchtschuppen), sowie den spitzen Fortsatz der gewöhnlich scharf rechtwinklig, ebenfalls aufwärts gebogen ist und dem Zapfen das igelartige Aussehen verleiht. Diese den Samenteil der Fruchtschuppe überragende segelartige Verlängerung spielt bei der Ver-

breitung des Samens eine dieselbe fördernde Rolle, zumal das spezifische Gewicht des Samens eine hohe ist. Natürlich gilt sie infolgedessen nur für starkbewegte Luft, wie solche ja in der Heimat der *Araucaria imbricata* zeitweise charakteristisch ist. Auch wird durch dieselbe der Schwerpunkt des die Radicula enthaltenen Teiles des Samens möglichst tief verlegt, was für die Keimung des Samens von Wichtigkeit ist. Von der segelnden Flugfähigkeit der *Araucaria*fruchtschuppen habe ich mich am schönsten anlässlich des Föhnsturmes vom 29. März 1913 überzeugen können. Bei der Chile-Tanne sind die Samen umgewendet, hängend, an dem sehr breiten kreisförmigen Nabel angeheftet. Auch ist der Same mit einer dünnen, braunen Decke oder Haut versehen. Beim befruchteten Samen befindet sich der Embryo in der Achse des fleischigen Eiweißes (Endosperm); er ist gegenläufig und besitzt 2 halbzyklindrische Kotyledonen. Bei unbefruchteten Samen kommt der Embryo und ein großer Teil des Endosperms nicht zur vollen Ausbildung. Das Würzelchen (radicula) ist walzenförmig, unterständig. In Anbetracht der Flugfähigkeit des Samens und der bedeutenden Kraft des Windes im Cordillereengebirge Chiles wird es nun auch völlig begreiflich, „wenn die mit Gewalt von der Zapfenspindel gerissenen Fruchtschuppen der *Araucaria* sich weithin verbreiten und daher so oft der Baum auf völlig unzugänglichen, isoliert turmartigen Felsen angetroffen wird“. (Neger.)

Schon längst hat man sich mit dem Gedanken getragen, die weiblichen Zapfen der Weinberg-*Araucaria* zur Zeit der Empfängnisbereitschaft der Mikropyle des Makrosporangiums, also im Momente der Geschlechtsreife, mit männlichen Pollen zu bestäuben, um dadurch eine Befruchtung der Samenanlagen zu erzielen. Der Versuch ist bis heute unterblieben aus Mangel an Pollenmaterial. Von der *Rocca bella*-*Araucaria* bei Locarno ist solcher nicht zu beziehen, da das betreffende Exemplar ebenfalls ein Weibchen ist. Ob männliches Blütenmaterial aus der Heimat der *Araucaria* die längere Seereise überstehen

würde, ist mehr denn fraglich. Sodann müßte die Zeit der Aktivität des Blütenstaubes mit jener der Mikropylonreife der Weinberg-Araucaria übereinstimmen, was kaum eintreffen dürfte. In der Praxis der Araucarienzucht wird eine Bestäubung der weiblichen Zapfen nie vorgenommen; stets erfolgt die Vermehrung durch importierten Samen. Dagegen läßt sich die Befruchtung der Weinberg-Araucaria vielleicht dann erzielen, wenn einmal eines der Mainau-Exemplare zur Bildung männlicher Blüten schreitet. Es darf schon jetzt gesagt werden, daß Herr Hofgärtner Nohl auf Mainau zu diesem interessanten Experiment gerne seine Mithilfe leistet. Dasselbe ist übrigens gar nicht so einfach, wie man sich denkt; auch kann für eine Vollbestäubung aller Samenanlagen eines einzelnen Zapfens so wenig als für alle Zapfen des Baumes der Erfolg garantiert werden, da die Aufnahmefähigkeit der Mikropylon nur ganz kurze Zeit dauern soll. Diese letztere zu bestimmen, ist ebenfalls eine nicht allzuleichte Sache. — Nach der *Revue horticole* 1893 (pag. 561) sollen etwa 30jährige Araucarien in Montpellier und Bordeaux seit Jahren durch natürliche Bestäubung reichlich keimfähige Samen gebracht haben. (Beissner, pag. 78.)

IV. Klimatische Betrachtungen.

Oft schon ist die Frage aufgeworfen worden, warum die Weinberg-Araucaria an ihrem Standorte zu solch erfreulicher Entwicklung gelangt sei, ohne daß sie — außer der Düngung — je eine besondere Pflege genossen und im Winter nie geschützt wurde gegen die Einflüsse von Kälte, Frost, Schnee und Nordwinden. Die meisten Handbücher der Coniferenkunde (Beissner, Henkel u. Hochstetter, Lauche u. a.) deuten die relativ große Empfindlichkeit der Chile-Tanne gegen die obgenannten klimatischen Faktoren an und von vielen Praktikern wird das Decken dieses Baumes im Winter mittelst Bretterbude (Beissner, *Nadelholzkunde*, pag. 200) sehr empfohlen. Die Araucarien der Insel Mainau werden in den letzten Jahren im Winter

stets mit hohen Zelten von Schilfrohr geschützt, die im Frühlinge wieder entfernt werden.

Eine strikte Lösung oben erwähnter Frage ist selbstredend nicht sehr leicht. Der praktische Dendrologe weiß aus Erfahrung, daß mit Rücksicht auf die Wachstumsbedingungen fremdländischer winterharter und anderer Coniferen und Laubbäume noch manch ungeklärtes Problem vorhanden ist. Wie verschieden verhalten sich oft Individuen einer gleichen Aussaat, Pflege, Behandlung unter gleichen klimatischen und Standortbedingungen! Es ist durchaus begreiflich, wenn bewährte Praktiker der Dendrologie geradezu von Individuen mit besonderer Veranlagung und Anpassungsfähigkeit sprechen. Natürlich ließe sich für unsere Weinberg-Araucaria in erster Linie die Frage erörtern, ob nicht gerade sie ein typisches Beispiel von sog. individueller Veranlagung sei und daß sie kraft derselben ihre Existenz hier so ausgezeichnet behauptete. Eine richtige Lösung könnte das Experiment der Anpflanzung einer größeren Zahl von Chile-Araucarien am nämlichen Platze oder auch an benachbarten und klimatisch gleichgestellten Orten bringen. Es darf hier schon darauf hingewiesen sein, daß derartige Versuche um ihres wissenschaftlichen und event. auch praktischen Interesses willen an mehreren Lokalitäten unseres Kantons zur Ausführung gelangen sollen.

Über individuelle Veranlagung teilt mir Herr Prof. Dr. F. W. Neger, Tharandt, gütigst folgenden interessanten Fall mit:¹⁾ „*Juniperus oxycedrus* (Dalmatien) erträgt unser Klima (von Tharandt) sehr schlecht und leidet stets durch Frost. Trotzdem gibt es hier im forstbotanischen Garten ein zirka 60 Jahre altes Exemplar dieses Baumes, dem der tollste Frost — Spät- oder Frühfrost — nicht schadet — offenbar individuelle Veranlagung.“

Die Weinberg-Araucaria als „Wunderbaum“ in klimatologisch-physiologischer Hinsicht zu bezeichnen, ist aber im Lichte sämtlicher Tatsachen betrachtet, nicht berechtigt. Be-

¹⁾ Brief vom 23. April 1913.

weist sie ja eben durch ihr fröhliches Gedeihen zur Evidenz, daß ihr die hier oben gegebenen Lebensbedingungen genügen und daß sie kraft derselben ein so ansehnliches Alter erreicht hat.

