

Ofo.

673

Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs.

## BEITRÄGE

zur

# Kenntniss der Schwarzföhre.

(*Pinus austriaca Höss.*)

*Hefl VII*

Von

Dr. Arthur Freih. v. Seckendorff,

k. k. o. ö. Professor, Regierungsrat und Leiter des forstlichen Versuchswesens.

I. Theil.

Mit XV Tafeln und 20 Abbildungen im Text.



WIEN.

Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn.

1881.

Film Nr. 43/Museum

Seinem hochverehrten

**Lehrer und Freunde**

dem Herrn

**PROFESSOR DR. GUSTAV HEYER**

Geh. Regierungs rath, Comthur etc.

von seinem dankbaren Schüler

gewidmet.

Wien, 14. Juni 1881.

## Vorbemerkungen.

---

Unter seinen reichen Schätzen hat Oesterreich auch einen Baum, die Schwarzföhre, aufzuweisen, der trotz seiner trefflichen Eigenschaften im eigenen Vaterlande noch nicht genügend gekannt und gewürdigt ist. Die ödesten Kalkfelsen bedeckend, die jeder anderen höheren Vegetation unzugänglich sind, trägt die Schwarzföhre nicht unwesentlich zur Verschönerung des Landes bei und gestattet noch, Böden einen Ertrag abzuringen, die sonst als absolut steril betrachtet werden müssten. Dabei verbindet sie neben hoher technischer Brauchbarkeit, Ergiebigkeit an Harz und Genügsamkeit in ihren Ansprüchen an den Boden, eine Zähigkeit des Lebens und in Folge ihres reichlichen Nadelabfalles und der Stärke der Benadelung ein Vermögen, den Boden zu verbessern, dass sie, wie kein zweiter Baum, berufen ist, bei der Aufforstung nackter Kalkgründe, namentlich in wärmeren Lagen eine grosse und segensreiche Rolle zu spielen.

In der That leistet dieselbe der Aufforstung des nun schon 290 Quadratmeilen umfassenden Karstes wesentliche Dienste und steht auch in Frankreich, wie Demontzey in seinem trefflichen Werke über die Wiederbewaldung der Gebirge<sup>1)</sup> und de Gayffier in seiner Monographies de travaux exécutés dans les Alpes, les Cévennes et les Pyrénées Paris 1878 erwähnt, in hohem Ansehen.

Unter solchen Umständen wird es nicht Wunder nehmen, dass die österreichische forstliche Versuchsanstalt diesem echt österreichischen Nationalbaum ihre besondere Aufmerksamkeit geschenkt und neben anderen ausgedehnten Versuchsarbeiten auch an die Bearbeitung einer Monographie der Schwarzföhre geschritten ist, in welcher dereinst alles Wissenswerthe über diese Holzart enthalten sein soll.

Dieserhalb hat der Adjunct der Versuchsanstalt Dr. Möller das pflanzenanatomische und physiologische Studium der Schwarzföhre, sowie die Durchführung von waldbaulichen Versuchen in Angriff genommen, während sich der Entomologe Oberförster Fritz A. Wachtl mit dem Studium der Insecten und der Mycologie Baron Felix Thümen mit jenem der Pilze dieser Holzart beschäftigten. In Professor H. Gollner in Prag und Forstrath Dr. Nördlinger in Hohenheim fanden wir sehr schätzenswerthe Hilfskräfte für die

---

<sup>1)</sup> Demontzey: Studien über die Arbeiten der Wiederbewaldung und Berasung der Gebirge. Im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums und mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers übersetzt von Prof. Dr. Arthur Freiherrn von Seckendorff. Wien 1880 bei Carl Gerold's Sohn.

v. Seckendorff, Beitr. z. K. d. Schwarzföhre I.

Untersuchung der technischen Eigenschaften dieser Holzart, und wenn unsere Mittel nicht so karg zugemessen gewesen wären, so hätte die Versuchsleitung auch von dem freundlichen Anerbieten des Herrn Professors Jenny in Wien schon früher Gebrauch gemacht, der sich in zuvorkommendster Weise für die Durchführung einer grösseren Versuchsreihe mit Schwarzföhrenstämmen und Klötzen auf seiner in Oesterreich in ihrer Art einzig dastehenden Festigkeitsmaschine bereit erklärt hat. Forstmeister Stöger stellt im Vereine mit Dr. Möller auf der Herrschaft Hörnstein vergleichende Harznutzungsversuche an und eine grosse Anzahl von österreichischen Forstwirthen, denen ich hiemit öffentlich Dank sage, stand mir bei der Aufstellung des Verbreitungsbezirkes, insbesondere aber bei der Herstellung der Karte über die Verbreitung der Schwarzföhre in Niederösterreich hilfreich zur Seite.

Ganz besondere Dienste haben mir aber die Brüder Emil und Karl Böhmerle geleistet, die unter meiner Leitung das Materiale für die Aufstellung von Massentafeln an 6410 Schwarzföhrenstämmen mit Zugrundelegung des für die Aufstellung von Baummassentafeln und Formzahluntersuchungen vom Vereine deutscher Versuchsanstalten aufgestellten Arbeitsplanes erhoben und nicht weniger als 19.230 echte und ebensoviel unechte, im Ganzen also 38.460 Formzahlen berechnet haben. Ersterer ist seit Ende Mai 1879 aus dem Verbande der Anstalt geschieden und in seiner Eigenschaft als Forstingenieuradjunct in's Ackerbauministerium zurück berufen worden, letzterer steht mir noch heute treu zur Seite und wird, wie ich hoffe, diese ausgezeichnete Kraft dem Institute noch eine Reihe von Jahren erhalten bleiben.

Um den Gang des Formzahlgesetzes zu verfolgen, Schlüsse über die Wechselbeziehung zwischen Höhen-, Stärke- und Massenzuwachs ziehen und den Einfluss der Lichtstellung auf den Zuwachs studiren zu können, wurden 64 Analysen am Einzelnstamme vorgenommen. Dabei wurden mit Rücksicht auf die grosse Excentricität der Schwarzföhrenscheiben an einer grossen Anzahl derselben die Flächen mittelst eines Polarplanimeters ermittelt<sup>1)</sup>. Diese Analysen wurden ebenfalls unter meiner Anleitung vom Ingenieur Karl Böhmerle durchgeführt, welcher auch eine grössere Versuchsreihe behufs Ermittelung des Borken- und Astmassenprocentes der Schwarzföhre in seine Erhebungen miteinbezogen hat. Ich werde später bei der Veröffentlichung der gewonnenen Resultate Gelegenheit finden, den hiebei eingehaltenen Arbeitsgang, welcher ein klares Bild von der Art und Weise der Durchführung dieser Untersuchungen geben soll, der Öffentlichkeit zur kritischen Beurtheilung vorzulegen. Hier beschränke ich mich darauf, denselben nur in grossen Zügen zu skizziren.

Es war anfangs durchaus nicht meine Absicht, schon heute mit der Veröffentlichung eines Theiles meiner Arbeit über die Schwarzföhre vor das forstliche Publicum zu treten. Ich wollte im Gegentheile erst die Untersuchungen nach allen Richtungen hin durchführen, insbesondere aber den Zeitpunkt abwarten, in welchem ich zuverlässige Ertragstafeln für diese Holzart aufzustellen in der Lage gewesen wäre, um auf diese Weise die Resultate sämmtlicher auf die Schwarzföhre bezughabenden Versuche und Untersuchungen als Monographie dieser Holzart zusammenfassen zu können.

---

<sup>1)</sup> Der Hauptgrund, weshalb die grössere Zahl der Scheiben auf diese Weise planimetriert wurde, lag in dem Vorhaben, die von Prof. Simony angeregte Normalquerfläche für die einzelnen Holzarten zu eruieren.

Leider musste auf dieses Vorhaben aus sehr gewichtigen Gründen Verzicht geleistet werden.

Das forstliche Versuchswesen ist in Oesterreich seit dem Jahre 1880 in das Stadium der Ungewissheit eingetreten.

Nachdem schon seit einer Reihe von Jahren, insbesondere aber seit dem Jahre 1877, die von der Regierung für Zwecke des forstlichen Versuchswesens in Anspruch genommenen Credite wesentlich reduziert wurden, hat das hohe Abgeordnetenhaus im Vorjahr über Antrag des Budgetausschusses das Erforderniss des forstlichen Versuchswesens vom Ordinarium in's Extraordinarium übertragen und hiemit dem meiner Leitung unterstehenden Institute den Charakter eines Provisoriums verliehen.

Unter solchen Umständen hielt ich es für klug, mit dem bisher gesammelten Materiale nicht mehr zurückzuhalten und dasselbe, nach seinem jetzigen Bestande verarbeitet, in einer Reihe von Abhandlungen nach und nach zu veröffentlichen.

Bei dieser Art der Veröffentlichung muss selbstredend von der monographischen Bearbeitung noch abgesehen werden und die Anordnung des Stoffes sich mehr an die Reihenfolge des Abschlusses einzelner Versuchsreihen anschliessen. Demgemäß beginne ich im Abschnitt I mit der Aufführung der mir bekannt gewordenen Literatur der Schwarzföhre, reihe hieran im Abschnitt II die botanische Beschreibung dieser Holzart und gebe im Abschnitt III ein möglichst genaues Bild der natürlichen und künstlichen Verbreitung derselben in Oesterreich-Ungarn. Im Abschnitte IV sollen die Form- und Zuwachsverhältnisse am Einzelstamme und im Abschnitt V die Massentafeln der Schwarzföhre zur Veröffentlichung gelangen. Der Abschnitt VI wird von den Ertragstafeln und den Bestandesformzahlen handeln.

In der nachfolgenden Abhandlung, in welcher eine Anzahl von für die Monographie bestimmter photographischer Beilagen<sup>1)</sup> mit aufgenommen wurde, lehnte ich mich im botanischen Theile an Höss treffliche, im Buchhandel leider bereits vergriffene „Monographie der Schwarzföhre“ an. Ich glaubte hiezu umso mehr berechtigt zu sein, als meines Wissens nach keine grössere und bessere botanische Behandlung dieser Holzart vorliegt und die Schrift des Grafen U x k u l l - G y l l e n b a n d: „Kurze Beschreibung der österreichischen Schwarzföhre“, ein in den betreffenden Theilen fast wörtlicher Abdruck des Höss'schen Prachtwerkes, jedoch ohne Nennung der Quelle, im Buchhandel immer seltener wird.

---

<sup>1)</sup> Die photographischen Aufnahmen und deren Vervielfältigung im Lichtdrucke wurden durch das bewährte Atelier von J. Löwy, Hofphotograph in Wien, ausgeführt.

## I. Literatur.

### A. Selbstständige Werke.

#### a) Botanische Werke.

- Clusius.** Historia rariorū aliquot stirpium per Pannionam, Austriam et vicinas quasdam pro  
observatorum historia. Antwerpiae 1583.
- Clusius.** Rariorū plantarū historia. 1601.
- Kramer.** Elenchus vegetabilium et animalium per Austriam inferiorem observatorum. Viennae  
Nic. Jos. Jaquin. Enumeratio stirpium plerarumque quae sponte crescunt in agro Vindob.  
Vindobonae 1762.
- Poiret.** Dictionnaire encyclopédique. Paris 1804.
- Loiseleur.** Nouveau Duhamel. Paris 1801—1819.
- Besser.** Primitiae florae Galiciae Austriacaē utrisque. Wien 1809.
- Schlüter.** Oesterreich's Flora. Wien 1814.
- Reichenbach.** Iconographia botanica seu plantae criticae etc., oder Kupfersammlung kritisch  
wächse. Leipzig 1823—1832.
- Sauter.** Versuch einer geographisch-botanischen Schilderung der Umgebungen Wiens. Wien  
Host. Flora austriaca. Wien 1827—1831.
- Rochel.** Plantae Banatus rariores, iconibus et descriptionibus illustratae. Praemisso tractatu  
geographicō et subnexus additamentis in terminologiam botanicam. Accedunt tabulae bot  
XL et duae mappae lithografiae. Pestini 1828.
- Lambert.** A description of the genus Pinus, illustrated with figures; directions relative to the  
vocation, and remarks on the uses of the several species; also descriptions of many other  
of the family of Coniferae. To which is added an Appendix containing descriptions and  
of some other remarkable plants, and an account of the Lambertian Herbarium, by Mr.  
Don. Second edition. In two volumes. London 1828. Fol. max. — vol I: VI. 62 p., 3  
omnes col. effig. Lambert. — vol. II: p. 63—124. et Appendix: p. 1—24, (2) p. ind., 2  
col., 2 tab. nigr.
- Link.** Handbuch zur Erkennung der nutzbarsten und am häufigsten vorkommenden Gewächse.  
1829—1833.
- Höss.** Anleitung, die Bäume und Sträucher Oesterreichs aus den Blättern zu erkennen. Wien  
Reichenbach. Flora germanica excursoria. Leipzig 1830—1832.
- Bluff et Fingerhut.** Compendium Florae germanicae. Nürnberg 1836—38.
- F. Antoine.** Die Coniferen. Wien 1840.
- Visiani.** Flora Dalmatica sive Enumeratio stirpium vascularium quas hactenus in Dalmatia  
et sibi observatas descripsit, digessit, rariorumque iconibus illustravit. Lipsiae 1842,  
1852. — 3 Bde.
- Koch.** Synopsis florae germanicae et helveticae. Leipzig 1843—1845.
- St. Endlicher.** Synopsis coniferarum. Sangalli 1847.
- Neilreich.** Flora von Niederösterreich. Wien 1859.
- A. Kerner.** Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- Pokorny.** Oesterreichs Holzpflanzen. Wien 1864.
- Koch.** Dendrologie. Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und Nord-Euro  
Freien cultivirt werden. Erlangen 1873.
- Nördlinger.** Deutsche Forstbotanik. Stuttgart 1874.
- Willkomm.** Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. Leipzig und Heidelberg 1875  
Und viele Andere mehr.

b) Forstliche Werke.

- Höss. Monographie der Schwarzföhre, *Pinus austriaca* in botanischer und forstlicher Beziehung. Wien, 1831.
- Zötl. Handbuch der Forstwirtschaft im Hochgebirg. Wien, 1831.
- Grabner. Anfangsgründe der Naturkunde für den Forstmann. 2. Band, pag. 267—271. Wien, 1838.
- v. Uxkull-Gyllenband. Kurze Beschreibung der österreichischen Schwarzföhre, *Pinus nigra austriaca*, und ihres grossen Nutzens für die Forst- und Landwirtschaft. Frankfurt am Main, 1845.
- Grabner. Tafeln zur Bestimmung des kubischen Inhalts walzen- und kegeförmiger Nutz- und Bauholzstücke. 2. Auflage. Wien bei Heuber, 1847, pag. 184.
- Wessely. Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste. Erster Theil, pag. 273 und 371, „Der Schwarzföhrenwald“. Wien, 1853.
- Feistmantel. Allgemeine Waldbestandstafeln oder übersichtliche Darstellung der vorzüglichsten Wachsthums- und Holzertragsverhältnisse der Forste. Wien, 1854, pag. 102.
- Nördlinger. Die technischen Eigenschaften der Hölzer etc. Stuttgart, 1860.
- Newald. „Die Forstwirtschaft.“ Offizieller Ausstellungsbericht. Wien, 1874, pag. 11, 22, 23.
- Gayer. „Die Forstbenutzung.“ 5. Auflage. Berlin, 1878; pag. 438: „Die Harznutzung.“

B. Zeitschriften.

- Oesterreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen. Herausgegeben vom österreichischen Reichsforstvereine. Redigirt von Wessely. Jahrgang 1862. Wien, 1863, pag. 332: „Heurige Kieferntrockniss in Niederösterreich.“
- Oesterreichische Monatsschrift für Forstwesen. Herausgegeben vom österreichischen Reichsforstvereine. Redigirt von Wessely. XV. Band. Jahrgang 1865. Wien, pag. 248: Keimungsversuche von Pitasch, k. k. Förster, pag. 316: „Dr. Reissek über Acclimatirung von Holzarten.“
- Dieselbe. XVI. Band. Jahrgang 1866. Wien, pag. 15: „Der Karst und seine Wiederbewaldung.“ Besprochen vom k. k. Forstmeister Josef Koller zu Görz (pag. 19), pag. 182: „Der Karst und seine Wiederbewaldung.“ Vom k. k. Forstverwalter von Löwenfeld (pag. 185), pag. 736: „Misslingen der Schwarzkiefersaaten.“ (Eine Stimme aus der Schwarzföhrengegend, Niederösterreichs.)
- Dieselbe. XVII. Band. Jahrgang 1867. Wien, pag. 117: „Ueber Aufforstungen mittelst dichter Schwarzföhrensaaten.“ Von Ignaz Minichsdorfer, pag. 508: „Die Schwarzföhre auf Karstboden.“ Von Jos. von G., pag. 620: „Stand der Karstbewaldung 1867.“
- Dieselbe. XVIII. Band. Jahrgang 1868. Wien, pag. 155: Die Schwarzföhrenharzung vom wirtschaftlichen Standpunkte betrachtet durch Josef Zenker, Assistenten a. d. n. ö. Waldbauschule. — pag. 503: „Statistik Niederösterreichs für Forst, Torf und Jagd“ (pag. 584: Abschnitt VII: Schwarzföhre und Harzprodukte.)
- Dieselbe. XXI. Band. Jahrgang 1871. Wien, pag. 550: Vom Domogled. — pag. 570: Theerbrennerei in den Militärgrenzwaldungen nächst Mehadia. Vom k. Förster Dýk in Mehadia.
- Dieselbe. XXIII. Band. Jahrgang 1873. Wien, pag. 156: „Die Schwarzföhre auf dem Löss“. Von Eduard Ploner. — pag. 401: „Die Polargrenze unserer Bäume und Sträucher“ etc. (pag. 411).
- Dieselbe. XXIV. Band. Jahrgang 1874. Wien, pag. 443: „Namensgeschichte der Schwarzföhre“. pag. 577: „Die Feinde der Schwarzföhre.“ Vortrag des Herrn Forstmeisters Stöger in Hörnstein etc.
- Dieselbe. XXV. Band. Jahrgang 1875. Wien, pag. 5: „Forstliche Zustände der europäischen Türkei.“ Vom Forstdirector Wilhelm Freiherrn von Berg in Wien (pag. 12).
- Dieselbe. XXVIII. Band. Jahrgang 1878. Wien, pag. 513: „Forstliche Skizzen aus der Herzegowina.“ Vom k. k. Forstrathen Hermann Ritter von Guttenberg in Triest (pag. 515).
- Dieselbe. XXIX. Band. Jahrgang 1879. Wien, pag. 643: „Schwarzföhren-Pechgewerbe in Niederösterreich.“
- Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. Herausgegeben von Behlen. Jahrgang 1832, Nr. 25: „Nachrichten über Naturalisation der österreichischen Kiefer nach Zötl.“
- Dieselbe. Jahrgang 1839 Nr. 108: „Die Herrschaft Gratzen in Böhmen in forstlicher Beziehung“ (pag. 430).