Wenn wir nach dem in der allgemeinen Betrachtung über die Heimat der chilensischen *Araucaria* Gesagten wissen, daß sie dort ganz die Rolle eines Gebirgsbaumes vom Charakter unserer Fichte (*Picea excelsa*) und der bei uns ebenfalls die obere Waldgrenze bildenden Lärche (*Larix europaea*) und der Arve (*Pinus cembra*) übernimmt, so kann die Meereshöhe der Weinberg-*Araucaria* (553 Meter), also nur 145 Meter über dem Spiegel des Bodensees, zum mindesten nicht als eine hohe bezeichnet werden, da die *Araucaria* in Chile ihr eigentliches Verbreitungsgebiet erst von 1000—1200 Meter Meereshöhe ab findet und dasselbe bis an die Schneegrenze reicht. Nach Beissner gibt es übrigens in rauher Lage bei Donaueschingen¹⁾ in einer Höhe von 848 Meter Chile-Tannen von 8 Meter Höhe, sowie Prachtexemplare in rauher, hoher Lage bei Remscheid (Regierungsbezirk Düsseldorf), und auf Stubbenkammer (Rügen) befinden sich seit langem 2 Exemplare (mit Winterdecke). Vom Gesichtspunkte der Meereshöhe aus müßten also die genannten Lagen von 420 (Mainau) bis 553 (Weinberg) bis Donaueschingen (848) als sehr niedere bezeichnet werden, zumal in Chile in diesen Höhen die *Araucaria imbricata* noch gar nicht auftritt oder nur in sogen. „Hungerexemplaren“. Neger berichtet, daß *Araucarien*bäume, die sich in die subandinen Täler verirrt haben, durch ihren rachitischen und zugleich kläglichen Habitus auffallen.

Was die geologische Grundlage unserer Chile-Tanne anbelangt, so dürfte sie nach den frühern Angaben (pag. 27) gerade das richtige Maß von Feuchtigkeit, Durchlässigkeit und Kalkarmut besitzen. Nach Beissner geht die *Araucaria* „in hitzig trockenem und zumal kalkhaltigem Boden zu Grunde“.

¹⁾ Beissner, Nadelholzkunde, I. Auflage, pag. 200. Nach der II. Auflage (1909) sind dieselben eingegangen.

Noch viel entscheidender als die Bodenlage sind nun aber die verschiedenen meteorologischen Faktoren der Luftfeuchtigkeit, Lufttrockenheit, Temperaturen und Niederschläge. Mit Recht erklärt die neuere Pflanzengeographie das Zusammenwirken sämtlicher meteorologischer Faktoren als ausschlaggebend für die Erklärung der Existenz und Verbreitung gewisser Vegetationsformen und deren Einzelglieder. Im übrigen erfahren wir durch F. W. Neger, daß die Chile-Tanne eine bedeutende Anpassungsfähigkeit an verschiedene ökologische Bedingungen besitzt. Darnach unterscheidet er sogar zwei gut ausgeprägte Typen von Araucarienwäldern, je nach Standorten und Niederschlagsmengen; nämlich:

a) Araucarienwälder auf stark geneigtem Terrain, d. h. an Bergabhängen, auf Gräten und kuppenartigen Gipfeln, so namentlich in regenreicheren Zonen wie in der Küstenkordillere von Nahuelbuta und in der Andenkette an der westlichen Zone des Araucariengürtels.

b) Araucarienwälder auf mehr oder weniger horizontalem oder schwach geneigtem Gelände, auf Hochebenen, in ausschließlich regenärmeren Regionen, d. h. nahe an der östlichen Verbreitungsgrenze, also im nördlichen Teile des Gebietes nahe dem Divortium, im südlichen Teile auf den argentinischen Hochflächen.

Beide Arten dieser Wälder unterscheiden sich denn auch wesentlich durch das verschiedene Wachstum der Araucarienbestände, sowie besonders durch die Begleitvegetation derselben.

Prof. Neger weist nun im besondern noch darauf hin, daß die Araucarienbestände nur da sich zu voller Herrlichkeit und Kraft entwickeln, wo die meteorologischen Verhältnisse ein bestimmtes Mittelmaß von Bodenfeuchtigkeit und Lufttrockenheit in dünner, stärker bewegter Hochgebirgsluft vereinigen. Höchste Extreme von Temperaturen, Feuchtigkeit und Trockenheit bedeuten für die Chile-Tanne im allgemeinen Ausnahmen. Daß sie solche denn auch in der Regel meidet,

ergibt sich schon daraus, daß die andinen Araucarienwälder an ihrer Nordgrenze (unterm 37° südl. Breite) ihren Schwerpunkt auf der chilenischen Seite, bzw. am Westabfall des Andenwalles haben, dagegen nahe der Südgrenze (40° südl. Breite) weit nach Osten hin sich erstrecken, in größern Beständen aber nur ganz vereinzelt auftreten. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt wohl darin, daß mit der Südgrenze das Maximum der Regenniederschläge bereits die Summe von 3000 Millimeter erreicht, für ein frohes Gedeihen der *Araucaria* also bereits zu groß ist. Da infolge der Niedrigkeit der Andenpässe noch ansehnliche Regenmengen jenseits der zentralen Andenkette fallen, so hat sich die *Araucaria* auch auf die argentinischen Teile der Anden angesiedelt, wo die Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse denen der nördlichen Grenze eben ungefähr entsprechen mögen.

Daß anderseits zeitweise relativ große Lufttrockenheit von der *Araucaria* gut ertragen wird, beweist u. a. der Umstand, daß an den nördlichen, d. h. trockeneren und den westlichen, d. h. den dem starken Westwind ausgesetzten Abhängen der Anden die Araucarienbestände bedeutend reicher entwickelt sind als an jenen mit südlicher und östlicher Exposition. Weil die *Araucaria* ein typisch andiner Baum ist, spielt für sie die Meereshöhe eine ausschlaggebende Rolle. Ohne Zweifel — exakte Messungen fehlen — sind die Niederschlagsmengen in größeren Höhen über Meer auch größer als im Tief- und Küstenlande Südchiles. Von meteorologischen Angaben über das letztere waren mir nur jene zugänglich, die A. F. W. Schimper in seiner Pflanzengeographie (pag. 480) von Ancud auf der Insel Chiloe aufführt. Der Ort liegt aber schon über der Südgrenze der *Araucaria imbricata* ($41^{\circ} 59'$ südl. Br., 74° W, 15 Meter ü. M.). Die jährliche Regenmenge beträgt dort schon beinahe 3400 Millimeter (3398,4), die Zahl der Regentage = 193,7, der heitern Tage = 93,9, wovon die meisten auf die Monate Dezember, Januar und Februar (12,3—14,0), ebenso auf September, Oktober und November

(7,7--12,0) entfallen, während die kleinere Zahl der heitern Tage den Monaten März (8,0) bis August (3,7) zukommt und der Mai nur deren 2 besitzt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt $+10,24^{\circ}\text{C}$., jene der Monate Oktober bis Februar = 10,4 (Oktober) bis 13,9 (Februar); die Monate März bis September haben nur mittlere Temperaturen von 7,0 (Juni) bis 10,2 (April). Die größten Regenmengen fallen auf die Monate März (216 Millimeter) bis August (474 Millimeter). Die meisten Regen fallen im Mai (466,5 Millimeter) und Juni (619,5 Millimeter).