- Dieselbe. Herausgegeben von v. Wedekind. 13. Jahrgang. Frankfurt am Main. 1847, pag. 70: „Gelingene Culturen von Arven, Lärchen, Weymuthskiefern u. s. f. im Berner Oberlande.“
- Dieselbe. 21. Jahrgang. Frankfurt am Main 1855 pag. 438: „Die Harzgewinnung aus der österreichischen Schwarzkiefer.“
- Dieselbe. Herausgegeben von G. Heyer 36. Jahrgang. Frankfurt am Main 1860, pag. 323: „Ueber die Gewinnung von Terpentin aus Nadelhölzern.“ Mitgetheilt von Rossmann. pag. 501: Die Zerreiche (*Quercus cerris L.*) und die Schwarzkiefer (*Pinus austriaca Höss.*). Von Dr. Wilhelm Vonhausen.
- Dieselbe. 37. Jahrgang. Frankfurt am Main 1861, pag. 94: Die Zerreiche (*Q. cerris*) und die Schwarzkiefer (*P. austriaca*). Zur Beantwortung der von Herrn Dr. W. Vonhausen auf pag. 501 des Decemberheftes von 1860 gestellten Anfrage. Von Forstmeister Ihrig zu Büdingen.. — pag. 217: „Noch Einiges zur Kenntniß der Schwarzkiefer (*P. austriaca*). Von Revierförster Fink zu Romholz.
- Dieselbe. 38. Jahrgang. Frankfurt am Main 1862, pag. 233: „Einige Worte über Untermischung der Buchenhochwaldungen mit anderen Holzarten“ (pag. 235).
- Dieselbe. 40. Jahrgang. Frankfurt am Main 1864, pag. 319: „Ueber den Anbau der Schwarzkiefer in Mitteldeutschland.“
- Dieselbe. 41. Jahrgang. Frankfurt am Main 1865, pag. 161: „Die Harzung in den Schwarzkiefernforsten Niederösterreichs.“ Von J. P. (itasch).
- Dieselbe. 49. Jahrgang. Frankfurt am Main 1873, pag. 215: „Ueber den Anbau der Schwarzkiefer.“ Von Fink.
- Dieselbe. 50. Jahrgang. Frankfurt am Main 1874, pag. 152: „Bericht über eine im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums unternommene Reise zum Studium der in Frankreich üblichen Harzung der *pinus maritima* (Seestrandskiefer). Von Professor Dr. J. Oser zu Mariabrunn.
- Jahrbuch der königlich sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharandt. Herausgegeben von den akademischen Lehrern von Berg etc. 8. Band. Neue Folge 1. Band. Leipzig 1852, pag. 71: „Bruchstücke aus meinem Tagebuche.“ Von Oberforstrath von Berg.
- Verhandlungen der Forstsection für Mähren und Schlesien. Redigirt von Weeber. 50. Heft, 4. Heft für 1862, pag. 38: „Das Gewicht unserer Holzarten“ (pag. 46).
- Dieselben. 56. Heft, 2. Heft für 1864, pag. 61, Verhandlungsthema: „Es werden Mittheilungen gewünscht über das Vorkommen und Gedeihen der Schwarzkiefer (*Pinus nigra vel austriaca*) in Mähren und Schlesien.“
- Dieselben. 65. Heft, 3. Heft für 1866, pag. 50, Verhandlungsthema: „Welche unsere selteneren Waldbäume, z. B. Schwarzkiefer, Weymuthskiefer, rothe Eibe u. s. w., verdienten berücksichtigt zu werden, und warum?“
- Dieselben. 86. Heft, 4. Heft für 1871, pag. 58: „Der Wurzelstock.“ Studien von Forstrath Pfeifer. (pag. 77: „Die Schwarzkiefer.“)
- Forstliche Mittheilungen. Von Gwinner. 3. Band, 12. Heft. Stuttgart 1847, pag. 74: „Notizen über eine forstwirtschaftliche Reise nach Tirol, Salzburg, Steiermark, Unterösterreich und Ungarisch-Altenburg im September 1846.“ Von Dr. W. H. Gwinner (pag. 128: „Ueber die Schwarzföhre“).
- Schweizerisches Forst-Journal. Herausg. vom schweizer. Forstvereine. Redigirt von Greyerz. 5. Jahrg. Bern 1854, pag. 90: „Exotische Holzarten.“
- Dasselbe. 7. Jahrg. Lenzburg 1856, pag. 97 u. s. f.: „Ueber einige ausländische Nadelhölzer.“ Von D. de J., pag. 223: „Forstliche Notizen.“
- Dasselbe. Redigirt von El. Landolt u. Ib. Kopp. Jahrg. 1861. Zürich. pag. 109: „Mittheilungen über die Schwarzkiefer“, pag. 161: „Zur Charakteristik der Schwarzkiefer.“
- Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen. Herausg. von Dengler. Jahrg. 1861, Stuttgart, pag. 181: „Forstliche Reisebilder aus dem östlichen Deutschland.“ Von Dengler (pag. 185: „Die Schwarzkiefernwaldungen bei Wienerisch Neustadt“).
- Dieselbe. Jahrg. 1863, Stuttgart, pag. 264: „Schaden von Rehen an Schwarzkiefern, *pinus austriaca*“, Freiherr v. Sturmfelder.
- Dieselbe. Herausg. von Baur. Jahrg. 1866, Stuttgart, pag. 201: „Das Vorkommen der gemeinen Kiefer auf der Jurakalk-Formation“ (pag. 205: „Ueber Schwarzkiefer“). Vom Forstmeister Carl Fischbach.

- Dieselbe. Jahrgang 1868, Stuttgart, pag. 225: „Wildschaden an Schwarzkiefern“, Freiherr von Sturmfelder.
- Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, etc. Herausg. v. Pfeil. 14. Bd. Leipzig 1840. 1. Heft, pag. 13: „Monographie der Schwarzföhre“, von Höss. (Recension.)
- Dieselben. 22. Bd. Leipzig 1846. 2. Heft, pag. 54: „Die österreichische Schwarzkiefer“ von Graf Uxkull-Gyllenband. (Recension.)
- Dieselben. 24. Bd. Leipzig 1847. 1. Heft, pag. 88: „Die sogenannte Harzbildung in den Stöcken der Kiefer.“
- Dieselben. 29. Bd. Leipzig 1850. 1. Heft, pag. 254: „Das Verhalten der österreichischen Schwarzkiefer im Meeresboden des nordöstlichen Deutschlands.“ — 2. Heft, pag. 235: „Bestimmungen der Bodenklassen für die Kiefer nach der Länge und Stärke der Mitteltriebe.“
- Dieselben. 31. Bd., Leipzig 1852, 2. Heft, pag. 234: „Die Kiefer im Urgebirge und in den Kalkalpen.“
- Dieselben. 36. Bd., Leipzig 1855, 2. Heft, pag. 211: „Ueber den Anbau der Schwarzkiefer.“ Von H. Behrens, Forstauditor.
- Neue Jahrbücher der Forstkunde. Herausg. von Wedekind. 14. Heft. Darmstadt 1838, pag. 13: „Ueber die Meerstrandkiefer, corsische Kiefer und österreichische Schwarzkiefer.“
- Dieselben. 20. Heft. Darmstadt 1841. „Protokolle der forstlichen Section der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Brünn“ pag. 117 u. s. f., insbesondere das 18. Thema (pag. 171): „Welches sind die Eigenthümlichkeiten und das Werthsverhältniss der Schwarzkiefer (*pinus pinaster* insbesondere *pinus nigricans austriaca*), wenn man sie in Ansehung der geographischen Verbreitung, der Culturbedingungen und der Verwendbarkeit mit der Lärche vergleicht?“
- Dieselben. 22. Heft. Darmstadt 1841, pag. 153: „Zur Literatur der österreichischen Schwarzkiefer.“
- Dieselben. 23. Heft. Darmstadt 1841, pag. 45: „Protokolle der Sitzungen der forstlichen Section zu Doberan.“ (Ueber ausgestellte Nadelholzarten.) — Pag. 153: „Die Pflanzung der österreichischen Schwarzkiefer.“
- Dieselben. 29. Heft. Darmstadt 1845. Protokolle der Sitzungen der forstlichen Section zu München. pag. 4: Thema: „Welche fremde Holzarten lassen sich in Deutschland mit vollem Erfolge anbauen.“ Ueber Schwarzkiefer, Lärche, Akazie, Färbereiche von Warth, Waldmann und Anderen. Vortrag von St. Behlen. Weitere Verhandlung über die Schwarzkiefer von Warth, Zötl, Karl, von Pausinger, Schmall, Zuccarini und Anderen, pag. 21: „Ueber Artenzahl und Verbreitung der europäischen Nadelhölzer aus den Gattungen *Abies* und *Pinus* und insbesondere der Schwarzföhre“, von Zuccarini, pag. 30: „Erfahrungen über den Erfolg der Harznutzung.“ Beiträge von Warth und Waldmann.
- Dieselben. 30. Heft. Darmstadt 1845. Protokolle der Sitzungen der Versammlung süddeutscher Forstwirthe zu Darmstadt. pag. 89: „Ueber die Schwarzkiefer.“
- ~~x~~ Abhandlungen aus dem Forst- und Jagdwesen. Aus Chr. Carl Andre's ökonomischen Neuigkeiten und Verhandlungen etc. besonders abgedruckt. 2. Band. Prag 1823, pag. 1 und 27: „Beschreibung der österreichischen Schwarzkiefer“ (mit einer Abbildung). Von Vincenz Hlawá, Forstmeister, pag. 38: „Ueber die Schwarzkiefer.“ Von G. Sternberg. pag. 76: „Die österreichische Schwarzkiefer.“ Einige Fragen und Zweifel ihren hohen Ertrag betreffend, pag. 129: Beantwortung des vorstehenden Artikels von V. Hlawá, Forstmeister.
- Zeitschrift für Forst und Jagdwesen zugleich Organ für forstliches Versuchswesen. Herausgegeben von Danckelmann. 7. Band. Berlin 1875, pag. 106: „Die Harzung der Schwarzkiefer im Wiener Walde.“ Von dem Oberförster-Candidaten und Feldjäger-Lieutenant Hilden hagen.
- Mittheilungen des kaiserl. königl. Ackerbau-Ministeriums. III. Jahrgang 1873. Wien. 5. Heft, pag 5: „Französische Harzungsmethode für *Pinus maritima* (Seestrandskiefer) und deren projectirte Anwendung im Anningerforste. 12. Heft, pag. 9: „Harzungsversuche im Anningerforste.“
- Centralblatt für das gesammte Forstwesen. Redigirt von Micklitz und Hempel. 1. Jahrgang 1875 pag. 203: „Versuche mit *Pinus pinaster* in Ungarn“, pag. 255: „Die Acclimatisation fremder Holzarten.“
- Dasselbe. Redigirt von Hempel. 5. Jahrgang 1879, pag. 8: „Einfluss der Harzung der Schwarzkiefer auf Farbe, Grösse und Keimfähigkeit des Samens derselben.“ Von Oberförster Seiffert in Steinhof, Niederösterreich. pag. 363: „Einfluss der Harzung der Schwarzkiefer auf deren Samen.“ Von Forstmeister Wilhelm Stöger in Hörnstein.

**Mittheilungen des krainisch - küstenländischen Forstvereines.** Redigirt von dessen Obmann **Jo Salzer**, k. k. Oberforstrath. II. Heft. Triest 1877. pag. 89: „Die im Freien gezogenen N hölzer des k. k. Hofgartens zu Miramar“ von Hermann Ritter von Guttenberg (pag. *Pinus austriaca*).

**Mittheilungen des niederösterreichischen Forstvereines an seine Mitglieder.** Redigirt von **Joh Newald**. V. Heft. Wien 1881. pag. 40: „Ueber den Harzertrag der Schwarzkiefer“ Forstmeister **Wilhelm Stöger**.

**Neues Taschenbuch für Natur-, Forst- und Jagdfreunde auf die Jahre 1840 und 1841.** He gegeben von **v. Schultes**. Dritter Jahrgang. Weimar, pag. 68: „Spaziergang nach dem Sc berge bei Wien.“

**Verhandlungen der kaiserlich königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.** Herausgegeben von der Gesellschaft. Jahrgang 1876, XXVI. Band. II. Halbjahr, 1877, Wien, pag. „*Pinus Neilreichiana*, *P. silvestris-Laricio* Neilr. Ein noch unbeschriebener Coniferenbast Von Dr. H. W. Reichardt.

**Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs.** Herausgegeben von Dr. A. Seckendorff. I. Band Wien, 1878. II. Heft, pag. 107: „Ueber den Einfluss der Beschaffenheit auf die erste Entwicklung der Schwarzföhre.“ Von Dr. Josef Möller, pag. „Versuche mit Schwarzföhrensamen.“ Von Dr. Josef Möller. — III. Heft, pag. 167: „Träger zur Anatomie der Schwarzföhre.“ Von Dr. Josef Möller, pag. 186: „Zur Anat der Schwarzföhre“ von Wahrnund Riegler.

**Dieselben.** 2. Band. Wien 1881, III. Heft, pag. 369: „Einfluss der Harzung auf Wachsthum Holz der Schwarzföhre.“ Von Forstrath Dr. Nördlinger in Hohenheim; pag. 379: „Ü die Festigkeit des Schwarzföhrenholzes.“ Von Prof. H. Gollner; pag. 408: „Ueber die Har der österreichischen Schwarzföhre.“ Von Forstmeister Wilhelm Stöger in Hörnstein.

## II. Botanische Beschreibung.

---

### A. Nomenclatur.

Schon Clusius ist der Unterschied zwischen Schwarz- und Weissföhre aufgefallen. Er hielt jedoch die erstere für eine Varietät der letzteren, weshalb er sie auch nicht an Ort und Stelle vergleichend beschrieben hat.

Spätere Botaniker wurden durch Linné's Beschreibung veranlasst, die Schwarzföhre mit der Weisskiefer zu vermengen, weil seine Artenbezeichnung sowohl für die Eine als die Andere passte. So gibt z. B. Cramer in seinem *Tentamen botanicum* als Standort seiner *Pinus sylvestris* Wiener-Neustadt an, während an diesem Orte die Schwarzföhre in hohem Masse vorherrschend ist.

Andere hielten diese Holzart für Linné's *Pinus Pinaster*.

Der erste, welcher die Identität der österr. Schwarzföhre mit der südlichen *P. Pinaster* bezweifelte, war Besser in seiner *Flor. gal.*

Poiret bezeichnete im Jahre 1804 die Schwarzföhre als identisch mit der in seinem Dictionnaire encyclopedique unter dem Namen *Pinus Laricio* beschriebenen selbständigen Föhrenart.

Hervorragende botanische Schriftsteller, wie Antoine, Koch, Reichenbach, Endlicher, Neilreich, A. Kerner etc. bedienen sich für die Schwarzföhre dieses Namens.

Dabei sehen Antoine<sup>1)</sup>, Endlicher, Mathieu<sup>2)</sup> u. A. m. diese in Oesterreich heimische Holzart als eine besondere Varietät der Lärchenföhre an und bezeichnen sie mit dem Namen *Pinus Laricio var. austriaca*.

<sup>1)</sup> Auf Seite 5 und 6 seiner trefflichen Schrift „Die Coniferen“ sagt Antoine:

„Eine sorgfältige Vergleichung vieler Zweige, männlicher Kätzchen und reifer Zapfen von wildwachsenden, so wie cultivirten Exemplaren der sogenannten *P. Laricio* Italiens, *P. Pallasiana* Tauriens und *P. austriaca* aus der Umgegend Wiens ergab, dass genannte Arten nichts weiter, als durch klimatische und individuelle Standortsverhältnisse modifizierte Varietäten einer und derselben Art seien. Jede dieser drei Spielarten variiert wieder so auffallend, dass es ungemein schwer hält, nur für die ausgezeichneten Formen derselben einiger Massen bestimmte Charaktere aufzufinden. Die als *P. austriaca* bekannte vermittelt den Uebergang in *P. Pallasiana* und *P. Laricio aust.* so sehr, dass man nicht selten auf einem und demselben Baume, oder mindestens bei verschiedenen Individuen desselben Standortes, Zapfen trifft, die von jenen der eben genannten auch nicht durch ein einziges Merkmal scharf unterschieden werden können. Am besten lassen sich noch diese drei Varietäten durch folgende Merkmale charakterisiren: Die Varietas *Poiretiana* nämlich durch ihre mehr pyramidale, als schirmförmige Kronenbildung, mehr gelbliche als schwärzliche Färbung der jüngeren Zweige und die sehr schwach, oder nur an der Mittelfurche bemerkbare brandige Zeichnung der Innenfläche der Zapfenschuppen; die Varietas *austriaca* durch ihre schirmförmige Krone, rauchig-schwärzliche Färbung der Aestchen und die scharf hervortretende Zeichnung der Innenfläche der Zapfenschuppen; die Varietas *Pallasiana* endlich durch den beinahe völligen Mangel des letzteren Kennzeichens, die schirmförmige Kronenbildung und bräunlich-gelbe Färbung der jüngeren Triebe. Alle übrigen Charaktere, man mag sie von der Richtung der Blätter, von der Länge und Bildung ihrer Scheiden, von den Höhlenschuppen der Kätzchen, von der Grösse und Färbung der Zapfen, von dem Bewehrt- oder Unbewehrtsein der Schuppen, von der Grösse und Gestalt der Samenflügel hernehmen — alle diese Charaktere erweisen sich noch weit unbeständiger, als die oben angeführten, und ändern häufig mit den Jahren, der Fruchtbarkeit des Bodens, isolirter oder gregarischer Stellung der einzelnen Bäume, durch erlittene Beschädigungen etc. So zeigen jüngere Bäume, besonders in Gärten oder im fruchtbaren Boden gezogene, eine immer mehr pyramidale als schirmförmige Krone, und häufig längere, in jedem Blattpaare über der Mitte

2

v. Seckendorff, Beitr. z. K. d. Schwarzföhre I.

1821 veröffentlichte Graf Casper von Sternberg in der Regensburger botan. Zeitung I. Bd. pag. 381—90 eine ausführlich historisch-kritische Beleuchtung aller bis auf jenes Jahr vorfindlicher für die Schwarzföhre gebrauchten Synonymas und besprach die Verwirrung, welche durch dieselben hervorgerufen wurde.

Arnold, welcher in seiner Reise nach Mariazell diese Holzart näher beschrieben und von der Weisskiefer genau getrennt hat, nannte dieselbe in wörtlicher Uebersetzung des im Volke lebenden Sprachgebrauches Schwarzföhre, *Pinus nigra*. Unter dieser Bezeichnung hat jedoch Link eine in Nordamerika, speziell in Canada heimische Kiefernart in die botanische Literatur eingeführt.

Im Kataloge des Wiener Universitätsgarten vom Jahre 1822 figurirt die Schwarzföhre als selbständige Holzart unter dem Namen *Pinus nigrescens* Host., während sie im Garten selbst als *Pinus nigricans* Host. bezeichnet ist.

Auch in A. Sauter's „Versuch einer geographisch-botanischen Schilderung der Umgebungen Wiens“, Wien 1826, wird sie als *Pinus nigricans* Host. aufgeführt.

---

mehr divergirende, als parallel aneinander schliessende Nadeln, grössere Zapfen, und eine weit geringere Menge kleiner, fast warzenförmig gestalteter Schuppen am Grunde derselben.

Letztere treten überhaupt immer in um so grösserer Menge hervor, je kürzer die Zapfen sind, und bedingen eben dadurch eine ungemein auffallende Formverschiedenheit, deren unwesentliche Bedeutung nur demjenigen recht augenfällig wird, der Gelegenheit hat, eine grosse Menge derselben im Leben zu vergleichen. Gelegentlich will ich nur noch bemerken, dass die Gestalt des Schildes an den Zapfenschuppen ungemein, nicht blos bei dieser, sondern fast bei allen *Pinus*-Arten, durch das Alter des Zapfens selbst bedingt wird, und ein halb oder fast gereifter, wenn gleich nach längerer Zeit sich öffnender Zapfen, durch das Vertrocknen und Einschrumpfen derselben ein, von dem ganz gereiften sehr verschiedenes Ansehen erhält.

*P. Laricio* wurde zur Zeit Du Hamels noch nicht als eigene Art angesehen, und wie Bosc erwähnt, von vielen Schriftstellern mit *P. sylvestris*, unter dem Namen *P. sylv. altissima* mit *P. maritima* (*P. Pinaster*), unter dem Namen *P. m. Pinaster*, verwechselt. Erst von Poiret ward sie als eine eigene Art im Dictionnaire encyclopédique unter dem Namen *P. Laricio* aufgeführt, der dann auch von De Candolle in der Flore française beibehalten wurde. In England wurde *P. Laricio* unter dem Namen *P. sylvestris η maritima* im Jahre 1759 eingeführt, und unter diesem Namen erscheint sie auch bei Aiton in der ersten Ausgabe des „Hortus Kewensis“; in der zweiten Ausgabe führt er sie als *P. maritima* an.

Die Varietas *Poiretiana* ist in Corsica und einigen anderen Theilen Süd-Europa's einheimisch. P. B. Webb Esq. fand auf dem Berge Ida in Phrygien, und Hawkins in Griechenland am Cyllene, Taygetus und dem Berge Thasos, mindestens nach Lambert's Zeugniss, der die daselbst gefundene und in „Walpole's Memoirs“ beschriebene Pinus-Art für *P. var. Poiretiana* (*P. Laricio*) erklärte. Nach Baudrillart wächst sie ebenso gut auf nicht zu hohem Gebirge, als auch im Innern von Spanien auf sandigen Ebenen, den Ufern des mittelländischen Meeres entlang; ebenso auch in einem grossen Theile des nördlichen Frankreich.

Die Varietas *austriaca* kommt in vielen Forsten des Viertels Unter-Wienerwald vor, wo sie entweder einzeln oder eingesprengt gefunden wird, in geschlossenen Beständen trifft man sie vorzüglich auf den Herrschaften Mödling, Liechtenstein, Baden, Heiligenkreuz, Gutenstein, Gloggnitz u. a. an, auch noch um Mariazell in der angrenzenden Steiermark. Im Viertel Ober-Wienerwald und Viertel Unter-Manhartsberg ist sie auch zu treffen, doch lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob sie nicht durch künstliche Saat dorthin gebracht wurde. Strenge nur im Südwesten von Wien, auf den nordöstlichen, äussersten Ausläufern der Alpen-Kalkformation beschränkt, welche die österreichischen Provinzen im mächtigen Zuge durchschneidet, kommt *P. var. austriaca* doch auch auf den nachbarlichen Gebirgsarten an passenden Standpunkten vor. Im Banat soll sie an den Ufern der Donau einzeln auf Felsen vorkommen, in ganzen Beständen aber auf dem Domogled oberhalb der Herkulesbäder.

Die Varietas *Pallasiana* kommt in den mittleren Regionen der Krimm, besonders auf dürrer, kalkhaltigem Boden vor und bildet dort am westlichen Abhange der Gebirgskette, welche sich der Küste des schwarzen Meeres entlang ausbreitet, beträchtliche Waldungen.<sup>4)</sup>

<sup>2)</sup> Mathieu unterscheidet in seiner: „Flore Forestière“. 3. Auflage. Paris 1877, pag. 521, fünf Varietäten, nämlich: Var. *α* *Pinus corsicana* oder *Poiretiana* Endl., Var. *β* *P. Laricio stricta* Carr., Var. *γ* *P. austriaca*, Var. *δ* *P. Laricio cebennensis* Gr. et God. oder *P. Salzmanni*, beziehungsweise *P. Monspeliensis*, endlich Var. *ε* *P. pyrenaica*.

Höss beschrieb die Schwarzföhre in seinen für den Schulgebrauch in der Forstacademie Mariabrunn bestimmten gewesenen Heften 1817 ebenfalls als selbständige von der Lärchenföhre zu unterscheidende Art und legte ihr den Namen *Pinus austriaca* bei. Diesen Namen hat er auch später in seiner „Anleitung, die Bäume und Sträuche Oesterreichs aus den Blättern zu erkennen“, Wien 1830, und in seiner „Monographie der Schwarzföhre“, Wien 1831, beibehalten. Da jedoch Höss diese Bezeichnung erst nach dem Erscheinen von Sauters „Versuch etc.“ in die Literatur eingeführt hat, so müsste entsprechend dem Rechte der Priorität unter solchen Umständen der Name *Pinus nigricans* Host. beibehalten werden; es sei denn, man wollte die Schwarzföhre als eine Varietät der Lärchenföhre *Pinus Laricio* Poir. ansehen, in welchem Falle ihr der Name *Pinus Laricio* var. *nigricans* (Host.) gebühren würde.

Bedenkt man aber, dass Sauter in seinem „Versuch einer geographisch - botanischen Schilderung der Umgebungen Wiens“ auf Seite 23 und 25 lediglich den Namen dieser Holzart, ohne jede weitere Beschreibung derselben angeführt hat, Host selbst jedoch erst im Jahre 1831 in seiner „Flora austriaca“ eine kurze Beschreibung der Schwarzföhre gibt, während Höss bereits im Jahre 1830 dieselbe in seiner „Anleitung, die Bäume und Sträuche Oesterreichs aus den Blättern zu erkennen“ anführt und 1831 in seiner „Monographie der Schwarzföhre“ eingehend beschreibt, so glaube ich demnach bei der Höss'schen Bezeichnung bleiben zu sollen und dies um so mehr, als die Schwarzföhre unter diesem Namen allgemein bekannt und als echt österreichischer Baum durch denselben am besten gekennzeichnet ist.

Nachstehend folgen die bis jetzt bekannt gewordenen Synonyma dieser Holzart, wie sie Neilreich in seiner Flora Niederösterreichs aufführt:

*Pinaster vulgaris* alter (Schwarze Ferent) Clus. Stirp. Pann. p. 16. — *Pinus silvestris* Märt. Verz. p. 1 und zum Theil auch Kram. Elench. p. 276 n. 1 und Jacq. En. p. 171. — *P. Laricio* Poir. Encycl. V. p. 399, Loisel. Nouv. Duham. V. t. 71, Lamb. Pin. app. t. 9, Ant. Conif. t. 2 p. 3, Koch Syn. ed. II. p. 767, Endl. Conif. p. 178, Reichenb. Jcon. XXI. f. 1131. — *P. Pinaster* Schult. Oestr., Fl. II. Ausg. II. p. 295, Rochel Pl. Ban. t. 39 f. 81, Höss in der Flora 1825 Beil. p. 113—31. — *P. nigricans* Host. in Saut. Vers. p. 23 et 25. Fl. aust. II. p. 628. — *P. austriaca* Höss Anleit. p. 60, Monogr. d. Schwarzföhre Wien 1831, t. 1—2, Hart. Forstpfl. t. 6. — *P. maritima* Koch Syn. ed. I. p. 605.

## B. Specielle Beschreibung.

### a) Blüthe.

Die Schwarzföhre blüht im Monate Mai, 10—14 Tage später, als die Weissföhre. Die Zahl der männlichen Kätzchen, welche am Grunde der neuen Triebe in kopfförmigen Quirlen erscheinen, erstreckt sich von neun bis etwas über zwanzig (Fig. 1).

Die Länge der einzelnen Kätzchen ist 18—26 Mm., ihre Gestalt länglich eiförmig, oben zugerundet, nach der Befruchtung kegelförmig zulaufend, gestielt, der Stiel beinahe 2 Mm. lang, verwachsen (Fig. 2).

Die Kämme der Staubbeutel sind sehr ausgebreitet, flach gewölbt, rundlich deltaförmig, mit einem braunröhlichen Fleck in der Mitte, der sich gegen den dünnhäutigeren durchscheinenden Umriss in's Gelbliche verläuft. Diese schuppenartigen Kämme bilden die ziegeldachförmige Bedeckung der Kätzchen; die Kämme oder Schuppen sind eigentlich nichts als Apophysen (Anhängsel) des an der Achse wagrecht aufsitzenden Staubbeutels, welche

unter  $90^{\circ}$  gebogen aufwärts stehen. Der Staubbeutel selbst ist länglich keilförmig, zwäfacherig, mitten durch eine Scheidewand der ganzen Länge nach getheilt, beide Kamm

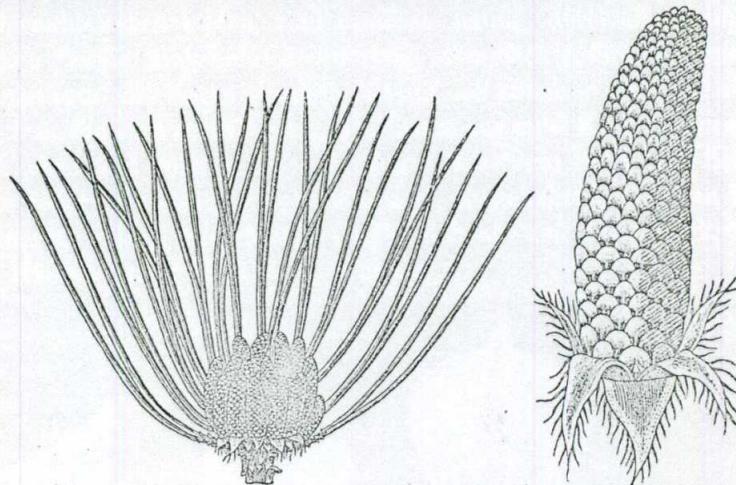


Fig. 1. Zweig mit männlichen Blüthen.      Fig. 2. Vergrösserung eines männlichen Kätzchens.  
( $\frac{1}{2}$  der n. Grösse.)

oder Zellen der Länge nach aufspringend, und den kugelförmigen schwefelgelben Po verstreuend (Fig. 3, a und b).

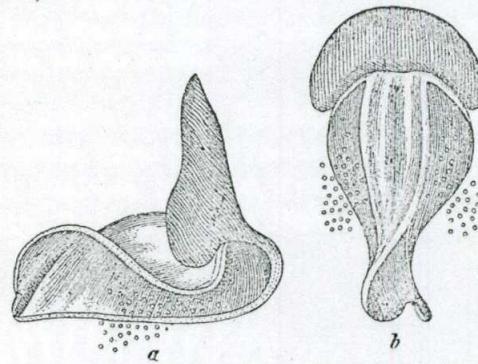


Fig. 3. a) Staubbeutel im Profil. b) Staubbeutel von der unteren Seite.

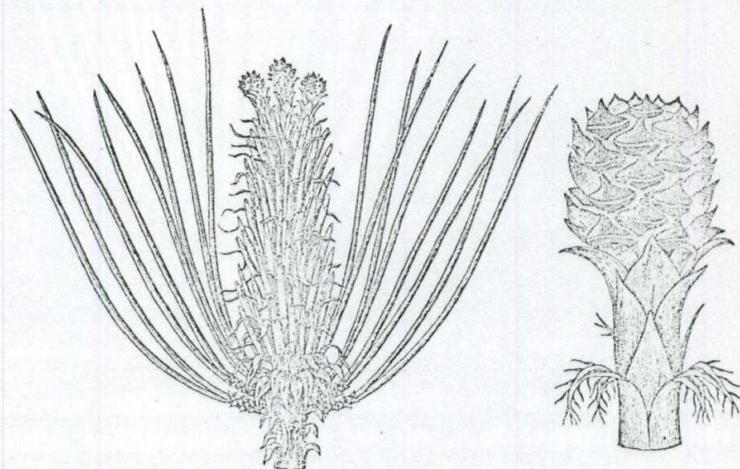


Fig. 4. Zweig mit weiblichen Blüthen.      Fig. 5. Vergrösserung eines weiblichen Knüpf  
( $\frac{1}{2}$  der n. Grösse.)

Die weiblichen Blüthen, welche gewöhnlich zu 2—6 an den Spitzen der neuen Triebe zum Vorschein kommen (Fig. 4), sind 3, 3—5, 5 Mm. lange, länglichrunde, aufrechtstehende, langgestielte, dunkelrothe Zäpfchen (Fig. 5). Die äusseren Schuppen derselben, welche die Unterlage und gleichsam Deckblättchen bilden, sind rundlich, häutig, durchscheinend, blass; die inneren, oder eigentlichen Pistille, umgekehrt deltaförmig, stumpfeckig, fleischig, mit einem schneidigen Rande und dunkelroth. Sie liegen ziemlich fest auf den äusseren auf, und sind nur gegen den Rand hin völlig frei. Sie sind zweifächerig, gleichsam aus zwei Körpern zusammengesetzt, endigen sich nach oben und vorn in ein untheilbares fleischiges Horn oder Schnäbelchen, und haben unten an jeder Seite einen eingewachsenen, umgekehrt eiförmigen Fruchtknoten, dessen zurückgekehrte, weisse, haarförmige Griffel sich ab- und auswärts krümmen, und in einfache gespitzte Narben enden (Fig. 6, *a*, *b* und *c*).

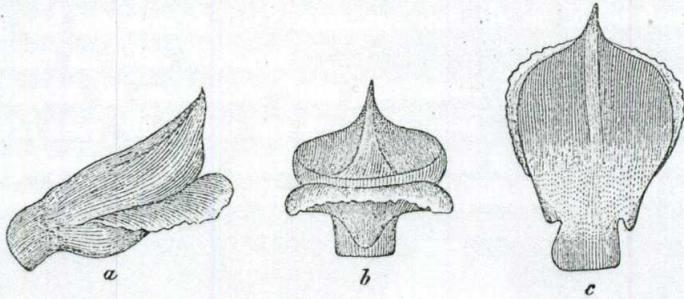


Fig. 6.

*a*) Weibliches Blümchen im Profil. *b*) Weibliches Blümchen von der vorderen Seite. *c*) Weibliches Blümchen von der oberen Seite.

Nach geschehener Befruchtung krümmen sich die Zäpfchen nicht, wie die der Weisskiefer, sondern sie werden von dem zwischen ihnen hervorbrechenden neuen Triebe auseinander gedrängt, und nehmen späterhin als Zäpfchen mit dem Zweige eine mehr oder weniger schiefe, oft wagrechte Stellung an (Fig. 7). Sie haben im Herbste eine Länge von 13 Mm.,

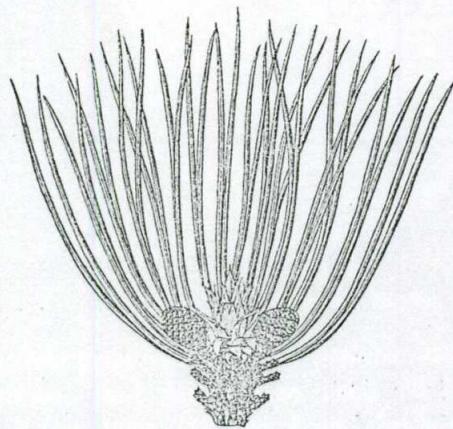


Fig. 7.