Die gesamte Ausrüstung der *Araucaria* deutet mit Entschiedenheit darauf hin, daß ihr Lebenshaushalt sich zwischen den Grenzen bestimmter klimatischer Optima zu bewegen hat. Dazu gehören die enormen Mengen von Licht und Wärme und erhebliche Niederschlagsziffern, die als Gegensätze im andinen Gebiete noch größer sind als an der Küstenkordillere. Auch dominieren während des ganzen Jahres sehr trockene Südwinde, im Winter ist die Regentschaft den mit Wasserdämpfen gesättigten Nordwinden überlassen.

Wie von der Großzahl der Pflanzen, so kennen wir bis jetzt auch von der *Araucaria* keine Daten über die Kardinalpunkte der einzelnen physiologischen Funktionen, der höchsten Intensität einer solchen, über das harmonische und das ökologische Optimum derselben.¹⁾ Gerade bei einer so typisch ausgesprochenen Physiognomie einer Pflanze, wie der *Araucaria imbricata*, würden Versuche in dieser Hinsicht sicherlich dankbar sein.

Wie schon erwähnt, besitzt die *Araucaria* eine weitgehende Akkommodationsfähigkeit an jene Verhältnisse, die den Extremen nahe kommen. Ist doch schon die Wurzelkraft derselben eine ans Fabelhafte grenzende, wonach das in den Sandmassen eines Gletscherbaches begrabene Wurzelsystem der Gewalt der bewegenden Kraft erfolgreichen Widerstand leistet, und selbst Stämme eines Pinar, welche von einem

¹⁾ Vgl. A. F. W. Schimper, Pflanzengeographie, pag. 50 u. ff.

Bergsturz am nördlichen Gletscher des Vulkans Lanin im argentinischen Tal von Mamil-Malal bis an die Kronen vergraben sind, eine total unveränderte Vertikalrichtung der Stammachsen beibehalten. Gegen Extreme der Trockenheit (infolge starker Winde) besitzen die Assimilationsorgane (Blätter) der *Araucaria imbricata* geradezu alle Eigenschaften, die erforderlich sind, die Gefahren des Lebens in bewegter Luft siegreich zu überwinden. Die lederigen, dachziegelig sich deckenden, spiralig inserierten Blätter bieten sich gegenseitigen Schutz, die tiefeingesenkten Spaltöffnungen sind Schutzorgane für allzustarke Transpiration infolge stark bewegter Atmosphäre. Die glatte, glänzende Blattoberfläche besitzt auch die Eigenschaft, einen großen Teil der Sonnenstrahlen zu reflektieren. Ebenso wird die Zug- und Druckfestigkeit durch die verholzten subepidermalen Sklerenchymstreifen ganz bedeutend erhöht. (Neger, Literaturverzeichnis Nr. 3, pag. 422.)

Leider besitzen wir vom Standorte der Weinberg-*Araucaria* direkt keine meteorologischen Angaben. Wir können nun aber jene der zwei zunächst gelegenen schweizerischen meteorologischen Stationen Rorschach (455 Meter) und Heiden (797 Meter) herbeiziehen,¹⁾ um einigermaßen annehmbare Daten zu erhalten. Eine Anzahl Beobachtungen allgemeiner Natur verdanke ich dem Mitbesitzer der Chile-Tanne, Herrn Landwirt Albert Künzler.²⁾

¹⁾ Die meteorologische Station Altstätten im Rheintal berücksichtige ich hier um ihrer extrem geschützten Lage willen nicht.

²⁾ Es geschieht durchaus mit Absicht, wenn ich in den folgenden Blättern den Versuch mache, eine etwas eingehendere Beschreibung der klimatischen Verhältnisse der näheren Umgebung des Standortes der *Araucaria* — soweit als möglich auch in Zahlen — zu geben. Sind wir doch speziell in der Kenntnis der von außen auf die Ökologie und Lebensgeschichte einzelner Repräsentanten des Pflanzenreichs wirkenden Faktoren größtenteils noch ungenügend unterrichtet. — Besonders in der Praxis der Dendrologie aber ist man noch vielfach auf ein bloßes „Experimentieren“, namentlich mit fremdländischen Gewächsen, angewiesen. — Die

So viel läßt sich zum voraus sagen, daß die Weinberg-Araucaria keinerlei extremen meteorologischen Faktoren ausgesetzt ist. Vor allem mag betont werden, daß die nicht allzuweite Entfernung vom Bodensee (4—5 Kilometer) wegen ihrer diesem Wasserbecken offenen Exposition sie noch teilnehmen läßt am ausgleichenden Seeklima, wie dasselbe den Araucarien der Insel Mainau in so ausgesprochenem Maße zukommt.

Aus der Beobachtungsreihe von 1864—1903 ergibt sich eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge

für Rorschach	= 1166 mm	} pag. 80 „Das Klima“ etc. I
„ St. Margrethen	= 1257 „	
„ Heiden	= 1540 „	

Die meisten Niederschläge fallen dabei in den Monaten April bis September („Klima“, pag. 116).

Nach der allgemeinen Lage des Weinberg darf demnach eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 1300—1350 Millimeter nicht als zu hoch gegriffen bezeichnet sein.

Bezüglich der Temperaturen weisen die Beobachtungen von 1864—1890 folgende reduzierte Jahresmittel auf:

Rorschach	= 8,6	} (Klima, pag. 99).
Heiden	= 6,6	

Dabei zeigt sich, daß hinsichtlich der Monatsmittel für Rorschach nur die Monate Dezember (— 0,1) und Januar (— 1,0), für Heiden Dezember (— 1,6), Januar (— 2,1) und Februar (— 0,6) unter 0° C. zu stehen kommen, während vom Februar, bzw. März bis und mit November der Thermometer im Mittel über 0° aufweist. Die wärmsten Monate für Rorschach und Heiden sind im Mittel Juli und August, d. h. 18,0 bzw. 17,3 für erstere und 15,7 bzw. 14,9 für letztere Station. Im fernern soll noch die jahreszeitliche Vertei-

genauen meteorologischen Daten der beiden Stationen Rorschach und Heiden entnehme ich dem preisgekrönten Werke: Das Klima der Schweiz von Jul. Maurer, R. Billwiller, jr., und Clem. Heß. Frauenfeld 1909. Bd. I u. II.

lung der Temperatur angegeben sein. Nach „Klima der Schweiz“, I, pag. 100, beträgt sie für

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Rorschach	— 0,1	8,2	17,2	9,0
Heiden	— 1,4	6,1	14,7	7,1

Die absoluten Minima und Maxima belaufen sich für

Rorschach (1883—1900) auf — 17,2 und 32,0

Heiden (1887—1900) „ — 21,2 „ 32,7

Für die klimatographische Darstellung bilden bekanntlich die mittleren Monats- und Jahresextreme ein sehr wichtiges und unentbehrliches Element, gleich wie die daraus unmittelbar folgende unperiodische Wärmeschwankung innerhalb jedes Monates und des ganzen Jahres, mit den durchschnittlich höchsten und tiefsten Temperaturen des Jahres. Aus „Klima der Schweiz“, Bd. I, pag. 106, entnehme ich die folgende Zusammenstellung für Rorschach:

1881—1900	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
Mittl. Minimum	— 10,0	— 7,7	— 5,1	0,1	4,1	8,4	11,1
„ Maximum	9,4	11,5	14,7	19,7	24,2	27,0	28,3
Schwankung	19,4	19,2	19,8	19,6	20,1	18,6	17,2
1881—1900	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr	
Mittl. Minimum	10,7	7,3	0,8	— 3,8	— 8,5	— 12,1	
„ Maximum	27,3	26,4	19,8	13,9	10,2	28,2	
Schwankung	16,6	19,1	19,0	17,7	18,7	40,3	

Der thermische Einfluß der größeren Wasserfläche des Bodensees macht sich für Rorschach (wie für Lugano, Kreuzlingen und Luzern) durch eine relativ kleinere mittlere Jahreschwankung geltend gegenüber den andern Stationen der Schweiz.