Zweig mit einjährigen Zapfen und Terminalknospe. ( $\frac{1}{2}$  d. n. Grösse).

eine Breite von 9 Mm., und eine röthlichbraune Farbe erlangt; sie sind elliptisch mit einem 5·5 Mm. langen Stiele. Die sich ausbildenden Schüppchen der geschlossenen Zäpfchen haben in ihrer Mitte nur ein stehendes Horn, aber noch nicht die narbenförmige Vertiefung, welche

sich erst im folgenden Jahre entwickelt; im nächsten Frühjahr beginnt ihr Wachsthum wieder, und im Monat November, also in 20 Monaten von der Blüthezeit an gerechnet, sind sie vollkommen ausgebildet. Die Zäpfchen hingegen der Weissföhre sind circa 7 Mm. lang, 4 Mm. breit, rundlich, und haben einen gekrümmten circa 9 Mm. langen Stiel.

### b) Zapfen.

Die vollkommenen Zapfen sind eirund, kegelförmig, am Grunde zugerundet, oft fast herzförmig, die Breite zur Länge wie 2 zu 5; die Länge beträgt 5—8 Cm. An den jungen samentragenden Bäumen sind die Zapfen kürzer als die Nadeln, besonders wenn der Boden tiefgründig und humusreich ist. Gleichlang sind sie im Mittelalter der Bäume, und länger als die Nadeln an alten Stämmen.

Der Zapfen ist nach einer Seite gekrümmmt, sehr kurz gestielt, fast aufsitzend, bald einzeln, bald aber, und zwar am gewöhnlichsten, unter rechten Winkeln mit dem Zweige zu 2 entgegengesetzt, öfters quirlförmig, auch zu 3 bis 6. Die Farbe bei vollkommener Reife ist hell gelbbraun, nach dem Standorte ins Gelbliche oder Röthliche übergehend (Fig. 8).



Fig. 8.  
Sich öffnender Zapfen.

Die einzelnen Schuppen der Zapfen, welche sich gleich denen der Weissföhre im März und April öffnen, und den Samen nach 23 Monaten nach der Blüthezeit fallen lassen, sind gegen 3 Cm. lang, 1·3 Cm. breit, beiderseits zugeschärft, an der Spitze zugrundet, verdickt, inwendig flach ausgehöhlt, in der Mitte gerinnelt und gelbbraun, an Grunde mit 2 Höhlungen für die Samenkörner versehen (Fig. 9, *a*, *b* und *c*). Die auswendig bei geschlossenen Zapfen gedeckte Seite ist dunkelbraunroth, gegen die Mitte dachförmig die unbedeckten hellgelben Schuppentheile der geschlossenen Zapfen haben in ihrer Mitte eine längliche, lanzettförmige, dunkler gefärbte, narbenartige Vertiefung, und werden durch eine erhabene Rippe entlang derselben in 2 Theile abgetheilt, von welchen der obere convexus der untere concav ist. Ueber der Querrippe, auf der Seite der Spitze des Zapfens, stel-

ein spitziges deutliches Horn oder Stachel, oft aber nur eine Spur von einem Horne, das aus dem bleibenden Schnäbelchen entsteht; als Seltenheit findet man 2 bis 3 Stacheln, oft auch mehrere hornartige Erhabenheiten.

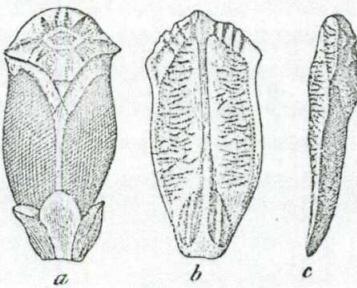


Fig. 9.

a) Schuppe eines Zapfens von Aussen. b) Schuppe eines Zapfens von Innen. c) Schuppe eines Zapfens im Profil.

#### c) Same.

Unter jeder Schuppe des Zapfens liegen 2 hellbraune, schwarz angeflogene, länglich runde, gedrückte, von der Mitte gegen das untere zugespitzte Ende an den Seiten zugeschräfte Samenkörner (Fig. 10, a bis d), die 6—7 Mm. lang und 4—5 Mm. breit sind, und einen weissen ölichen Samen enthalten. Die tauben Samen unterscheiden sich von den vorigen durch ihre weissgelbe Farbe ohne dunkeln Anflug. Die Samen werden an ihren Kanten von dem einen Ende des 20—26 Mm. langen, und 7—9 Mm. breiten, gelbbraunen, abfallenden Flügels umfasst; die eine Seite des Flügels läuft an der Seite des Samens gerade, die andere von der Mitte des Samens bogenförmig gekrümmmt, gegen die stumpfe, rothbraun eingefasste Spitze des Flügels zu; der Flügel ist rothbraun gestreift, an seiner gekrümmten Seite verdünnt und durchsichtiger. Auf ein Kilogramm kommen nach Möller circa 46.500 Samen. Ein Liter enthält 26.000—27.000 Samen im Gewichte von 560—580 Gramm.

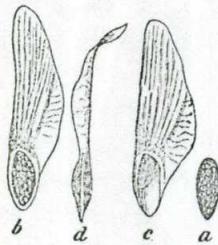


Fig. 10.

a) Samen. b) Flügelfrucht. c) Dieselbe ohne Samen. d) Dieselbe im Profil.

100 Cubikecentimeter enthalten 2680 Samen im Gewichte von 57·35 Gramm.

Das mittlere Gewicht von 1000 Samen beläuft sich auf 21·3 Gramm, daher 1 Same im Mittel 21 Milligramme wiegt. Die Aschenmenge kann mit 3·8% angegeben werden.<sup>1)</sup>

#### d) Knospen.

Die Knospen der Schwarzföhre stehen am Stammtriebe gewöhnlich zu 6 bis 7, an den Spitzen der Zweige aber zu 2 bis 4, von welchen immer die mittlere, welche zugleich die

<sup>1)</sup> Näheres hierüber siehe: „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs“ I. Band, pag. 116 : Versuche mit Schwarzföhrensamen von Dr. Josef Möller.

Jahre sich an dem Längentreibe ganz verlieren. Die Nadeln sind steif, von dunkelgrüner Farbe, der Länge nach innen und aussen in Doppelreihen regelmässig weiss punktirt, die Rinnen nicht so, wie bei der Weissföhre, mit einem weissen Beschlage bestäubt, am Rande fein und scharf gezähnt, die Spitzen der Zähne nach oben gerichtet, die äusserste Spitze der Nadeln stechend, hornartig, in der Jugend gelb, später braun von Farbe (Fig. 11 *a-c*). Sie brechen zu zweien aus einer Scheide, selten zu dreien; nach dem Ausbruche sind sie nach der inneren Seite eben, erst später werden sie gefurcht, drehen sich selten, und behalten meistens ihre gerade Richtung, und geben deshalb dem Baume ein regelmässigeres Aussehen, als die Nadeln der Weissföhre, die sich nicht nur drehen, sondern auch stark krümmen. Die Scheide, aus welcher sie hervorbrechen, ist vielblätterig, die untersten zwei Blättchen halb umfassend, steif, kurz, ausgehöhlbt, gekrümt, länglich, ockergelb, am Rande verdünnt und undeutlich gefranzt, wie ausgebissen; die nächstfolgenden oberen ganz umfassend, länglich zugespitzt, knapp anliegend, am Rande und von Farbe wie die vorigen, die höheren vier bis sechs dünner, gelblich-weiss von Farbe, am Rande kraus gewimpert, zusammengeschoben, so, dass die Scheide geringelt erscheint; die obersten an der Spitze zerrissen, weiss, in's Aschgraue übergehend. In den folgenden Jahren werden die Scheiden immer kürzer und schwärzer an Farbe. Die Blattscheiden sitzen regelmässig in grünlich gelben, nach der Verlängerung der Blattscheide erhabenen Rindenblättchen, welche zur Hälfte mit der Rinde verwachsen, zur Hälfte nach oben am Rande frei sind, und sich in ein langes, zugespitztes abfallendes Blättchen endigen, nach dessen Abfall ein dreilappiger, zurückgebogener, rothbrauner Nagel zurückbleibt. Von den rindigen Blattscheiden erhält der Zweig ein tief gefurchtes, von dem dunkler gefärbten Nagel ein geflecktes Ansehen.

#### *f) Rinde.*

Die jüngsten Triebe sind grüngelb, und von den eben beschriebenen Rindenblättchen regelmässig gefleckt, und stark gefurcht. Je älter die Triebe werden, um so mehr geht die grünliche in die braune Farbe über, welche letztere wieder später durch die Farbe der Verwitterung, nämlich durch die aschgraue bedeckt, sich allmälig verliert, so dass im vierten und fünften Jahre die aschgraue vorherrscht; auch rundet sich der ältere Trieb immer mehr zu, bis die Furchen beiläufig im vierten Jahre vollends verschwinden; im sechsten Jahre verschwinden selbst die vergrösserten, flach gewordenen Rindenblättchen, über welchen die Blattscheiden eingebückt waren, die als Rindenschuppen in diesem Jahre abfallen. In gutem Boden und bei jungen Stämmen ist der Längentreibe noch im vierten Jahre benadelt, selten noch in dem fünften und sechsten; an älteren Stämmen, wenn sie geschlossen stehen, ist die Rinde schwarz-aschgrau, mit röthlich-braunen Flecken; an sonnigen Hügeln ist sie hell-aschgrau, in der Ferne einfärbig. An den ältesten Stämmen, an welchen sich die äusseren Rindenschuppen von Zeit zu Zeit ablösen, ist die Rinde sehr schön, von weisser ins Gelbliche spielender Farbe, und von den hinterlassenen Eindrücken der abgefallenen Schüppchen narbig, der Länge nach aufgerissen, die frischen Risse ziegelroth, und nur die ausgewitterten Schuppen in der Rinde schwarz-grau. Die Rindenlagen sind dick, seltener als bei der Weissföhre in die Quere geborsten, die durch Berstung entstandenen Kanten der Lagen zugeschräft.

Die Farbe der Rinde lässt aus der Bildung der Schüppchen und aus deren Farbenänderung durch die Einwirkung der Atmosphäre sich erklären. Bei jüngeren Bäumen sind die verschiedentlich rundlich ausgeschweiften Schuppen dünn und häutig, und werden immer bei zunehmendem Alter des Baumes in der Dicke stärker. Die dünnen Schüppchen werden bald

von der Feuchtigkeit ausgelaugt, erhalten dadurch eine aschgraue in's Röthliche spielend Farbe, und verwittern meistens vollends am Stämmchen. Je älter die Bäume sind, dest dicker sind die Schüppchen, so wie das zellige, weisslich-gelbe Gewebe, wodurch die Schüppchen vereinigt sind, und welches länger dem Einflusse der Atmosphäre in Hinsicht auf sein Farbenänderung widersteht. Die Ablösung der Schüppchen geschieht bei den älteren Bäumen auffallender, besonders im Frühjahr, daher stammt auch die schöne weisse Farbe und die verhältnissmässig geringere Dicke der Rinde an dergleichen Stämmen.

Die tiefen Risse der Rinde erscheinen aus der eben angegebenen Ursache so, wie sie oben beschrieben wurden. Ein eigentliches Unterscheidungskennzeichen der Schwarzföhre von der Weissföhre ist, dass beim Querdurchschnitte der Rinde die Lagerung der Schüppchen ein Netz darstellt, dessen Maschen in die Länge gezogen sind, während man bei der Weissföhre blos concentrische Bögen bemerkt. Im Querbruche ist auch die Farbe bei der Schwarzföhre heller, als bei der Weissföhre; außerdem fällt der Unterschied der durchaus gleichfarbigen und gleichartigen Rinde der Schwarzföhre von der in einer gewissen Höhe des Stammes ins Röthlichgelbe und Dünnhäutige übergehenden der Weissföhre deutlich genug in die Augen.

Was den Harzgehalt der Rinde anbelangt, so sucht man in derselben vergebens nach Harzkanälen ausser den in den Markstrahlen verlaufenden. Der ausschliessliche Sitz der Rinden-Harzgänge ist das *Parenchym* der Mittelrinde. Wenn die Borkenbildung in die Innenrinde vordringt und die primäre Rinde in Folge des Dickenwachsthums abgestossen wird, findet man in der Rinde keine Harzgänge mehr.

Die Harzgänge der Rinde haben demnach eine verhältnissmässig kurze Existenz. Da sie weder untereinander noch mit Elementen in Verbindung stehen, welche eine Communication ihres Inhaltes vermitteln könnten, und zugleich nach aussen münden, so ist eine spontane Entleerung derselben unmöglich.

Es gibt keinen physiologischen Harzfluss aus der Rinde. Alles Harz, welches an Rinderoberflächen angetroffen wird, stammt aus Wunden.

Die Harzgänge befinden sich ausserhalb einer (oder mehrerer) Korksichten, habe also bestimmt die Höhe ihrer Ausbildung erreicht.

Je jüngere Theile des Gipfeltriebes man durchforscht, desto frühere Phasen in der Entwicklung der Harzgänge kann man beobachten. Man kommt an eine Zone, wo die Korkbildung noch nicht im Gange ist, wo die Harzgänge von lebendem Gewebe umschlossen sind, wo die Gewebe und mit ihnen die Harzgänge noch nicht der tangentialen Zerrung unterworfen sind, wo die Harzzellen selbst von dem andrägenden Inhalte noch wenig gelitten haben, endlich, wo die Harzkanäle sich aus dem cambialen Gewebe zu differenzieren beginnen.<sup>1)</sup>

Bei dieser Gelegenheit will ich kurz die Resultate einer Versuchsreihe über das Borkenprocer der Schwarzföhre mittheilen, welche vom Ingenieur Karl Böhmerle in den Jahren 1877/78 anlässlich der Sammlung des Materials für die Massentafeln nebenher an Stämmen von verschiedener Bonität durchgeführt worden ist.

---

<sup>1)</sup> Näheres hierüber siehe in den „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs“ I. Band pag. 167: Beiträge zur Anatomie der Schwarzföhre von Dr. Josef Möller; sowie II. Band, pag. 408: Ueber die Harzung der österreichischen Schwarzföhre von Forstmeister Wilhelm Stüger. Ebenso in den „Mittheilungen des niederösterreichischen Forstvereines“ V. Heft. Wien 1881, pag. 40: Ueber den Harzertrag der Schwarzkiefer von Forstmeister Wilhelm Stüger.

Die Messung der Volumina geschah mittelst Aichung, wobei verschieden grosse geachte Kolben die Stelle des Xylometers vertraten. Leider erlaubt es der enge Raum dieser Abhandlung nicht, auch die Standortsverhältnisse der Versuchsstämme näher anzugeben. In der beabsichtigten Monographie der Schwarzföhre werde ich nicht unterlassen, dies in der detaillirtesten Art und Weise zu thun. Hier sei es mir nur gestattet die aus dem vorliegenden Material sich ergebende Thatsache hervorzuheben, dass das Borkenprocent bei gleichem Alter mit zunehmendem Volumen fällt, während es bei gleichbleibendem Volumen mit wachsendem Alter steigt.

Alter	Volumen (Cubikdecimeter)																									
	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	200	300	400	1000	2000	3000
Borkenprozent																										
1—10	57	43	40	..	38	34	32	..	..	30	27	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11—20	58	45	42	41	40	40	39	38	37	37	36	35	35	34	..	33	..	31	..	..	..	..	..	..	..	..
21—30	58	47	43	42	42	41	40	39	39	39	38	36	36	34	31	31	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31—40	..	51	44	43	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	24	..	..	..	..	..	..	..	..
41—50	..	54	..	46	43	..	..	43	39	..	..	..	..	..	..	..	..	26	..	..	..	..	..	..	..	..
51—60	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	28	25	23	..	..	..	..	..	..
61—70	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	29	26	..	17	..	..	..	..	..
71—80	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
81—90	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	15	..	..	..	..	..
91—100	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	36	23	20	23	12	..	..	..	..
101—200	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23	..	..	14	14	11	..	..
201—300	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	13	11	..	..	..
301—400	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
401—etc.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18	..

#### Anzahl der untersuchten Stämme:

1—10	14	6	3	..	6	2	2	..	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11—20	18	13	20	14	24	11	4	7	11	5	23	10	4	5	..	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
21—30	6	12	7	7	2	4	12	2	2	2	30	9	8	1	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31—40	..	2	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..
41—50	..	2	..	1	1	..	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..
51—60	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	9	6	1	..	..	..	..	..	..
61—70	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	8	..	1	..	..	..	..	..
71—80	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
81—90	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..
91—100	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	1	1	1	..	..	..	..
101—200	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	1	1	1	..	..
201—300	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3	3	1	..	..
301—400	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
401—etc.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1

Um Klarheit darüber zu erlangen, wie das Borkenprozent in den einzelnen Baumpartien verläuft, wurde an 24 Stämmen die diesfällige Untersuchung vorgenommen, welche die nachstehenden, in der folgenden Tabelle zusammengefassten Resultate ergab.