Was die Temperaturerscheinungen für den Weinberg anbelangt, so dürften dieselben sich mehr jenen von Rorschach nähern, in Anbetracht der bedeutend höheren Lage der meteorologischen Station Heiden (796,7 Meter). Setzen wir im all-

gemeinen die mittlere Jahrestemperatur für den „Weinberg“ auf $8-9^{\circ}\text{C.}$, so dürfte auch diese Ziffer dem Tatbestande sehr nahe kommen.

Leider fehlen mir gerade die in mancher Beziehung für die Klimabeschreibung und besonders für phaenologische Betrachtungen wichtigen Angaben über die Zahl und Verteilung der Frosttage für Rorschach. Die relativ hohe Lage von Heiden mit 109,6 Frosttagesumme darf hier nicht zum Vergleiche herangezogen werden, da u. a. das mehr als 100 Meter höher als der Weinberg gelegene St. Gallen nur eine Frosttagesumme von 70 besitzt. Nun sprechen aber die Tatsachen dafür, daß die *Araucaria* gerade dem scheinbar schlimmsten Feind erfolgreich pariert hat. Nicht einmal im berüchtigten Winter 1879/80, wo doch an zahlreichen Orten der Ost- und Nordostschweiz enormer Frostscha den an Obstbäumen entstand, hat der Baum dauernde Schädigung erlitten; auch die übrigen Winter- und Frühlingsfröste hat die *Araucaria* siegreich überwunden.

Eben nachdem ich das Kapitel über die klimatischen Verhältnisse, denen unsere Chile-Tanne des Weinberg ausgesetzt ist, beendigt hatte, leistete sie neuerdings einen frappanten Beweis ihrer bedeutenden Unempfindlichkeit gegen Frost (Frosthärte). Nach verschiedenen Föhnepochen des März und Anfang April 1913 trat am 13. April rasch ein bedenklicher Schneefall, verbunden mit darauffolgenden sehr empfindlichen Frosttagen (14. — 16. April) ein, wobei die Temperatur in Rheineck bis auf 8°C. Kälte sank. Eine genauere Berücksichtigung der *Araucaria* am 26. April hat zu meiner großen Freude das Resultat geliefert, daß dieselbe nicht den geringsten Schaden erlitten hat, während die Blüten sämtlicher Frühobstbäume ihrer Umgebung völlig vernichtet wurden durch den Frost.

Wohl hat sie durch diese Fröste dann und wann eine mehr oder weniger starke Rötung, bzw. Bräunung der starren Lederblätter erfahren; die sich aber jedesmal wieder verlor,

dadurch, daß die partielle Zerstörung des Chlorophylls, bzw. des Chlorophyllpigmentes durch Neubildung desselben ersetzt wurde.¹⁾ Wie früher betont wurde, sind ja speziell die Lederblätter der *Araucaria*, ähnlich jenen unserer Stechpalme (*Ilex aquifolium*), auch ein ausgezeichnetes Palliativmittel gegen allzustarke Transpiration im allgemeinen, sowie auch gegen die „Austrocknung“ durch Frost.

Nicht ohne Einfluß auf die Temperaturverhältnisse einer Gegend ist nun auch die mittlere Bewölkung. Die große Wichtigkeit, welche den Daten über den mittleren Bewölkungsgrad des Himmels bei Beurteilung des Klimas zukommt, hat schon Dove²⁾ hervorgehoben. Wie im schweizerischen Mittellande der Grad der Himmelsbedeckung im allgemeinen ein hoher ist, so beträgt z. B. für Rorschach die mittlere Zahl der heitern Tage nur 43,0, jene der trüben 119,8 und die mittlere Bewölkung im Jahr 6,2. Die relativ heitersten Tage fallen in die Monate März bis September, während die trübsten Tage sich auf die Zeit vom Oktober bis Februar verteilen.

Diese relativ starke Bewölkung des untern Rheintales ist nun ohne Zweifel für die Vegetationsbedingungen der *Araucaria* insofern von Bedeutung, als dadurch die Ausstrahlung und damit die Abkühlung des Erdbodens während der langen Winternächte vermindert wird. Bekanntlich begünstigen Klarheit und Trockenheit der Atmosphäre diese Ausstrahlung und Abkühlung, erhöhen aber auch die Erwärmung durch Inso-lation an den Sommertagen. Im allgemeinen aber wirkt ein stark bewölkter Himmel im Sinne einer Ausgleichung der Temperaturextreme.²⁾

Zur Himmelsbedeckung gehört nun auch der Nebel, welcher gleichfalls die soeben geschilderte Rolle der Bewölkung übernimmt. Verfolgen wir die Summe der Nebeltage (1891—1900) des Rheintales von Chur bis Rorschach

¹⁾ Über Frostwirkungen vgl. auch: J. Wiesner: Der Lichtgenuß der Pflanzen, pag. 224—236.

²⁾ Vgl. Maurer: Klima der Schweiz, pag. 111.

und bis Kreuzlingen, so erhalten wir das Ergebnis, daß wohl zum Teil unter dem Einflusse des Föhns der obere Teil eine geringe mittlere Zahl derselben aufweist und daß dieselbe, je weiter hinunter wir kommen, stetig zunimmt (Chur = 8,4; Ragaz = 14,9; Sargans = 22,9; Altstätten = 32,2; Rorschach = 27,9 (?*); Kreuzlingen = 64,2). Heiden (797 Meter) hat 38,4; St. Gallen (702 Meter) = 45,6 mittlere Nebeltagsumme. Daß die Bodenseegegend namentlich im Herbst und Winter die meisten Nebeltage hat im Jahr, dagegen vom März bis September die kleinste Zahl, ist eine landläufig bekannte Tatsache. Öfters habe ich auch selbst beobachtet, wie die Nebel des Bodensees eben bis hinauf zum Monstein bei Au reichen, von dort ab das mittlere und obere Rheintal aber nebelfrei lag.

Bezüglich der Zahl der Nebeltage des „Weinberg“ lassen sich wie für die übrigen meteorologischen Erscheinungen keine genauen Angaben machen. Dagegen teilt mir Herr Albert Künzler aus langjähriger Beobachtung mit, daß die Bodenseenebel in den meisten Fällen eben die Höhe des Weinberg noch erreichen, der Weinberg also noch die Nebelmenge von Rheineck teile. Sehr oft lasse sich aber (namentlich zu Zeiten der „Temperaturumkehr“ — November bis Ende Januar) beobachten, daß die obere Grenze des Nebels wenige Schritte ob dem Weinbergwalde gegen Walzenhausen und das letztere im hellen Sonnenschein liege. Die Ansicht, daß gerade neblige Witterung der Araucaria keinen Schaden zufügt, sie vielmehr vor Nacht- und Morgenfrösten der Monate Dezember und Januar schützt, mag im Hinweis auf die Mainau-Exemplare,

*) Für Rorschach ist wohl unrichtigerweise die Zahl 27,9 (für 1891—1900) aufgeführt. Meines Erachtens liegen hier die Angaben, bezw. meteorologischen Beobachtungen innerhalb des bekannten Spielraumes, den sie durch Individualität und Willkür des Beobachters einnehmen. So geben z. B. auch die meteorologischen Tabellen im Jahrbuche unserer St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft folgende Nebelmittel an: 1906 = 94 Tage (?), 1908 = 101 (?), 1909 = 60, 1910 = 50. Nur die beiden letzten Ziffern dürften Richtigkeit beanspruchen.

welche früher oft ohne Schutz „im Freien“ überwinterten und nicht geschädigt wurden, nicht allzukühn genannt werden.