Wirtschafts- bezirk (Revier)	Schutzbzirk. (District)	Forstort (District)	Baum - Nummer	Wirtschafts- bezirk															
				$\frac{1}{4}$				$\frac{2}{4}$				$\frac{3}{4}$							
				unent- rindet	ent- rindet	Dif- ferenz	unent- rindet	ent- rindet	Dif- ferenz	unent- rindet	ent- rindet	Dif- ferenz	unent- rindet	ent- rindet	Dif- ferenz				
1 Wr. Neustadt	Gr. Föhrenwald.	Mühlboden .....	201	532·1	439·2	92·9	307·7	269·2	38·5	275·5	238·6	36·9	90·6	79·4	11·2	18	13	13	13
2 " "	" "	" "	184	1057·1	903·0	154·1	604·6	525·3	79·3	453·8	395·0	58·8	258·1	211·4	46·6	15	13	13	13
3 " "	" "	" "	85	176·9	139·6	37·3	155·1	136·2	18·9	76·1	68·9	7·2	25·9	23·3	2·6	21	12	9	10
4 " "	" "	" "	76	107·5	85·2	22·3	96·1	82·1	14·0	45·0	39·2	5·8	15·6	13·1	2·5	21	15	13	16
5 " "	" "	" "	52	33·7	27·8	5·9	15·9	14·1	1·8	12·0	10·4	1·6	9·0	7·3	1·7	18	11	13	18
6 " "	" "	" "	52	32·3 <sup>y</sup> )	25·6	6·7	38·3	32·6	5·7	21·5	18·5	3·0	4·4	3·7	0·7	21	15	14	16
7 " "	" "	" "	53	33·3 <sup>y</sup> )	29·9	3·4	39·3	34·7	4·6	19·1	16·1	3·0	7·9	6·7	1·2	11	11	16	16
8 " "	" "	" "	52	12·0 <sup>y</sup> )	9·9	2·1	28·0	24·3	3·7	15·6	13·7	1·9	4·6	3·9	0·7	17	13	12	14
9 " "	" "	" "	63	62·3	52·4	9·9	58·5	52·2	6·3	32·0	28·2	3·8	11·8	9·8	2·0	16	11	12	17
10 " "	" "	" "	69	94·2	78·6	15·6	43·2	38·7	4·5	41·1	34·8	6·3	9·9	8·1	1·8	17	10	15	18
11 " "	" "	" "	65	162·8	130·7	32·1	83·0	72·4	10·6	66·3	57·0	9·3	9·4	7·7	1·7	20	13	14	18
12 " "	" "	" "	65	181·5	144·0	37·5	124·6	105·1	19·5	82·8	70·4	12·4	23·5	18·5	5·0	21	16	15	21
13 Gutenstein ..	Gutenstein .....	Zellenbach .....	275	696·4	601·7	94·7	530·0	472·3	57·7	385·0	348·0	37·0	85·5	76·5	9·0	14	11	10	11
14 Merkenstein .	Grossau .....	Sonnleithen .....	105	463·2 <sup>y</sup> )	398·9	64·3	399·9	346·8	53·1	284·1	247·1	37·0	65·0	54·8	10·2	14	13	13	16
15 " "	Pottenstein .....	Krainermais .....	75	467·2 <sup>y</sup> )	385·8	81·4	421·3	358·4	62·9	282·0	239·5	42·5	79·5	66·3	13·2	17	15	15	17
16 Sfixenstein ..	Stixenstein .....	Laubboden .....	260	1088·1	963·6	124·5	838·5	757·2	81·3	608·7	543·3	65·4	227·5	199·6	27·9	11	10	11	12
17 " "	" "	Haidenleithen .....	583	1324·8	1090·5	234·3	1009·6	836·2	173·4	602·4	492·3	110·1	613·7 <sup>y</sup> )	506·5	107·2	18	17	18	18
18 Wr. Neustadt	Gr. Föhrenwald.	Hochholz .....	210	618·7	531·1	87·6	416·1	368·9	47·2	357·2	310·5	46·7	84·3	69·8	14·5	14	11	13	17
19 Fahrhofeld .....	Raisenmarkt .....	Dernberg .....	230	1579·2	1396·7	182·5	1018·9	916·4	102·5	561·5	504·4	57·1	121·3	107·8	13·5	12	10	10	11
20 " "	" "	Ruckenthal .....	150	1689·4	1485·5	203·9	1329·8	1195·8	134·0	685·3	616·4	68·9	157·9	139·5	18·4	12	10	10	12
21 " "	" "	Gr. Marchberg .....	245	941·8	814·0	127·8	660·6	583·9	76·7	542·6	477·0	65·6	90·2	77·3	12·9	14	12	14	14
22 " "	Easelbach .....	Fahrleithen .....	275	1212·0	1014·3	197·7	843·0	714·5	128·5	587·6	505·0	82·6	180·3	152·0	28·3	16	15	14	16
23 " "	Zobel .....	Kristergruben .....	130	862·1	704·1	158·0	570·4	482·6	87·8	368·3	308·2	60·1	108·3	90·7	17·6	22	15	16	16
24 " "	" "	Kohleben .....	97	663·5	578·6	84·9	432·9	384·9	48·0	291·9	259·3	32·6	59·0	50·5	8·5	13	11	11	14

1) Das Untertrummen der Section in  $\frac{1}{4}, H$  konnte nicht einbezogen werden, da die Borke fehlte.  
 2) Einschliesslich dreier Hauptäste der Krone.

## Holzmassen, Rindenmasse und Zuwachs

Districtsname und Sections-Nummer	Stärkeklasse	Alter	Stammzahl	Des Modellstammes								
				Durchmesser in Centimeter		Rinden- procent	10jähriger		Cubikinhalt des Astholzes in Fest-Meter	Schaffornzahl	Richthöhe	
				ganze Stammlänge in Meter	zur soliden Holzmasse		zur Holz- sammt Rindenmasse	Höhen- zuwachs in Meter				
Hart 1 .....	I	20	17000	4·1	3·16	44	29	1·0	1·80	..	..	..
Buch 12 .....	I	20	15000	4·9	4·16	46	31	2·4	2·5	..	..	..
Hasenberg 1.....	I	28	4150	8·0	5·78	27	20	1·6	2·3	..	0·600	3·4
Hartl 16 .....	I	38	3780	12·6	8·14	37	27	2·2	2·68	..	0·483	3·9
Steinfeld 1 .....	I	40	6680	8·6	7·38	28	22	0·6	1·5	..	0·616	4·5
Staudenherz 6 .....	I	40	5700	10·0	8·5	43	30	1·0	1·7	..	0·619	5·2
Hart 2.....	I	43	3293	11·3	8·19	30	23	1·2	1·95	..	0·510	4·2
Unterm Lindkogel 20 .....	I	50	1055	17·7	10·96	31	23	1·4	1·7	..	0·507	5·5
	II	45	1960	11·1	9·35	34	25	1·4	1·95	..	0·570	5·3
Lindabrunn Hart .....	I	53	4700	11·0	9·02	36	26	1·4	1·37	..	0·598	5·4
Schellengrube 13 <sup>b</sup> .....	I	56	3000	12·0	9·4	29	22	1·2	1·7	0·0173	0·643	6·0
Hausberg 2 .....	I	60	750	18·3	12·97	33	25	1·8	1·45	..	0·437	5·6
	II	60	2200	12·0	11·8	32	24	1·0	1·20	..	0·492	5·8
Mollramwald 1 .....	I	64	3500	12·0	10·4	31	23	0·8	1·8	..	0·510	5·3
Unterm Lindkogl 28 .....	I	80	244	29·2	13·4	31	23	1·6	1·2	0·1040	0·453	6·0
	II	84	816	22·9	13·4	31	23	1·2	1·0	0·0580	0·471	6·3
	III	70	336	15·2	12·0	26	20	0·6	1·0	0·0180	0·578	6·9
Schellengrube 13.....	I	68	628	21·2	12·9	29	22	1·8	1·2	0·0632	0·509	6·4
	II	68	1668	13·1	10·7	22	18	1·0	1·55	0·0212	0·523	5·6
Hart 3 .....	I	91	695	25·9	15·32	42	29	0·6	1·1	0·0853	0·476	7·3
	II	100	730	19·3	13·78	39	28	1·2	1·0	0·0485	0·539	7·4
Weichselrein 2 .....	I	98	1004	27·1	16·7	32	24	1·0	0·7	0·1237	0·501	8·3
	II	90	128	19·1	14·25	27	21	0·8	0·85	0·0480	0·529	7·5
Hausberg 21 .....	I	110	750	21·8	8·0	20	17	2·0	..	..	0·557	4·1
	II	88	1200	16·0	8·0	31	23	2·0	..	..	0·581	4·6

Stöger gibt hiezu folgende Standortsbeschreibung:

### Bodenbeschaffenheit

für vorstehende Districte und deren Sectionen sammt Standortsgüte nach letzterer geordnet.

Die haubaren und Mittelhölzer sind insgesammt durch natürlichen Anflug, die Stangenhölzer meist durch Vollsaat, die angehenden Stangenhölzer und Jungmaise von 10—12 Jahren an durch

## der Schwarzföhre pro Hektar.

Holzmasse pro Hektar	Zuwachs der letzten 10 Jahre pro Hektar			Durchschnittsalter nach dem Durchschnittszuwachs	Zuwachs		Zuwachsport	A n m e r k u n g	
	ohne Rinde	mit Rinde	solide Holzmasse		an Rinde	im Ganzen	durch- schnittlicher laufender		
F e s t m e t e r									
26·707	40·324	19·839	7·735	27·574	20	2·0	2·7	11·86	Vollsaat im Jahre 1872 das erstemal durchforstet.
52·575	77·160	46·560	19·080	65·640	22	3·5	6·5	20·42	dto. dto. dto.
37·386	72·517	35·665	7·843	43·508	28	2·5	4·3	9·52	Vollsaat im Jahre 1869 das erstemal durchforstet.
135·112	185·348	78·348	25·069	103·417	38	4·8	10·3	8·47	Vollsaat bereits mehrmals durchforstet.
135·682	174·306	40·141	9·227	49·368	40	4·3	4·9	3·36	Vollsaat bereits zweimal durchforstet.
164·821	235·809	64·045	24·333	88·378	40	5·8	8·8	4·80	Vollsaat mit 28 Jahren das erstemal durchforstet.
105·702	138·033	41·344	10·333	51·677	43	3·2	5·1	4·50	Natürliche Besamung, 1869 erste Durchforstung.
110·118	144·467	33·748	8·774	42·522	48	5·1	8·2	4·15	Platzweise Saat, 1872 das erstemal durchforstet.
75·175	101·155	31·322	9·082	40·404	{}				
177·020	240·973	63·948	23·020	86·968		53	4·5	8·6	4·53
158·223	205·068	40·878	9·720	50·598	56	3·6	5·0	2·83	Natürlicher Anflug, 1874 das erstemal durchforstet.
83·734	111·816	26·159	7·324	33·483	{}	60	4·2	6·9	3·19
108·911	144·463	28·124	7·592	35·716					Vollsaat, seit 28 Jahren in richtiger Behandlung.
160·378	210·252	40·215	10·454	50·669	64	3·2	5·0	2·75	Natürliche Besamung, 1861 das erstemal durchforstet.
75·713	99·186	16·079	4·934	21·013	{}				
161·812	212·078	26·928	8·323	35·251		82	3·9	5·7	1·97
8·458	10·659	1·184	0·302	1·486					Natürliche Besamung, 1845 hie und da angeharzt, 1872 purificirt.
112·599	145·555	28·265	6·783	35·048	{}	68	3·9	6·1	2·58
103·417	126·150	23·045	3·816	26·861					Natürliche Besamung, 1873 das erstemal durchforstet.
186·662	265·200	19·376	7·169	26·545	{}				
113·907	158·740	22·292	7·579	29·871		94	4·5	5·6	1·43
366·217	485·443	49·101	15·711	64·812	{}				Natürliche Besamung, im Jahre 1845 plenterweise geharzt.
21·622	27·583	3·379	0·912	4·291		97	5·2	6·9	1·45
103·708	124·959	14·552	2·182	16·734	{}	104	2·3	4·2	1·96
85·149	112·167	20·136	5·234	25·370					Natürliche Besamung, im Jahre 1848 das erstemal durchforstet.

platzweise und Reihensaft entstanden. Jungmaise unter 12 Jahren, die älteren durch Büschelpflanzung, vom Jahre 1870 an durch Einzelnpflanzung. Erhebungen von Holzmassen an Beständen letzterer Art konnten daher nicht gemacht werden.

Der höchst gelegene Punkt, wo noch die Schwarzföhre hierorts mittelst platzweiser Saat aufgefhorstet wurde, liegt in einer Meereshöhe von 1092 Metern auf der hohen Wand. Doch leidet sie hier durch Schneedruck und scheint im späteren Alter durch die allerorts in der Cultur auftretende Fichte wieder ganz verdrängt zu werden.

## Standortsgüte

- I/2 Weichselrein, S. 2 ... Meereshöhe 486 Meter; Untergrund Conglomeratfels, mit Schotter gemengter mittlguter Lehmboden, gegen Ost sanft geneigt.
- I/2 Buch, S. 12 ..... Meereshöhe 535 Meter; tiefgründiger humoser Lehmboden mit grösseren Kalkschotter gemengt, eben. (Nebenbestände Buchen.)
- I/2 Lindkogl, S. 28..... Meereshöhe 593 Meter; guter Lehmboden, mit Schotter gemengt, gegen Ost abfallend. (Nebenbestände Tanne und Fichte, die sich nebst Buche allenthalb als Anflug und Aufschlag zeigen.)
- I/3 Hart, S. 1, 2, 3 .... Meereshöhe 517 Meter; Untergrund Kalk, mit Schotter gemengter nicht sehr humoser Lehmboden, Hochebene, Gebirgsrücken.
- I/3 Staudenherzwald .... Meereshöhe 376 Meter; Untergrund Schotter, geringer, etwas seichter lehmiger Kalkboden, am Ausgange der Steinfeldebene gegen Willendorf, eben.
- II/1 Lindkogl, S. 20 ..... Meereshöhe 593 Meter; Untergrund Schotter, lehmiger, mitteltiefer, gegen Ost sanft abfallender Kalkboden.
- II/2 Hartl, S. 16 ..... Meereshöhe 517 Meter; Untergrund Liaskalk, lehmiger, ziemlich tiefgründiger Kalkboden; östlich geneigt. (Nebenbestände Fichte und Tanne.)
- II/2 Hausberg, S. 2..... Meereshöhe 476 Meter; Untergrund Schotter, westlich sanft geneigt, ziemlich tiefgründiger Kalkboden.
- II/3 Schellengrube, S. 13.. Meereshöhe 545 Meter; Untergrund Kalkfels, schotteriger, lehmiger, nicht sehr tiefgründiger, gegen Süd geneigter Kalkboden.
- III/1 Hasenberg, S. 1..... Meereshöhe 533 Meter; Untergrund Kalkfels, armer schotteriger Boden, eben, vormals Hutweide.
- III/2 Steinfeld, S. 1 ..... Meereshöhe 303 Meter; Untergrund Gerölle, eben, 8—10 Centimeter starke Humusschicht.
- III/2 Hausberg, S. 21..... Meereshöhe 476 Meter; Untergrund Kalkfels, sehr seichter steiniger Kalkboden, eben, Gebirgsrücken.
- III/3 umfasst alle jene blos im Fels, ausschliesslich im Plenterhiebe zu behandelnden Bestände, oder solche deren Untergrund aus Dolomitschutt besteht. Erhebungen wurden hier keine gemacht, sind jedoch pro 1881 geplant<sup>1)</sup>.

## g) Wurzel.

Die Schwarzföhre treibt eine Pfahl- oder Herzwurzel mit vielen und mächtigen Seitenwurzeln. Letztere verbreiten sich theils als Saugwurzeln weit an der Oberfläche hin, theils dringen sie dort, wo sie lockere Erde vorfinden, sehr tief in den Boden ein. Auf den Kalkgebirgen, wo nur wenig Bodenkrume vorhanden ist, laufen sie oft ganz nackt über die Felsen hin, (siehe Tafel XII) bis sie auf Spalten oder Absonderungsflächen der Kalkmassen gelangen, um dann mit unglaublicher Gewalt in dieselben einzudringen. Dabei sind sie oft im Stande letztere zu sprengen, und den Sturz grösserer Steinmassen auf den gerölligen Abhängen zu veranlassen. Nicht selten findet man die Wurzeln in Höhlungen und Klüften, wo die wenig vorhandene Erde eine Verbreitung derselben unmöglich macht, als einfache Pfahlwurzeln, welche oft die Länge von mehr als 3 M. erreichen. Ein auffallendes Beispiel dieser Art traf ich an der Maxwand in Gutenstein. Uebrigens werde ich im Abschnitt III. am geeigneten Orte noch Gelegenheit haben, den Lesern interessante Wurzelbildungen in Wort und Bild vorzuführen.

<sup>1)</sup> Forstmeister Stüger hat diese Daten anlässlich der Betriebseinrichtung im Jahre 1875 erhoben.  
v. Seckendorff.

### III. Verbreitung der Schwarzföhre in Oesterreich-Ungarn.

#### A. Natürliches Vorkommen.

Die Schwarzföhre kommt in grösserer Ausdehnung nur in Nieder-Oesterreich vor. Ihre Verbreitung in den andern Kronländern und in Ungarn ist gegenüber jener der andern Holzarten eine unbedeutende. Ihre Anzucht wird jedoch, wegen der geringen Ansprüche, die sie an den Boden stellt, des Harzreichtums und ihrer sonstigen technischen Verwendbarkeit halber allwärts versucht und liegt mir diesfalls aus dem ganzen Reiche ein reichhaltiges Material vor, welches über die erzielten Erfolge der Cultur mit dieser Holzart auf den verschiedenen Böden ein klares Bild entwirft. Wie bereits erwähnt, wurden von mir, um über die Verbreitung der Schwarzföhre, insbesondere aber um über die mit ihr erzielten Erfolge bei der Cultur Aufschluss zu erhalten, im Wege des hohen Ackerbauministeriums an 1000 Fragebogen versandt, die von den Herren Wirtschaftsbeamten in liberalster Weise ausgefüllt zurückgesendet wurden. Noch einmal sei den Herren, welche mich damit in meinen Bestrebungen unterstützt haben, warmer Dank ausgesprochen.

Im Nachfolgenden gebe ich die natürlichen Verbreitungsbezirke der Schwarzföhre, geordnet nach den einzelnen Kronländern.