Nach den meteorologischen Daten sind die herrschenden Winde der Nordostschweiz jene aus SW und W. Sie bringen aber der Vegetation die nötige Feuchtigkeit des Bodens, die auch die *Araucaria* wohl zu verwerten weiß. Eine zu heftige Einwirkung dieser Winde auf den Baum ist, wie früher angedeutet, infolge ihrer gegen die betr. Himmelsrichtungen geschützten Lage ausgeschlossen. Die etwa 6 Kilometer entfernte Station Heiden besitzt eine relativ hohe Zahl von Westwinden (202,3 auf 479,8 Kalmen pro Jahr! täglich dreimalige Notierung).

Eine auffallende Rolle im Rheintal spielt bekanntlich der Föhn, namentlich im oberen Teile. Die kleine Föhnzahl, welche z. B. die Station Altstätten aufweist, rührt von ihrer geschützten Lage in der großen Nische hinter, d. h. nördlich des gewaltigen Geländespornes der Föhnern, sowie der östlichen Ausläufer des Säntisgebirges (Kamor, Kienberg, Kapf, Semelenberg, Oberberg) her. Dagegen bilden die weiter abwärts folgenden kleineren Geländesporne der Molasse (Heerbrugg, Monstein, Weinberg, Buchberg) kein Absperrungsmittel gegen den Föhn. Sie alle werden vom echten, unabgelenkten Rheintalföhn energisch bestrichen, wie ich aus eigener Erfahrung (vom Weinberg und Buchberg) bestätigen kann. Die Behauptung, der Föhn sei für die *Araucaria* ein physiologisch wichtiger, bezw. das Gedeihen begünstigender Faktor, scheint mir problematischer Natur zu sein. Bedeutet er doch im Frühling, wenn nach seiner Herrschaft, wie es so oft der Fall gewesen, plötzlich Frost und starke nächtliche Wärmeausstrahlung des Bodens eintritt, eher eine Gefahr für den Baum selbst. Aber auch in diesem Falle ist ihm in seinem Blätterpanzer das bekannte treffliche Abwehrmittel gegen allzustarken Wasserverlust gegeben.

Ein schlimmer Feind der *Araucaria* könnten unter Umständen die Nord- und Nordostwinde werden, welche zwar

in der Nordostschweiz nie so heftig auftreten wie im Westen unseres Landes.¹⁾ Nun hat zwar die Station Heiden eine verhältnismäßig hohe Zahl von Nordwinden (136,2 bei täglich dreimaliger Beobachtung). Wir dürfen aber nicht übersehen, daß ein großer Teil dieser Winde auf Rechnung des sog. mittäglichen Seewindes kommt, der nach J. Maurer²⁾ zum Nordwinde, während der Seewind z. B. in Kreuzlingen nahezu ein Ostwind, in Bischofszell ein ENE wird. Zudem fällt in Heiden die Mehrzahl der Nordwinde auf die sonst schon wärmeren Monate April bis Oktober. Unter solchen Umständen fällt also ein großer Teil der Gefahr der Nordwinde für die Chile-Tanne hinweg. Nach den Beobachtungen von Herrn Landwirt Albert Künzler haben bis dato weder Schneefall noch Hagel der Araucaria Schaden zugefügt; auch ist sie von jeglicher Blitzschädigung wohl dank der auf dem Wohnhause Weinberg angebrachten Blitzableiter verschont geblieben. Dagegen hat sich der Blitz ab und zu einmal den nahegelegenen Wald als Absteigequartier auserwählt.

Durchgehen wir zum Schlusse sämtliche klimatische Verhältnisse, welche sich an den Standort der Araucaria und ihre nächste Umgebung ketten, so sehen wir deutlich den eingangs dieser meteorologischen Erörterungen ausgesprochenen Satz bestätigt, daß die Chile-Tanne keinen länger andauernden Extremen klimatischer Erscheinungen ausgesetzt ist, daß somit keine der sie umgebenden Klimakomponenten gegen ihr Gedeihen arbeitet. Zu alledem kommt nun noch die die Extreme in bedeutendem Maße ausgleichende klimamildernde Wirkung der großen Wasserfläche des Bodensees mit ihrer beträchtlichen thermischen Bilanz. Bekanntlich wird die während des Sommers im See gebildete Wärme angespeichert, während des Herbstes und Winters aber wieder an die umgebende atmosphärische Luft abgegeben. So beträgt der gesamte Wärmeverlust des Bodensees während der Zeit vom

¹⁾ J. Maurer etc.: Das Klima der Schweiz, pag. 125 u. 127.

²⁾ id. " " " " " " 128, Fußnote 1.

11. Oktober 1890 bis 7. Februar 1891 zirka 18,000,000 Mill. Calorien oder eine Wärme, die der Verbrennung von 23 Mill. Tonnen Kohle entsprechen würde.¹⁾ „Darnach wirkt der Bodensee wie eine gewaltige Wasserheizungsanlage und die dem See nahegelegene Umgebung verdankt ihr das angenehm gemäßigte Klima.“ Wenn nun auch nach Messungen die mittlere Temperatur des Rheinwassers bei Rheineck (1890, also vor dem Rheindurchstich) vom Juni bis März des folgenden Jahres um wenige Grade (2—5,9) kälter ist als jene des Seewassers (im März bis Mai dagegen größer = 0,7° C.), so wird die verminderte Wärmeabgabe an die Luft durch das größere Plus der dem See entsteigenden Wärme wohl gut paralysiert.

Herr Prof. Dr. F. W. Neger hält es nach den ihm von mir mitgeteilten klimatischen Verhältnissen, unter denen die Weinberg-Araucaria vegetiert, für durchaus möglich, daß dieselben gerade diesem Baume sehr zusagen und er deshalb so gut gedeihe hier. Daneben macht er ebenfalls auf die Möglichkeit einer besondern individuellen Veranlagung aufmerksam.

Schon seit langem ist bekannt, daß in allernächster Nähe unserer Araucaria vereinzelt hochstämmige Exemplare der eßbaren Kastanie²⁾ (*Castanea vesca* Gärt.) und eine Anzahl solcher in Stockausschlägen, sowie die behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum* L.) als Raritäten vorkommen. Beide Pflanzen sprechen nicht für eine absolute Ausschließlichkeit im Charakter des Klimas der untern Rheintalgegend. Wenn auch die Alpenrose selbst bis zur Meereshöhe von 500 Meter

¹⁾ Eberhard Graf Zeppelin-Ebersberg im Geographischen Lexikon der Schweiz, Bd. I, pag. 296—297, Artikel „Bodensee“.

²⁾ Ein zirka 10—12 Meter hohes Exemplar der Edelkastanie befindet sich kaum 50 Meter nordöstlich der Araucaria, direkt neben dem am Weißtannenwalde befindlichen kleinen Schuppen. Der die Kastanie hoch überragende Wald schützt sie gänzlich vor Nord- und Nordostwinden.