#### a) Oesterreich.

##### 1. Niederösterreich.

Die Schwarzföhre kommt vor in: Rodaun, Kaltenleutgeben, Liechtenstein, Mödling, Heiligenkreuz, Raisenmarkt, Rauhenstein, Weikersdorf, Weilburg, Merkenstein, Vöslau, Gainfahren, Rohrbach, Hafnerberg, Schwarzensee, Neuhaus, Fahrafeld, Pottenstein, Kaumberg, Altenmarkt, Furth, Gaupmannsgraben, Gutenstein, Pernitz, Oed, Feuchtenbach, Grillenberg, Hörnstein, Enzesfeld, Linda-brunn, Unter-Piesting, Ober-Piesting, Starhemberg, Wopfing, Waldegg, Peisching, Maiersdorf, Dürnbach, Muckendorf, Miesenbach, Dreistetten, Fischau, Emmerberg, Gaden, Haderswörth, Hölles, Katzelsdorf, Matzendorf, Muthmannsdorf, Netting, Neusiedl bei Pernitz, Offenbach, Schwarza im Gebirge, Stollhof, Waidmannsfelden, Klein-Wolkersdorf, Wiener-Neustadt, Payerbach, Breitenau, Brunn bei Pitten, Puch-berg, Dunkelstein, Erlach, Platz, Gerasdorf, Gloggnitz, Grünbach, Gundram, Hettmannsdorf, Hirsch-wang, Hirschwangforst, Ober-Höflein, Unter-Höflein, St. Johann, Mollram, Neusiedl am Steinfelde, Neu-siedl bei Grünbach, Peisching am Steinfelde, Pitten, Prigglitz, Raglitz, Reichenau, Gloggnitz, Rolrbach, Rohrbachgraben, Rothengrub, Saubersdorf, Sautern, Siedling, Schildern, Stixenstein, Stolzenwörth, Schrattenbach, Schwarza am Steinfelde, Urschendorf, Willendorf, Zweiersdorf, Zweierwald, Würflach, Vöstenhof, Wimpasing, Natschbach, Seebenstein, Thernberg.

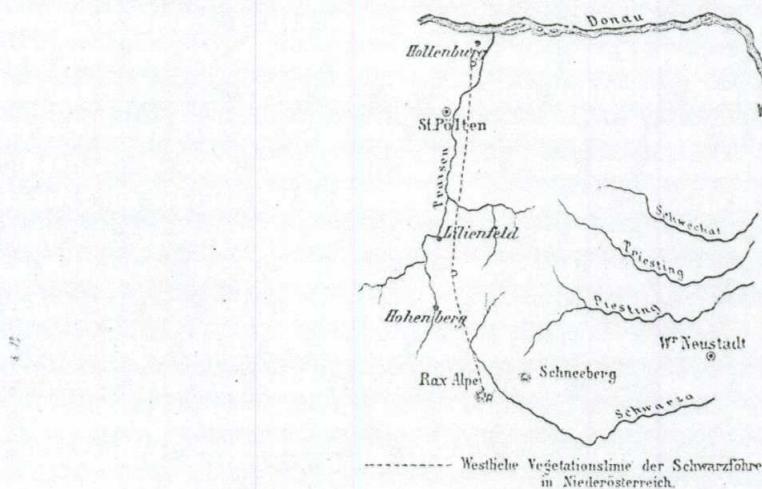
Tafel I bringt den natürlichen Verbreitungsbezirk der Schwarzföhre in Nieder-österreich, soweit derselbe von forstwirthschaftlicher Bedeutung ist, zur Anschaugung. Da reine Schwarzföhrenbestände nur in geringer Zahl vorkommen und eine Ausscheidung nach Mischungsverhältnissen und Alter die Uebersicht erschwert, die Karte aber über Gebühr vertheuert hätte, so wurde die Unterscheidung nur nach Beständen vorgenommen, in welchen die Schwarzföhre 50 und mehr Procent der vorhandenen Holzarten ausmacht und solchen, wo sie diesen Procentsatz nicht erreicht. Erstere wurden als vorherrschend mit dunkel-grünem Tone, letztere als eingesprengt mit lichtgrünem Tone bezeichnet. Diese Karte kann umso mehr auf das Prädicat „genau“ Anspruch erheben, als sie an Ort und Stelle

durch Herrn Karl Böhmerle unter gefälliger Mitwirkung der Herren Localbeamten auf genommen und die Correctur überdies noch durch diese Herren<sup>1)</sup> persönlich besorgt worden ist.

Der auf der Karte ersichtliche Verbreitungsbezirk der Schwarzföhre in Niederösterreich liegt zwischen  $47^{\circ} 40'$  und  $48^{\circ} 8'$  geographischer Breite und zwischen  $33^{\circ} 25' 30''$  und  $33^{\circ} 57' 50''$  geographischer Länge.

Derselbe umfasst eine Fläche von ca. 80.700 Hektaren oder  $12\cdot7\%$  der Gesammtwaldfläche Niederösterreichs, wovon 31.409 Hektaren oder  $4\cdot9\%$  auf Bestände mit 50% und mehr Schwarzföhren, und 49.291 Hektaren oder  $7\cdot8\%$  auf Bestände von weniger als 50% Schwarzföhren entfallen.

Was die pflanzengeographische Verbreitung der Schwarzföhre in Niederösterreich anbelangt, so verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Dr. A. Kerner Ritter von Marilaun nachstehende höchst interessante Daten: „Als äusserste Vorposten urwüchsiger Schwarzföhren beziehungsweise der Formation des Schwarzföhrenwaldes fand ich auf meinen zahlreichen der horizontalen und verticalen Verbreitung unserer Holzpflanzen gewidmeten Excursionen in Niederösterreich: Die Mündung des Höllenthales, die Kandelhof-Mauer zwischen Hohenberg und Lilienfeld im Gebiete des Traisenflusses und die Höhen bei dem Wetterkreuz



nächst Hollenburg. Die in Fig. 12 verzeichnete Vegetationslinie der Schwarzföhre ist gleichzeitig auch die Westgrenze für eine ganze Reihe anderer, dem südöstlichen Europa angehörender Arten, und ohne Zweifel auch eine klimatisch, wichtige Grenze<sup>2)</sup>. Besonders merk-

<sup>1)</sup> An der Zusammenstellung und Correctur dieser Karte haben sich in sehr dankenswerther Weise betheiligt die Herren:

Forstmeister Stöger in Hörnstein, Forstdirector Hauck in Gutenstein, Forstmeister Střecha in Neuhaus, Waldmeister P. Tobner des Stiftes Lilienfeld, Waldmeister P. Lorenz des Stiftes Heiligenkreuz, Gutsverwalter Ritter von Meyer in Grossau, Forstverwalter Minichsdorfer in Breitenau, Oberförster Krammer in Stixenstein, Oberförster Adler in Alland, Oberförster Petters in Hinterbrühl, Oberförster Heisig in Schwarza a. G., Forstverwalter Böhm in Rauhenstein und Gutsverwalter Theiner in Enzesfeld.

<sup>2)</sup> v. Kerner zählt auf Seite 302 und 303 seines Werkes: „Das Pflanzenleben der Donauländer“, folgende Pflanzenarten, welche in diesem Gebiete ihre nördliche, nordwestliche oder nordöstliche Vegetationslinie erreichen, auf: *Equisetum ramosum*, *Selaginella helvetica*, *Tragus racemosus*, *Carex alba*, *Michelii*, *Ornithogalum pyre-*

würdig ist das Vorkommen so vieler Pflanzen des südöstlichen Europa's auf den Höhen in der Nähe der Mündung des Traisenflusses, welche Höhen geographisch nicht mehr dem Alpensysteme, sondern dem sudetisch-herzynischen Systeme angehören.

Sehr beachtenswerth ist, dass die Schwarzföhre die Linie des Traisenthaler nicht überschreitet.“

Prof. Dr. A. v. Kerner hat diese so merkwürdige Westgrenze in seinem trefflichen Werke „Pflanzenleben der Donauländer“ Innsbruck 1863 in dem Capitel „Wachau“, Seite 184 u. f. sehr eingehend behandelt. Er sagt auf Seite 191 u. f.:

„Es wurde im Frühern darauf hingewiesen, dass in der Wachau die Ausdehnung des Kulturlandes fast vollständig mit der Verbreitung des diluvialen Lehmes zusammenfalle. Zahlreiche Untersuchungen haben auch gezeigt, dass dort die Grenzlinien, welche den Verbreitungsbezirk gewisser Pflanzen umschließen, auf das genaueste mit den Grenzen der diluvialen Ablagerungen zusammenfallen. Mag man an der linken Donauseite von dem Hochlande des Waldviertels, oder am rechten Ufergelände von dem kleinen zwischen Melk und Göttweig sich ausdehnenden Schieferplateau zum Thale der Wachau niedersteigen, immer fällt einem der plötzliche Wechsel in der Vegetationsdecke auf, welcher sich zeigt, sobald man die Linie, die das einstige diluviale Stromniveau bezeichnet, überschritten hat. Sowohl auf dem diluvialen Lehm Boden, der sich unter dieser Linie in gewaltigen, oft mehrere Klafter mächtigen Massen in den zahlreichen Gräben und Runsen der Uferberge abgesetzt findet, sowie auch auf den dünnen Lösslagen, welche die kleineren Terrassen und Gesimse der Gneissfelsen bedecken, findet man da plötzlich zahlreiche Gewächse, welche man auf den beiden erwähnten Plateaus vergebens suchen würde, und ganz im Gegensatze zu anderen Thälern, deren Flora doch gewöhnlich mit der Flora des angrenzenden Berglandes übereinstimmt, zeigt die Wachau die merkwürdige Erscheinung, dass sie in Betreff ihrer Pflanzenwelt fast mehr mit den Bergzügen der fernen Nordalpen übereinstimmt, als mit dem böhmisch-mährischen Hochlande, welch' letzterem sie doch ihrer Lage nach angehört.“

So zählen wir eine lange Reihe von Pflanzenarten, die sich von der Bergregion des nördlichen Alpenzuges bis an die Ränder des böhmisch-mährischen Plateaus und bis in das Thal der Wachau verbreitet haben, von denen aber dort keine einzige das Niveau der diluvialen Ablagerungen überschreitet. Ihre Verbreitung steht zum Theile jedenfalls mit der Eingangs angedeuteten Entwicklung des jetzigen Donaulaufes im innigsten Zusammenhang. Sowie noch gegenwärtig in dem Ueberschwemmungsgebiete der Donau sich hie und da Pflanzen ansiedeln, die nachweisbar von Hochwässern aus den Alpentälern herabgeführt wurden, so musste auch zur Zeit, in welcher sich der diluviale Lehm ablagerte, das Wasser als Transportmittel für zahlreiche, den Alpen entstammende Pflanzen dienen, und durch den bedeutend höheren Wasserstand jener Periode lässt sich denn auch das Vorkommen zahl-

---

*naicum, Allium flavum, Iris variegata, Pinus Laricio, Quercus Cerris, Salix incana, Wimmeri, Erdingeri, Thesium ramosum, Stenactis bellidiflora, Bupthalmum salicifolium, Inula ensifolia, Oculus Christi, Artemisia austriaca, Scoparia, Centaurea axillaris, Cirsium Erisithales, Jurinea mollis, Leontodon incanus, Scorzonera austriaca, Podospermum Jacquiniamum, Hieracium staticefolium, Xanthium spinosum, Galium parisiense, Salvia austriaca, Calamintha Nepeta, Onosma echiodes, Verbascum speciosum, Orobanche cruenta, Euphorbium Gerardi, Seseli glaucum, varium, Laserpitium Siler, Loranthus europaeus, Sempervivum hirtum, Saxifraga bulbifera, Erysimum canescens, Reseda Phyteuma, Althaea pallida, Tamarix germanica, Polygala major, Staphylea pinnata, Euphorbia verrucosa, epithymoides, Linum perenne, hirsutum, flavum, Epilobium Dodonaei, Cotoneaster tomentosa, Cytisus austriacus, Dorycnium suffruticosum, Astragalus Onobrychis, Hippocrepis comosa, Lathyrus latifolius.*

reicher alpiner Anklänge selbst an solchen Punkten des südlich böhmisch-mährischen Platea erklären, wo die jetzigen Stromverhältnisse nicht mehr zur Erklärung ausreichen würden

Der Grund aber, dass die einmal im Donauthal angesiedelten Pflanzen ihren Verbreitungsbezirk in der Regel nicht über den Rand der diluvialen Ablagerungen ausdehnte dürfte vorzüglich darin liegen, dass diese Pflanzen der Mehrzahl nach Kalkpflanzen waren die wohl in dem kalkreichen diluvialen Lehm, nicht aber auch auf dem angrenzenden kalarenmen Gneiss- und Granitboden ihr Gedeihen fanden. Diese Ansicht findet insbesondere jenen Stellen des Schiefergebirges ihre Bestätigung, wo zahlreiche grössere und kleine Züge von krystallinischem Kalk den Gneiss durchschwärmen, indem man dort ausnahm weise ein stellenweises Uebergreifen der Pflanzen des nordalpinen Vegetationsgebietes auf das nicht mit diluvialem Lehm bedeckte Terrain des böhmisch-mährischen Plateaus wahrnehmen kann."

In Bezug auf die verticale Erhebung über die Meeresfläche des Schwarzföhrenbezirk in Niederösterreich gibt Antoine an, dass die Schwarzföhre in Beständen noch bei 400

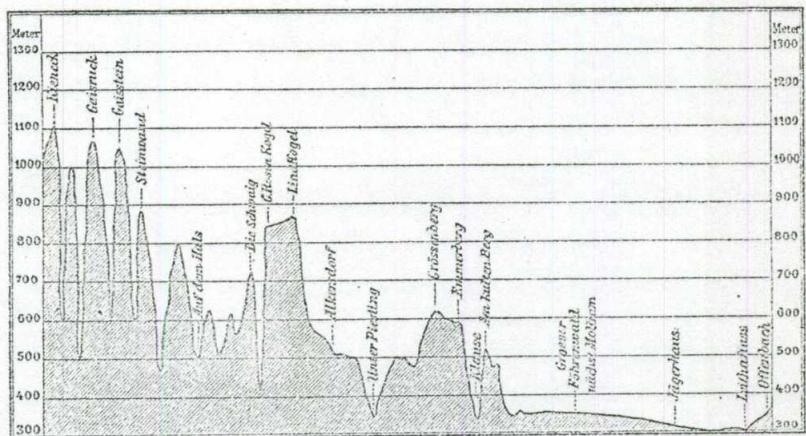


Fig. 13.

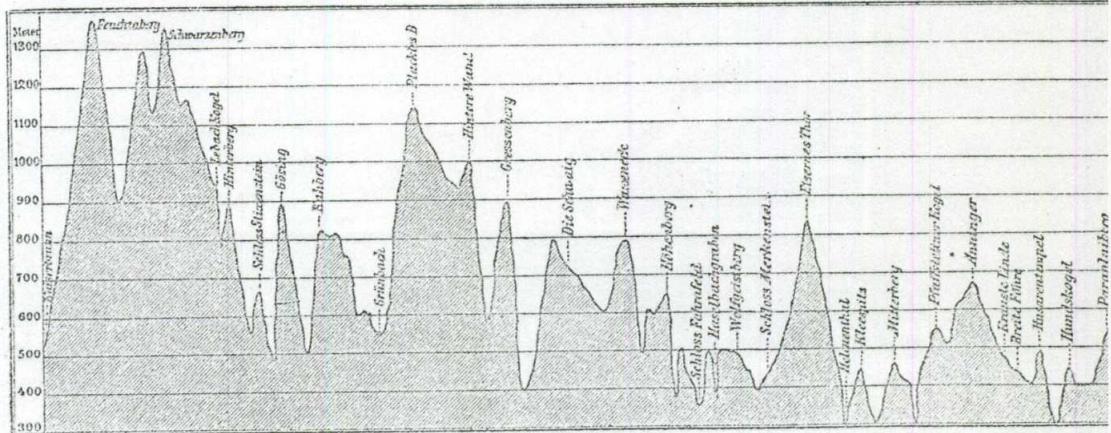


Fig. 14.

(1264 Meter) und einzeln noch höher hinaufsteige. v. Kerner fand an dem am weitesten nach Westen vorgeschobenen Punkte, wo die Schwarzföhre im Gelände unserer Alpen vorkommt, das ist an den steilen, schwer zugänglichen, südlichen Abstürzen der Kandell-

Mauer die obere Grenze mit 3521' (1113 Meter) und am Südrande des Verbreitungsbezirkes der Schwarzföhre auf dem Feuchtaberge einzelne Bäume bei 3944' (1247 Meter). Schwarzföhrenbestände in 4000' Höhe hat derselbe bei seinen zahlreichen barometrischen Messungen in Niederösterreich jedoch nirgends gefunden.

Der höchst gelegene Bestand, in welchem noch Untersuchungen über Form und Zuwachs an Schwarzföhren von uns angestellt wurden, besass eine Meereshöhe von 807 Meter (Gutenstein).