(ob dem Bergsteig St. Margrethen) hinunterreicht, so kommt sie anderseits in ihren vorgeschobensten Posten in der nördlichen Hügelregion auch um St. Gallen herum noch vor. Die edle Kastanie, deren Herkunft im Lande (ob autochthon, d. h. ursprünglich heimatberechtigt oder eingeführt von Süden)¹⁾ noch im Zweifel steht, figuriert hier schon nicht mehr als Anzeiger eines besonders warmen Klimas, da sie nur vereinzelt auftritt.

Fassen wir die aus unsern allgemeinen Betrachtungen über Standort, klimatische und Wachstums-Verhältnisse gewonnenen Ergebnisse zusammen!

1. Die geologische Unterlage, Bodenfeuchtigkeit und -Durchlässigkeit entsprechen den Anforderungen des Baumes, wie sie von ihm aus seiner Heimat bekannt sind. Die erhöhte, relativ freie Lage läßt den Baum zur Ausreifung des Holzes gelangen, so daß die Triebe noch zeitig vor dem Herbste verholzen und damit vor dem Froste gesicherter sind.
2. Die Niederschlagsmengen bewegen sich innert eines ausgesprochenen Mittelmaßes. Extreme großer Trockenheit und Feuchtigkeit sind auf längere Dauer nicht vorhanden. Selbst der regenärmste Sommer 1911 hat der *Araucaria* keinen Schaden zugefügt, vielmehr hat die große Wärme die Größtzahl der Zapfenfrüchte gezeitigt.
3. Die herrschenden Westwinde bringen genügend Luftfeuchtigkeit. Föhn und Nordwind gewinnen nur vorübergehend Bedeutung; der Nordwind ist zu einem großen Teile Seewind und führt noch weitere Feuchtigkeit herzu, die für das Gedeihen der Coniferen außerordentlich wichtig ist.
4. Die Temperaturen weisen keine längere Zeit andauernden Maxima auf. Fröste werden zum Teil verhindert, zum Teil gemildert durch relativ große Bewölkung, Reich-

¹⁾ Vgl. Th. Schlatter: Die Kastanie im Kanton St. Gallen. Jahrbuch der St. Gall. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1911.

tum an Nebel und zum Teil durch Schneebedeckung. Die mittlere Jahrestemperatur von 8—9 ° entspricht ungefähr jener der Heimat der *Araucaria imbricata*.

5. Klimatische Extreme jeder Art erfahren eine starke Ausgleichung durch das große Wasserbecken des Bodensees. In dieser Beziehung teilt die Weinberg-*Araucaria* die Verhältnisse der Mainau.
6. Die ökologisch-biologische Ausrüstung der *Araucaria*, vor allem der anatomische Bau des Blattes, entsprechen der größtmöglichen Anpassung an das Klima der Unter-
rheintalgegend, insbesondere an dessen nur vorübergehende Maxima der einzelnen meteorologischen Faktoren.
7. Die Akklimatisation¹⁾ der Weinberg-*Araucaria* darf als eine vollkommene bezeichnet werden, da sie sich in allen Lebensfunktionen und in ihrer gesamten Entwicklung als lebensfähig ausgewiesen hat und sogar zur Fruchtbildung schreitet.

* * *

Das Zusammenwirken günstiger klimatischer Faktoren in bestimmten Mittelwerten, vereint mit einer trefflichen Ausrüstung im Kampf ums Dasein und die verständnisvolle, treue Hut der Besitzer dieses herrlichen Baumes haben ihn zu der heutigen imponierenden Gestalt, zu einem eigentlichen „Wahrzeichen des Bodenseeklimas“²⁾ sich entwickeln lassen. Mögen der stolzen *Araucaria imbricata* auf Weinberg noch viele Jahre freudigen Gedeihens und Blühens beschieden sein unter dem Schutze denkender und fühlender Freunde der Natur!

¹⁾ Im Sinne von Schimper, Pflanzengeographie, pag. 55 u. ff.

²⁾ C. Schröter u. O. Kirchner: Die Vegetation des Bodensees, II. Teil, Anhang 1, pag. 83 der Bodenseeforschungen, IX. Abschnitt.

Maß-Tabelle für *Araucaria imbricata* vom „Weinberg“.

(In Zentimetern.)

Aufgenommen im März 1913.

Länge des längsten Astes	Zahl der Äste	Quirl	Höhe	Abstand	Umfang des Stammes
			—1160		
		1913	—1145	12	
45	6	XXII *	—1115	30	20
95	6	XXI *	—1083	32	
120	6	XX *	—1021	62	31
		1897		55	
160	6	XIX *	—966	41	44
200	6	XVIII *	—925	48	
220	4	XVII *	—877	54	
		1890			
240	5	XVI *	—823	51	
243	4	1885 XV *	—772	51	71
282	5	XIV *	—721	55	
280	5	XIII *	—666	46	
290	4	XII *	—620	58	103
		1880		65	
323	4	XI *	—550	50	
320	4	X *	—505	58	
360	5	IX *	—447	80	121
370	5	VIII *	—367	55	
327	4(-1)	VII *	—312	54	136
120 (abgebrochen)	5(-3)	VI *	—258	51	
Abgegangene Quirle		V *	—207	55	
		IV *	—152	64	
		III *	—88	38	158
		II *	—50	38	
		I *	—12	12	
		Boden	—0		190

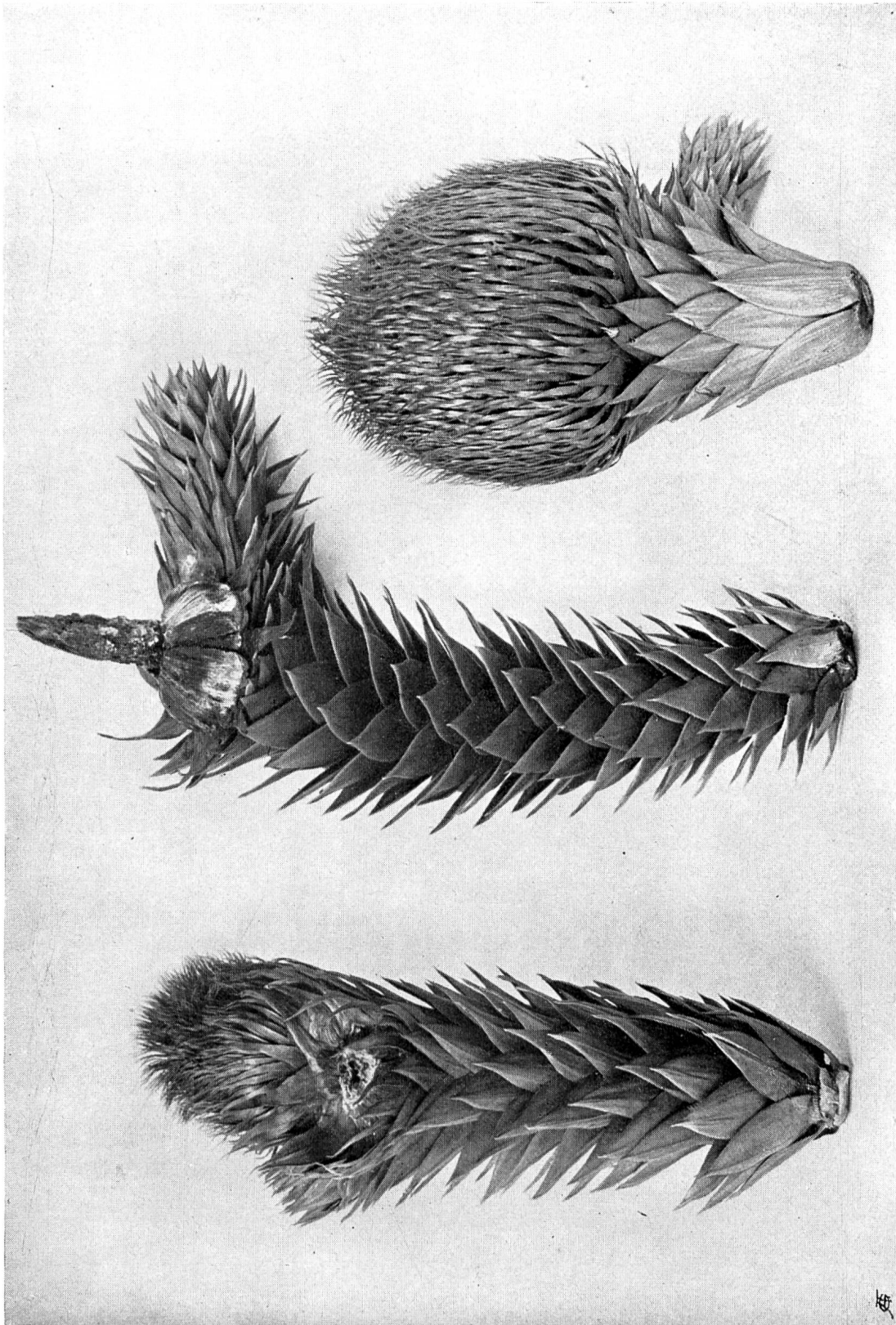


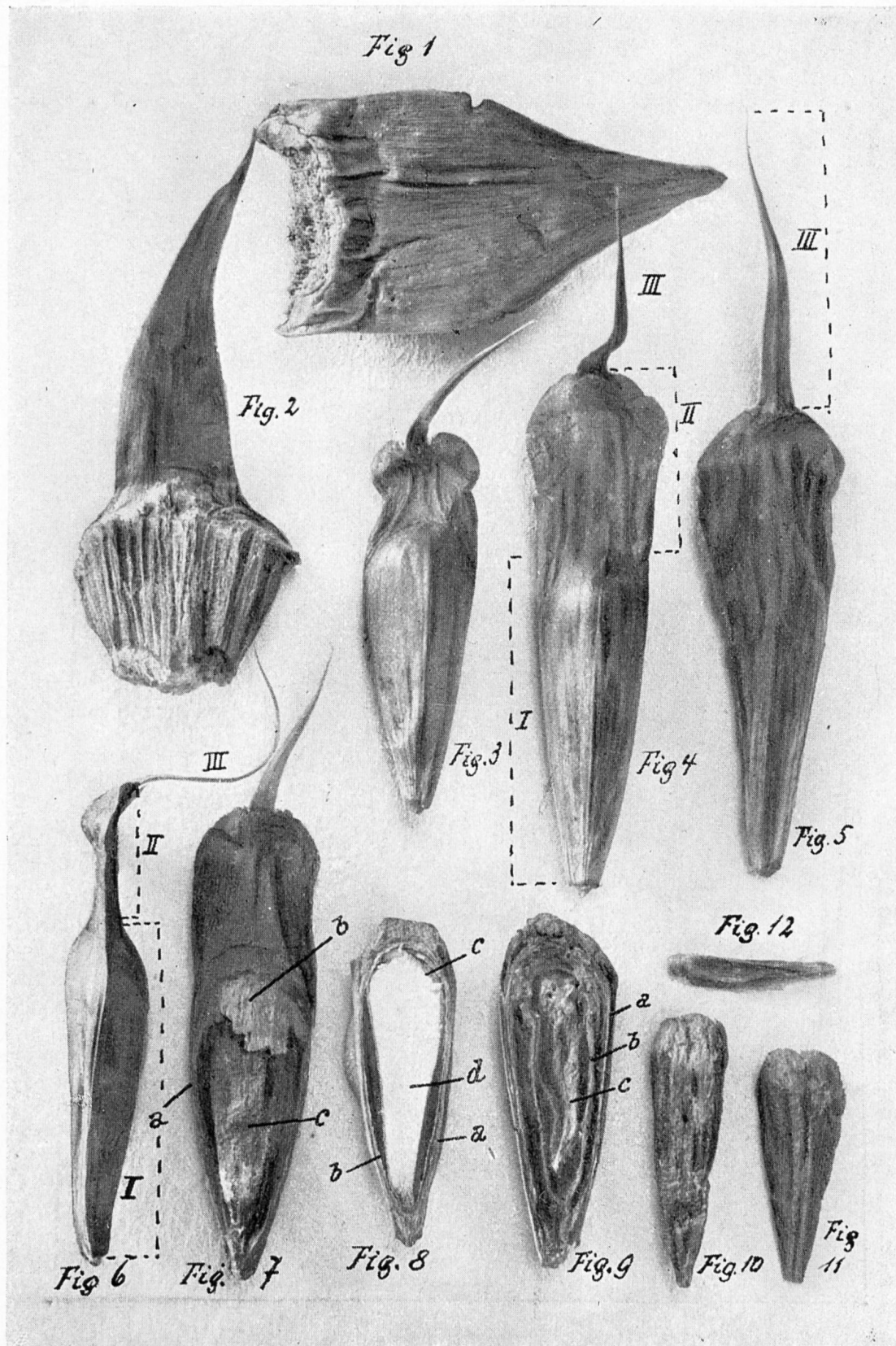
Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Früchte der *Araucaria imbricata* Pav. vom Weinberg.

Phot. Max Frei.



Phot. Max Frei.

Fruchtschuppen und Samen der *Araucaria imbricata*. März 1913.

Erläuterung zu den Tafeln.

Tafel I: Bild der *Araucaria imbricata* Pav. vom Weinberg aus dem Jahre 1880. Alter zirka 38 Jahre. Stammhöhe = 6 Meter. Umfang (30 Zentimeter ab Boden) = 66 Zentimeter. Größte Astlänge = 1,55 Meter. (Aus dem Bericht 1881/82 der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.)

Tafel II: Bild der *Araucaria imbricata* Pav. vom Weinberg aus dem Jahre 1913 (29. März). Aufnahme von S nach N. Alter zirka 70 Jahre. Stammhöhe 11,45 Meter. Umfang (30 Zentimeter ab Boden) = 1,75 Meter, in Brusthöhe = 1 Meter 51 Zentimeter. Größte Astlänge = 3,7 Meter. Im oberen Teile des Baumes sind die kopfig-kugeligen intakten weiblichen Zapfen, sowie entleerte Zapfenstände (mit Lupe) erkennbar. Das Bild konnte um des Gesamthabitus des Baumes willen nicht näher aufgenommen werden.

Tafel III: *Fig. 1.* Endteil eines äußersten Seitenastes (Ast II. Ordnung). Gesamtlänge 31,5 Zentimeter. An der Spitze befindet sich ein Zapfen im Stadium des ersten Jahres; vor demselben der Grundteil eines zweiten, absichtlich entfernten zweiten Zapfens (2 Zapfen an einem Sproßende!). Links oben ein junger Seitensproß. Die Blätter des Astes sind dürr und braun.