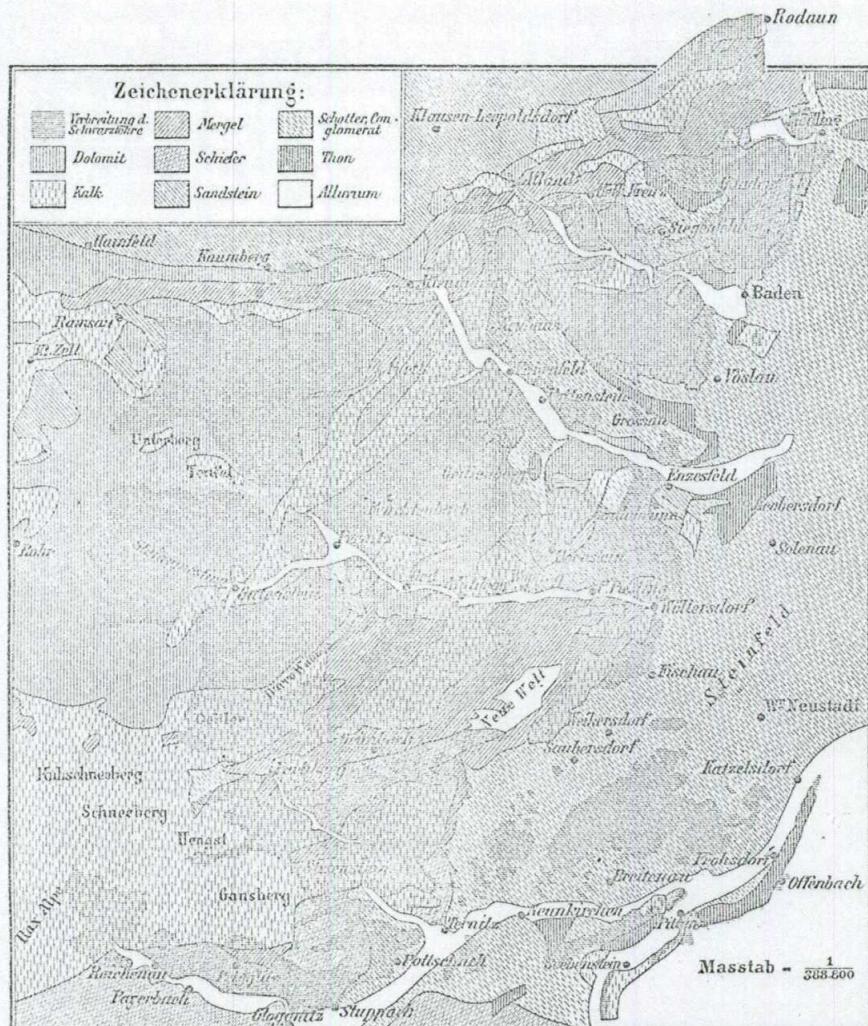


Fig. 15.

An der Hand der Tafel I und der zwei Profile Fig. 13 und Fig. 14, wovon das erste (Fig. 13) das Schwarzföhrengebiet der Hauptrichtung nach von Nordwest nach Südost und das zweite (Fig. 14) von Südwest nach Nordost durchschneidet, erhalten wir ein beiläufiges Bild der Bodengestaltung des Verbreitungsbezirkes. Die Längen sind im Massstabe 1:517.200 und die Höhen im Massstabe 1:20.000 aufgetragen.

Betrachtet man die Verbreitung nach den Gebirgsarten, so ist es die Alpenkalkformation, welche den hauptsächlichsten Standort der Schwarzföhre bildet. Aber auch dort, wo der

Kalk an andere Gesteine anschliesst, kommt diese Holzart noch vor, obwohl an Stellen sich gewöhnlich schon die Ausläufer des Verbreitungsbezirkes befinden; so greift Norden der Kalkstein an die Sandsteinzone (Wiener Sandstein), wie z. B. bei Kau in Süden bei Reichenau und Gloggnitz an Schiefergesteine, wie Grauwackenschiefer. Bei Kirchen kommt die Schwarzföhre auf Nagelfluhe vor, welche sich wieder an die Gebilde der Wiener-Neustädter Ebene anschliesst. Auf der Wiener-Neustädter Ebene sogenannten Steinfelde, ist die Schwarzföhre durch Cultur entstanden. Doch habe ich dortiges Vorkommen auch zum natürlichen gerechnet, da das Steinfeld schon 1457 in gesetzt worden ist<sup>1)</sup>. Das Steinfeld besteht aus Gerölle, zumeist aus Kalkgeröll. Seebenstein und Pitten tritt körniger Kalk auf, auf welchem die Schwarzföhre sich eben wenn auch nur vereinzelt, vorfindet. Auch die Thatsache, dass die Schwarzföhre in Wachau wohl noch auf dem kalkreichen, diluvialen Lehm, nicht aber auch auf den grenzenden kalkarmen Gneiss- und Granitboden ihr Gedeihen findet, spricht dafür, dass dieselbe eine kalkliebende Holzart ist.

In Fig. 15 wurde versucht, die Verbreitung nach Gesteinsarten graphisch darzustellen. Die Unterscheidung geschah nach: Kalk, Dolomit, Mergel, Thon, Schotter, Conglomerat, Breccien, Schiefer und Sandstein. Dabei ist das Vorkommen der Schwarzföhre durch horizontale Schraffur gekennzeichnet.

Eingehender sind die geologischen Verhältnisse in nachstehender Tabelle zu sehen, zu welcher das Material aus den Karten (Massstab 1:75.000) der geologischen Reichskarte entnommen wurde.

<sup>1)</sup> Am 20. März 1457 beauftragte Kaiser Friedrich III. den Hauptmann Wolfenreuter in Wiener Neustadt mit dem Waldanbau auf dem Steinfelde. Der grosse Neustädter Schwarzföhrenwald verdankt dieser Maßnahme seine Entstehung. (Siehe hierüber Newald's Ausstellungsbericht: Die Forstwirtschaft, pag. 7.)

Gebirgsart	Formation	Vorkommen im Schwarzföhrengebiete
Körniger Kalk	Primär-Formation	Seebenstein, Pitten, Altaquelle.
Gneiss		Bei Schloss Vüstenhof, Altendorf, Loitzmannsdorf.
Hornblendeschiefer		Bei Schloss Vüstenhof.
Grauwackenschiefer	Silur-Formation	Nördlich von Payerbach, Gloggnitz, Stuppach, am Kohlberg, Silbersberg, Weissjackelberg bis gegen Thann, Prigglitz, St. Christof.
Grauwackenkalk		Schlossberg bei Seebenstein, vom Türkensturz bis zur Kienleiten, Eichbüchel (südlich von Katzelsdorf).
Werfener Schiefer	Triaialis - Formation	Bei Altenmarkt, Hafnerberg, Nöstach, Groisbach, Raisenparkt, Mayerling, Heiligenkreuz, Spärbach, Weissenbach bei Mödling, Vorderbrühl, Klein-Zell, Furth, Gutenstein, Netting, Höflein, Schrattenbach, Guttenmann, Rohrbach im Graben, am Sängerkogel (unterhalb der Raxalpe), nördlich von Hirschwang, in Werning und theilweise auf der Gansleithen, Thann, St. Johann bei Ternitz, Mahrersdorf und Flatz.
Muschelkalk		Nördlich der Kuhschneebergleithen gegen das Voisthal, vom Schneebergerdorfel in Streifen bis gegen Baumgartner, am Grössenberg, am Südhange des Gösing, westlich von Sieding, Fuchsleithen, südlich vom Saurüssel und der Schmalzwand, Brandstättenkogel, östlich von Klein-Zell.
Oberer Triaskalk		Kuhschneeberg, Schneeberg, Raxalpe, Feuchtaberg, östlich von Puchberg, am Kienberg (südlich von Puchberg), Schacherberg, Kettenliss, auf der Kehr, am Gösing und Schönbüchel.
Reiflinger Kalk	Opponitzer Kalk	Südwestlich von Ramsau und Klein-Zell, im Klosterthal gegen das Gscheid, westlich von Schwarzensee, südlich von Hafnerberg und Altenmarkt, am kalten Berg (hoher Lindkogel), von Tasshof über die Steinwand, Riegelhof, Blätterthal, Gutenstein bis zum Jörgelhanns (Klosterthal), am Hausberg und Lusthausboden (nördlich von Gainfahrn), westlich von Puchberg, am niederen und hohen Hengst und der Alpelteiten.
Opponitzer Kalk		In kleinen Partien südlich von Hainfeld, östlich und nördlich von Ramsau, im Gaupmannsgraben, am Unterberg, in der Rohrer Steinapiesting, Höcherberg und Thorwartlerin (westlich von Alland), zwischen Grub und Heiligenkreuz, Dernberg, Schwechatbach, Hundskogel (nördlich von Hinterbrühl), am Trafel, von Neuhaus ein Streifen bis Muckendorf, Kuhberg (südlich von Weissenbach a. d. Triesting).
Reiflinger Dolomit		Am hohen Lindkogel, Merkenstein, Gaisberg, Weichselthal, nord- und südwestlich von Raisenmarkt.
Opponitzer Dolomit		In der Hauptsache zwischen Hainfeld, Klein-Zell, Rohr, dem Schneeberg, Oehler, Neusiedl, Grillenberg, Weissenbach a. d. Triesting, Altenmarkt, Kaumberg, dann nördlich von Altenmarkt, am grossen Bodenberg, Windhaagberg, Ebenberg, Badner Lindkogel, Pfaffstettner Kogel, bei Kaltenleutgeben, am Bierhäuselberg, Brennenberg (Anniger) und Jennyberg (bei Mödling).

Gebirgsart	Formation	Vorkommen im Schwarzföhrengelände
Opponitzer Rauchwacke		Nächst Hainfeld, bei Kaumberg, südöstlich von Schwarzensee, Gadenweith bei Neuhaus, östlich von Fahrhof, zwischen Rosenthal und Netting.
Hallstädter Marmor		Am Emmersberg, auf der Mahlleiten, Losenheim, nächst Guttenmann, zwischen Scheuchenstein und Balbersdorf.
Lunzer Sandstein	Trias-Formation	Im ganzen Verbreitungsbezirke der Schwarzföhre, nördlich vom Schneeberg, der dürren Wand und Waxeneck in Streifen, grüssere Partien zwischen Gemeindealpe und Hirschkogel, dann bei Neuhaus.
Dachsteinkalk		Badner Lindkogel, Hühnerberg, nächst dem Maibründl und Richardshof, am Kochran, nördlich und südlich von Waldegg und Wopfing, am Oehler, dürre Wand, Größenberg, Nussberg.
Dachstein-Dolomit	Rhätische Formation	Burg Mödling, St. Veit a. d. Triesting, Guglzipf, Ebreichsdorfer Wald, Mozartfels, Vordere Mandling, nördlich der dürren Wand.
Kössener Schichten		Eschenkogel, Anninger, Kaumberg, nördlich von Altenmarkt, Alland, Bierhäuselberg, Mittring.
Aptychenkalk und Dogger	Juraformation	Atzbachgraben, südlich von Kaumberg, Schloss Wildegg, Höllenstein, im Kor und Buchriegel, nördlich von Hörnstein, westlich von Waidmannsfeld.
Hierlatzkalk		Auf der hohen Wand, Südabhang des Strizelberges.
Liasfleckenmergel		Südlich und westlich von Hainfeld, bei Kaumberg, Geitzenberg, kleiner und grosser Gaiskopf, nördlich und westlich von Waidmannsfeld, nördlich von Hörnstein.
Gosau-Mergel und Sandstein		Schönleiten (südlich von Hainfeld), Araberg, Altenmarkt, im Zweyer, Alland, nördlich von Heiligenkreuz, Sittendorf, nördlich von Sparbach bis gegen Perchtoldsdorf, Furth, Hörnstein, Ober- und Unter-Piesting, Muthmannsdorf, Mayersdorf, Grünbach, Balbersdorf, Scheuchenstein, Puchberg, Asandberg, Rohrbach am Steinfelde, Gansleiten, westlich von Priggitz, nordöstlich und südwestlich von Schwarza im Gebirge.
Gosau-Conglomerat	Kreide-Formation	Südlich von Hainfeld und Kaumberg, am Hausruck, südlich von Schloss Wildegg, Sparbacher Thiergarten, bei Giesshübel und Perchtoldsdorf, nördlich und südlich von Unter-Piesting, Mahlleiten.
Wiener Sandstein		Nördlich von Hainfeld, von Kaumberg, Altenmarkt, Hanflandeck, Sulz, Kaltenleutgeben und erstreckt sich bis gegen Neulengbach, Rappoltenkirchen etc.
Hydraulischer Mergel		Streifenweise im Vorigen vorkommend, wie z. B. vom kaiserlichen Thiergarten gegen Laab, Breitenfurth bis Hochrotherd.

Gebirgsart	Formation	Vorkommen im Schwarzföhrengebiete
Leithakalk		Schmaler Streifen von Perchtoldsdorf, an Brunn und Enzersdorf vorbei gegen Mödling, bei Kalksburg und Rodaun, nördlich und südlich von Wöllersdorf.
Leitha-Conglomerat		Schmaler Streifen von Rodaun über Perchtoldsdorf, Brunn, Mödling, Richardshof, Gumpoldskirchen, Baden bis Vöslau, Von Gaaden über das rothe Kreuz gegen Mitterberg und Richtberg, Enzesfeld, Lindabrunn, Steinabrückel, Unter- und Ober-Piesting, auf dem Hart, der Pongratzebene, der grossen Jauling, Alkersdorf, am Kochran, Grillenberg, Veitsau, Berndorf, Pottenstein, auf dem Hasenberg, zwischen Wöllersdorf und Brunn am Steinfelde, westlich von Pernitz, nördlich und südlich von Waidmannsfeld, zwischen Saubersdorf, St. Egyden, Mollram, Ternitz, Mahrsdorf, Reith, Würflach, Gerasdorf und Saubersdorf, ferner zwischen Neunkirchen, Natschbach, Rampach, Wartmannsstetten, Dannegg, Grafenbach, Wörth und der Strasse von Gloggnitz nach Dunkelstein, ferner von Sieding über Pottschach gegen Stuppach, südlich von Offenbach und Schleinz, östlich von Schildern.
Leithaschotter	N e o g e n	Zwischen Grub, Dornbach, Büchelbach und dem grossen Winkelberg; südlich von Sittendorf, am Sandriegel, dem Reisetberg, Kleespitz, Burgstall, Hühnerberg, Mühlgang, südlich von Sparbach, nördlich von Pfaffstetten. Zwischen St. Veit a. d. Triesting, Edlitz, Wolfgeist, Gadenweith, östlichen Fuss des Dernberges, Gibisbühel, Herlhof, Grossau und Sulzboten.
Belvedere-Schotter		Brunnerberg bei Pitten, Schafberg nördlich von Sautern, Kohlbühel, südöstlich von Loipersbach.
Sarmatische Sande u. Gerölle		Von Rodaun über Perchtoldsdorf, Brunn, Mödling gegen Gumpoldskirchen.
Cerithienkalk und Sandstein		Hartberg (südlich von Baden), östlich von Vöslau, westlich von Hölles.
Tegel		Nordöstlich und südöstlich von Soos, um Grossau und den Herlhof, bei Hirtenberg, zwischen Leobersdorf, Solenau und Matzendorf, nordöstlich von Grillenberg, bei Kleinfeld, bei Pernitz, bei Perchtoldsdorf, Brunn, Mödling, nordwestlich von Guntramsdorf, von Sittendorf bis Gaaden, zwischen Gloggnitz und Enzenreith.
Marine Sande		Bei Enzesfeld, südöstlich von Lindabrunn.
Löss	Diluvium	Oestlich von Perchtoldsdorf und Brunn a. G., südlich von Siebenhirten und Vösendorf, von Katzelsdorf über Frohsdorf und Offenbach nach Walpersbach, zwischen Pitten und Sautern, östlich von Natschbach, südlich und südwestlich von Rampach, südlich von Dannegg.
Schotter und Conglomerate	Diluvium	In der Ebene, westlich und östlich der Südbahnlinie von Mödling bis Neunkirchen, dem Steinfeld, westlich von Puchberg, bei Knöpfles und Schnebergerdörfel, zwischen der Strasse von Frohsdorf nach Walpersbach und dem Leithaflusse.
Alluvium		In der neuen Welt (zwischen Muthmannsdorf und Zweiersdorf), zwischen Pernitz und Neusiedl, südlich von Baden, von Hirtenberg über Leobersdorf bis Ginseldorf, im Gebiete des Schwarza-, resp. Leithaflusses von Gloggnitz bis Katzelsdorf, im Pittenthal, sowie in sämmtlichen Fluss- und Bachniederungen.

Der Schwarzföhrenwald hat ehemals in Niederösterreich grössere Flächen eingenommen, als jetzt.

Hierauf hat' schon Höss hingewiesen, wobei er in der Vorrede zu seiner „Monographie der Schwarzföhre“ folgende auf die jetzigen Verhältnisse noch immer passenden Worte gebraucht:

„Wie wenig man den Nachwuchs dieses so nutzbaren Baumes durch Cultur zu erhalten gesucht hat, beweisen die ausgedehnten Flächen seines Vorkommens, welche entweder mit keinem Nachwuchs bestanden sind, oder die nur eine verkrüppelte Nachkommenschaft aufzuweisen haben, oder endlich die mit blossem Gestrüpp oder solchen Holzarten bewachsen sind, die keineswegs den Verlust der Schwarzföhre zu ersetzen vermögen. Dort wo die Harzung der Schwarzföhre betrieben wird, war von jeher eine Art Femmelwirtschaft eingeführt. Es wurde nämlich eine grosse Waldfläche dazu bestimmt, und in ihr die geeigneten Bäume gegen einen gewissen jährlichen Zins verpachtet und geharzt. Durch viele Jahre beunruhigten nun die angewiesene Fläche die Pechler (Harzreisser), welche, nur ihres Gewinnstes eingedenk, sorglos über die Nachtheile, welche sie dem Walde zufügten, ihren Geschäften nachgingen, nach welcher Zeit, oder schon früher, besonders, wenn der Preis des Peches stieg, auch die minder zur Harzung geeigneten Bäume angewiesen wurden<sup>1)</sup>. Auf diese Weise behandelte man grosse Strecken, ohne dass man nur im geringsten während dieser langen Zeit für den Nachwuchs sorgte. Was Wunder, wenn solche Flächen ganz verödeten und das verschiedenartigste Bild einer ungeregelten Wirtschaft darboten.“

## 2. Krain.

In Krain kommt die Schwarzföhre natürlich vor in:

Gerlachstein, Habbach, Gotschee, Arnoldstein, Žerounitz (Radmannsdorf), ferner im politischen Bezirke Krainburg und zwar in dem Walde Primožičeve hribe der Steuer-gemeinde St. Katharina, in der Gegend Lobelci im Kankerthale, im Bezirke Idria, Gebirgs-abfall steil zum Tribuschabach. Die Flächenausdehnung des Krainer Schwarzföhrengebietes ist eine verhältnissmässig geringe. Den Standort dieser Holzart bildet in diesem Kronlande der Kalk.