Fig. 2. Endteil eines Seitenastes mit Nebensproß. An der Spitze der Grundteil (Tragblätter) und Zapfenspindel (Rhachis) eines im März 1913 mit dem Aste vom Baume entfernten, schon sehr locker gewordenen und dem Zerfall nahen *Araucariazapfens*. Die Blätter des Astes sind noch völlig grün. Größe der Astblätter nahe dem Zapfen = 6,5 (Länge) : 3,2 (Breite) Zentimeter. Die untern Blätter sind kleiner.

Fig. 3. Ausgereifter, aber noch kompakt-fester Zapfen der Weinberg-Araucaria vom ersten Fruchtjahr 1889/90.

Länge = 13,9, größte Breite = 15,0, Umfang = 46 Zentimeter. Unten die letzten Blattspiralen des Astes; rechts ein junger Seitensproß. Blätter und Fruchtschuppen braun, dürr.

Die Originale für Tafel III sind von Herrn A. Künzler dem Naturhistorischen Museum St. Gallen als Geschenke übergeben worden.

Tafel IV: *Fruchtschuppen* der Weinberg-Araucaria von einem eben im Zerfall begriffenen Zapfen vom März 1913 (Fruchthjahre 1911 u. 1912). Vergleiche das fruchtblattlose Exemplar Tafel III, Fig. 2.

Fig. 1. Grundständiges *Tragblatt* des Zapfens. Länge des Basisteiles = 1,3 Zentimeter. Länge des Fortsatzes = 5,0 Zentimeter. Breite am Grunde des Fortsatzes = 2,7 Zentimeter.

Fig. 2. *Tragblatt* unter den untersten Fruchtschuppen. Länge des Basisteiles = 2,9, Breite = 2,7 Zentimeter. Länge des Fortsatzes = 5,1, Breite = 1,9 Zentimeter.

Fig. 3. *Fruchtschuppe* aus dem Spitzenteil des Zapfens u. *Fig. 4.* Aus dem mittlern Zapfenteil. Länge der Fruchtschuppe ohne Fortsatz = 4,35 Zentimeter = 5,96 Zentimeter. Länge der Fruchtschuppe bis zum obern Ende des Samens = 3,32 Zentimeter = 3,95 Zentimeter. Breite der Fruchtschuppe quer über den Samen = 1,25 Zentimeter = 1,30 Zentimeter. Länge des Schuppenfortsatzes = 2,40 Zentimeter = 3,35 Zentimeter. Größte Breite der blattartigen Verbreiterung = 1,25 Zentimeter = 1,65 Zentimeter. [Kleinere Ziffer für Fig. 3, größere für Fig. 4.]

Fig. 5. *Abortierte Fruchtschuppe* (ohne Samenanlage, völlig blattartig). Länge der Schuppe = 5,37 Länge des Fortsatzes = 3,5 Zentimeter.

Fig. 6. *Fruchtschuppe mit Samenanlage*, von der Seite gesehen. Dicke des Samens = 1,1 Zentimeter. I = Samenteil, II = blattartige Erweiterung, III = spitzenartiger Fortsatz.

Fig. 7. *Geöffnete Fruchtschuppe* mit blattartiger Erweiterung und Fortsatz. a = äußere Fruchtschale, b = Samenhülle, c = Samenanlage.

Fig. 8. *Medianschnitt durch die Fruchtschuppe* (ohne Fortsatz). a = äußere Fruchtschale, b = Samenhülle,

c = Samenanlage, d = Eiweiß (!). Länge des Endosperms = 2,81, Breite (oben) = 0,8 Zentimeter.

Fig. 9. Medianschnitt durch die Fruchtschuppe. a = Fruchtschale, b = Samenschale, c = Endosperm (verkümmert).

Fig. 10. Ausgelöste Samenanlage von oben. Länge = 3,05, Breite = 0,8 (oben) Zentimeter.

Fig. 11. Ausgelöste Samenanlage von unten. Länge = 2,60, Breite = 0,95 (oben) Zentimeter.

Fig. 12. Endosperm, vertrocknet, nicht ausgebildet.

Benützte Literatur.

1. *Poeppig*. Reise durch Chile, Peru etc. Bd. I.
2. *Reiche C.* Die botanischen Ergebnisse meiner Reise in die Cordilleren von Nahuelbuta und von Chillau; in *Englers* botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Bd. XXII. 1897.
3. *Neger F. W.* Die Araucarienwälder in Chile und Argentinien; in *v. Tübeuf*, Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd. VI, Heft 11, 1897, pag. 416—426, mit 4 Tafeln.
4. *Neger F. W.* Vegetationsverhältnisse im nördlichen Araucanien; in *Englers* botanische Jahrbücher. Bd. XXIII. 1898, pag. 382—411 und: Zur Biologie der Holzgewächse im südlichen Chile, pag. 369—381.
5. *Neger F. W.* In der Heimat der Araucaria und der Araucaner; in der Zeitschrift „Aus der Natur“, herausgegeben von *W. Schoenichen*, V. Jahrg. 1909/10, II. Halbband mit 25 Abbildungen und einer Kartenskizze. (Auch separat erschienen.)
6. *Neger F. W.* Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage. 1913.
7. *Henkel J. B. u. Hochstetter W.* Synopsis der Nadelhölzer. 1865.
8. *Beissner*. Handbuch der Nadelholzkunde. II. Auflage 1909.
9. *Lauche*. Deutsche Dendrologie.
10. *Schelle E.* Die winterharten Nadelhölzer Mitteleuropas. 1909.
11. *Engler u. Prantel*. Die natürlichen Pflanzenfamilien. II. Teil, 1. Abteilung (Coniferen von *Eichler*), sowie die Lehr- und Handbücher für Botanik von *Leunis*, *Luerssen*, *Strassburger*, *Warming*, *Wettstein*, *Wiesner*.
12. *Warburg O.* Die Pflanzenwelt. Bd. I. 1913.
13. *Drude O.* Handbuch der Pflanzengeographie. 1890.
14. *Kirchhoff A.* Pflanzen- und Tierverbreitung im Band III von *Hann*, *Hochstetter*, *Pokorny*: Allgemeine Erdkunde. 1899.
15. *Schimper A. F. W.* Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 1898.
16. *Warming E.* Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 1902.

17. *Gräbner P.* Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. 1910.
 18. *H. Graf zu Solms-Laubach.* Die leitenden Gesichtspunkte einer allgemeinen Pflanzengeographie. 1905.
 19. *Schimper W. Ph. u. Schenck A.* Palaeophytologie. Zittels Handbuch der Palaeontologie. Bd. II.
 20. *Goebel K.* Organographie der Pflanzen. 1898—1901.
 21. *Goebel K.* Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen. 1908.
 22. *Pfeffer W.* Pflanzenphysiologie. Bd. I. u. II. 1897 u. 1904.
 23. *Hansgirg A.* Phyllobiologie. 1903.
 24. *Wiesner J.* Der Lichtgenuß der Pflanzen. 1907.
 25. *Günther S.* Handbuch der Geophysik. Bd. II. 1899.
 26. *Supan Alex.* Grundzüge der physischen Erdkunde. 1911.
 27. *Hann Jul.* Lehrbuch der Meteorologie. 1906.
 28. *Maurer J., Billwiler Rob. jr., u. Hess Clem.* Das Klima der Schweiz. Bd. I u. II.
 29. *Naturw. Gesellschaft St. Gallen.* Berichte, bezw. Jahrbücher. Außerdem diverse im Texte angeführte Literatur.
-