## 3. Kärnten.

Am südlichen Abhange des Dobratsch. Gesteinsart: Uebergangskalk. Der Boden ist Absturz- und Gerölleterrain des Bergsturzes vom Jahre 1359 in einer Ausdehnung von circa 20 Hektaren. Meereshöhe 600—1000 Meter.

## 4. Küstenland.

Im Forste Pannevitz und dem Ternowaer Walde.

## 5. Dalmatien.

Auf Přidvor-Mokalo (Halbinsel Sabbioncello) bedeckt die Schwarzföhre eine Fläche von 254 Hektaren, wovon 115 Hektare reine und 139 Hektare Mischbestände sind.

Im Reichsforst Paklenica (Benkovac) sind mit Schwarzföhren 1221 Hektare auf dem Vellebitgebirge bestockt und zwar 325 Hektare rein und 896 Hektare gemischt.

<sup>1)</sup> Geschicht leider gar oft noch heutzutage, trotz der niederen Harzpreise.

v. Seckendorff.

In der Bezirkshauptmannschaft Knin kommt sie in einer Ausdehnung von 280 Hektaren und zwar in Mischbeständen vor.

In den Gemeindewaldungen von Bast und Brelle (Makarska) findet man circa 100 Hektare Schwarzföhrenwald, hievon sind 91 Hektare rein und der Rest gemischt.

Was die Bodenverhältnisse anbelangt, so steht die Schwarzföhre:

In Pridvor-Mokalo auf dolomithältigem, hie und da eisenschüssigem Kalkboden, dem Verwitterungsproducte des die Hauptgebirgsart bildenden, von tertiären Gebilden da und dort durchzogenen (Mergelschieferschichten) Kreidekalkes. Meereshöhe 500—650 Meter.

Im Reichsforste Paklenica auf der Jurakalkformation angehörigem, steinigem, thonhältigem Kalkboden. Meereshöhe 650—790 Meter.

In Makarska auf steinigem Kalk-Karstboden. Meereshöhe 310—950 Meter.

Auf der Halbinsel Sabbioncello kommt die Schwarzföhre ausser dem bereits genannten Theile in allen hohen Lagen vor, ohne jedoch mehr einen Bestand zu bilden. Die in Gruppen von mehreren Stämmen vorkommenden Schwarzföhren beweisen jedoch deutlich, dass der Schwarzföhrenwald auf Sabbioncello einst viel grössere Flächen als jetzt eingenommen habe. Das Eingehen dieser Holzart ist durch die daselbst häufig vorkommenden Waldbrände und die Unterlassung jedweder Wiederaufforstung der abgebrannten Flächen verursacht worden.

### b) Ungarn.

Im königlichen Staatsforste Mehadia nimmt die Schwarzföhre eine Fläche von 657·8 Hektaren ein. Hievon entfallen auf reine Bestände 263 Hektare, auf Mischbestände 394·8 Hektare.

Der Standort ist Tithonkalk, der Boden meist seicht, stellenweise tiefgründig, humos. Meereshöhe 500—1100 M. Die gesammte, mit Schwarzföhren bestockte Fläche bildet eine zusammenhängende Felspartie, wo nur in den Vertiefungen, Spalten und ebeneren Theilen eine mässige, mitunter nothdürftige Erdkrume sich vorfindet. Eine Folge hievon ist die geringe Bestockung von 0·1—0·2. Ich habe diese Bestände wiederholt bereist und das Material zu meinen Untersuchungen an Ort und Stelle in reichem Masse geholt. Bei dieser Gelegenheit will ich es nicht unterlassen, der ungarischen Regierung für die mir gewährte Erlaubniss, Erhebungen in Mehadia anstellen zu dürfen, meinen Dank hiemit öffentlich auszusprechen.

Im Szvinicza'er Forste kommt die Schwarzföhre in einer Ausdehnung von 25 Hektaren und zwar rein vor. Ihr Standort ist das untere Donaugebiet zwischen der Dampfschiffstation Drenkova und Alt-Orsova in der Nähe der Donau-Stromschnelle Izlaz, auf einer in einer ausgedehnten Sandsteingruppe aufsteigenden Tithonkalkinsel. Meereshöhe: 370—380 Meter.

✓ Am Dratnik oberhalb Zengg<sup>1)</sup> in 158—632 Met. Seehöhe kommt die Schwarzföhre auf dem Boden des Melaphyr in guter Entwicklung nicht nur horstweise, sondern waldbildend vor.

In der Küstenzone bei St. Georgen<sup>1)</sup> auf steilem Süd- bis Südwestgehänge vereinzelt und horstweise in bedeutender Ausdehnung, offenbar Reste eines früheren weit dichteren

<sup>1)</sup> Nach Angabe des Herrn General-Inspectors Wessely.

Schwarzföhrenwaldes. Die Stämme sind jedoch, ungeachtet guten Wuchses in der allererste Jugend, durchaus Zwerge, vollenden mit circa 40 Jahren ihr Hauptwachsthum und erreiche dabei nicht viel über 6·5 M. Höhe und 21 — 26 Cm. untere Stärke.

### c) Bosnien und Herzegowina.

Auch im Occupationsgebiete, in Bosnien und der Herzegowina ist die Schwarzföhre zu Hause. Nach den Angaben des k. k. Forstrathes Herrn Hermann Ritter von Guttenberg sind namentlich die Wälder Blatza und Župa am rechten Narenta-Ufer oberhalb Kojnitz nur mit Föhren bestockt. Letztere gehören zu den unter dem Namen *Pinus nigricans* und *Pinus Laricio* bekannten Arten. Dieser Waldcomplex soll eine Ausdehnung von etwa 500 Hektaren haben, wovon jedoch  $\frac{1}{10}$  durch Feuer zerstört wurde.

Die Schwarzföhre reicht übrigens noch weiter nach Süden, wie wir aus einem Artikel vom Forstdirector Freiherrn von Berg entnehmen<sup>1)</sup>:

„Von grösserem Interesse ist die Schwarzföhre. Sie bleibt auch in der Türkei ihre Natur als Kalkpflanze getreu und sucht den Kalk mit Vorliebe zu ihrem Standorte auf. Da Rhodopegebirge, welches vorzugsweise aus Granit besteht, ist mit Gängen von krystallinischer Kalk durchzogen; diesen sucht sich die Schwarzföhre auf und verschwindet sofort, wenn der Kalk ganz zu Ende ist. Wenn man auf Schwarzföhren stösst, kann man auch sicher sein dass man sich auf einem Kalkgange befindet. Jenseits des Karlyk fand ich Bestände, welche durchgehends schöne, schlanke Stämme enthielten, den schirmartigen Wuchs, wie im Wiener walde bei Baden, bemerkte ich aber nur auf ganz steilen Hängen.“

Wie sich der Leser überzeugt haben wird, ist der natürliche Standort der Schwarzföhre zumeist nur der Kalk. Der Kalk liefert einen meistens flachgrindigen, kalksandigen Boden welcher erst gegen den Fuss der Hänge hin tiefgründig wird. Der dolomitische Kalk gibt eine Sandboden mit scharfkantigem Sande. Geschichteter Kalk zerfällt in fruchtbaren thonhaltige Kalkboden, ebenso die Marmorarten. Die Nagelfluhe verwittert zu einem eisenschüssigen, rötllichen, lockeren Lehmboden. Aber nicht nur auf diesem, sondern auch auf anderen Bodenarten kommt die Schwarzföhre fort. Allerdings ist ihr Wachsthum und die Beschaffenheit ihres Holzes je nach der Art des Bodens sehr verschieden, doch sagt ihr, wie bereits erwähnt worden, und es auch aus der Beschreibung der Standortsverhältnisse ihres natürlichen Verbreitungsbezirkes hervorgeht, der aus dem Kalksteine entstandene Boden am besten zu Höss sagt hierüber auf pag. 7 seiner schon oft genannten Schrift:

„Da man die Schwarzföhre besonders auf den Kalkgebirgen verbreitet findet, so scheint sie dadurch ihre Vorliebe für den Kalkboden zu bestätigen. Bei aufmerksamen Beobachtungen findet man sie in diesen Gebirgen, aber vorzüglich nur an jenen Stellen verbreitet, welche wegen ihrer Seichtigkeit nicht zum Standpunkte tiefwurzelnder Holzarten dienen können, sie selbst zeigt an solchen Stellen nie den herrlichen Wuchs, den sie in den tiefgründigeren Bodenarten hat. Ihre Verbreitung scheint also mehr in der genügsame Natur, als in der Eigenthümlichkeit des Kalkbodens gegründet zu sein; sie begnügt sich, bei ihrer Vorliebe für einen trockenen Boden, mit einem seichten Boden, der die andern Holzarten verschmähen; auch siedelt sie sich oft da an, wo sie einen Boden

<sup>1)</sup> Oesterreichische Monatsschrift für Forstwesen 1878, pag. 513: Forstliche Skizzen aus der Herzegowina

<sup>2)</sup> Oesterreichische Monatsschrift für Forstwesen 1875, pag. 5: Forstliche Zustände der europäischen Türkei

findet, den noch keine andere Vegetation deckt. Die Kalkberge, welche wegen der Steilheit ihrer Abhänge einen wunden Boden der Schwarzföhre darbieten, haben sehr viel zu ihrer Verbreitung beigetragen. An schattigen Seiten, wo die Schwarzföhre mit ihren befestigenden Wurzeln die Producte der während ihres Wachsthums fortgesetzten Verwitterung anhäufte und den nun erzeugten Boden mit dem Dünger, den sie lieferte, verbesserte, wird sie nach einem unbedachtsamen Abtriebe von andern Holzarten, gewöhnlich von der Buche verdrängt, oder durch einen dichten Graswuchs an ihrer Verjüngung gehindert. Eine Menge Schwarzföhrenwaldungen haben sich so in Buchenwaldungen umgewandelt, oder sind kahle, dicht begraste Flächen, welche, ohne Hilfe des Forstmannes, der Schwarzföhre jede weitere Ansiedlung versagen.“

Warum die Schwarzföhre den Kalkboden einer anderen Bodenart vorzieht, ob es, wie Höss meint, die physikalischen Eigenschaften der Kalkberge sind, oder ob die chemische Beschaffenheit des Kalkbodens auf das Wachsthum dieser Holzart Einfluss nimmt, ist noch nicht entschieden. Doch dürften nach meiner Meinung die physikalischen Eigenschaften vorwiegend hiebei in Betracht zu ziehen sein<sup>1)</sup>.

In den niederösterreichischen Alpen kommt die Schwarzföhre, wenn sie nicht reine Bestände bildet, zumeist in Gemeinschaft mit der Rothbuche vor, der sie sich in Bezug auf Boden bessernde Eigenschaften und in ihrem Vermögen Schatten zu ertragen, so ziemlich anschliesst. Häufig wechseln diese beiden Holzarten mit einander ab. Ist nämlich der zuvor sterile Boden durch den reichen Nadelabfall der Schwarzföhre ein humoserer, verbesserter geworden, so wird sie allmälig durch die Rothbuche verdrängt. Das ist insbesondere an frischeren Nordwest-, Nord- und Ostseiten der Fall, während dies an wärmeren und sterileren Lagen seltener vorkommt. Geht sodann die Rothbuche aus irgend einem Grunde wieder zurück und wird die Bonität des Bodens eine geringere, so kann man sicher sein, in nächster Zeit die Schwarzföhre wieder dominiren zu sehen. Solche Beispiele lassen sich eine Menge anführen (Gutenstein, Fahrafeld etc.<sup>2)</sup>).

Ausser mit der Rothbuche mengt sich die Schwarzföhre auch mit anderen Holzarten, gewöhnlich mit der Weisskiefer und der Tanne. In Gutenstein (Matzingthal) kommt sie neben Fichte und Lärche vor.

Die Schwarzföhre zieht die wärmeren südlichen Lagen entschieden den kälteren Nordlagen vor. Sie gehört unstreitig zu den Holzarten des milder Klimas gemässigter Zone, weshalb sie nach Norden und in vertikaler Höhe den eigentlichen Standort der Fichte und Lärche nicht erreicht. Nur dort, wo es ein milder Klima gestattet, besetzt sie alle Lagen (Brühl). Ist das Klima jedoch rauh, wie in der Gegend des Schneeberges, im Piestingthale etc., so zieht sie sich auf die süd-, südöst- und südwestlichen Seiten zurück und überlässt die Nordlagen anderen Holzarten, wie Buche, Tanne (kleiner Gaiskopf in Gutenstein etc.).

<sup>1)</sup> Um über diesen Punkt Klarheit zu erhalten, habe ich alle jene Böden einer Analyse unterzogen lassen, auf welchen Analysstämmen entnommen wurden. Auch liess ich durch Dr. Möller Untersuchungen über den Einfluss der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Bodens auf die Entwicklung der Schwarzföhre anstellen.

<sup>2)</sup> Einer gütigen Zuschrift des Herrn Regierungsrathes A. Steinhauer verdanke ich folgende auf den periodischen Wechsel zwischen Schwarzföhre und Buche Bezug habende Daten: „Ich erinnere mich im Jahre 1814 bei einem ersten Besuche der Brühl zwischen dem Hussarentempel und der Kirche in Hinterbrühl noch ausschliesslich Schwarzföhren getroffen zu haben, während jetzt in dieser Region (schwarzer Thurm) die Rothbuche dominirt; ähnlich auch in Baden, wo Rauheneck im dichten Schwarzföhrenwalde stand, während nun hinter dem Schlosse gegen das Jägerhaus diese Holzart dem Laubholze Platz gemacht hat.“

Die Schwarzföhre behält ihre Nadeln ziemlich lange, und ist es gar nicht selten, 6— ja noch mehrjährige Nadeln am Stamme zu finden. So fand ich z. B. in Oravicza noch 8-jährige Nadeln am Stamme. Es ist dies ein Zeichen, dass diese Holzart auch Schatten ertragen vermag.

Wie aus dem Vorhergehenden erhellte, sind es besonders die mehr trockenen und feuchten Stellen, auf denen die Schwarzföhre sich ansiedelt. Dass aber auch hier Aufnahmen gelten, beweist ein Fall im Reviere Haselbach der Herrschaft Fahrafeld. Daselb steht eine Schwarzföhre, ein schöner Doppelstamm, am Bach. Seine Wurzeln sind erblösst und reichen bis in das Wasser herab, dabei zeigt der Baum ein frisches und gesundes Gedeihen. Er hat eine Scheitelhöhe von 19 Met., Kronenbeginn bei 10 Met., Brustdurchmesser 0·7 Met., grösster und kleinster Kronendurchmesser 10 resp. 6 Met.<sup>1)</sup>.

Tafel XIV bringt diesen nicht uninteressanten Stamm zur Ansicht.

Die Frage, ob die Schwarzföhre in Oesterreich urwüchsig ist oder nicht, muss erschieden dahin beantwortet werden, dass der Schwarzföhrenwald hier als ausgesprochene Pflanzenformation anzusehen ist. Nach Kerner gehört dieser Formation eine Reihe von charakteristischen südöstlichen Arten an, welche unmöglich mit der Schwarzföhre in historischer Zeit eingeführt oder eingeschleppt werden konnten.

Die Schwarzföhre erreicht ein hohes Alter. So ergab z. B. die Zählung der Jahrringe auf der Stockscheibe einer Schwarzföhre in Stixenstein, Forstort Wasserleithen, ein Alter von über 584 Jahren. Dieser Baum hatte eine Scheitelhöhe von 21 M. und einen Brustdurchmesser von 66·8 Cm.

Am Ledererkogel bei Gutenstein wurde eine Schwarzföhre gefällt, die am Stockabschnitt 434 Jahre zählte. Dieselbe hatte bei 1 M. Brustdurchmesser eine Scheitelhöhe von 25 M.

Stämme mit 300 Jahren und darüber wurden mehrere der Analyse unterzogen, nachdem noch an vielen Orten, wie z. B. in Gutenstein, Stixenstein, Reichenau, Wiener-Neustadt, Hörnstein, Fahrafeld etc. Bestände in diesem Alter vorkommen und genutzt werden.

Welchen Schwankungen in den Dimensionen solche alte Stämme übrigens unterworfen sind, mögen folgende Extreme zeigen:

Ein auf einem Felsenvorsprunge stehender Schwarzföhrenstamm in Mehadia (Ungarn) hatte bei einem Alter von 280 Jahren eine Scheitelhöhe von 2·5 M. und am unteren Ende einen Durchmesser von 11 Cm. (Siehe Tafel VI den Baum links.)

Ein Stämmchen aus Gutenstein mit einem Alter von 46 Jahren eine Höhe von 0·7 M. und einen Durchmesser am untern Ende von 1·9 Cm.

Ein Stamm aus Heiligenkreuz bei einem Alter von 95 Jahren eine Scheitelhöhe von 17·6 M. und einen Durchmesser von 57·2 Cm.

Ein Stamm aus Fahrafeld, Revier Raisenmarkt, bei einem Alter vom 150 Jahren eine Scheitelhöhe von 29 M. und einen Durchmesser von 61·7 Cm.

<sup>1)</sup> Diese Daten entstammen einer gefälligen Mittheilung des Herrn Forstmeisters Střecha in Neuhau welcher dieselben über mein Ersuchen erhoben hat.

<sup>2)</sup> Obwohl ich in einer späteren Arbeit, die über Form und Zuwachs der Schwarzföhre am Einzelstamm handeln wird, auf diesen Gegenstand näher eingehe, so halte ich es doch für interessant genug, jetzt schon zu erwähnen, dass der durchschnittliche Massenzuwachs der oben erwähnten zwei Stämme sein Maximum noch nicht erreicht hatte, ja der ältere Baum sogar noch sehr weit davon entfernt war. Stämme, die in Wien-Neustadt (Mühlboden) und in der Vorderbrühl (Waldwiese) etc. untersucht worden, zeigten im 170. und letzter bereits im 90. Jahre eine Abnahme des Massenzuwachses.

Allerdings entsprechen diese Stämme nicht einer Bonität, gehören vielmehr den wesentlich verschiedensten Standorten an, dennoch zeigen die wenigen Beispiele, wie schwer es ist, das Alter der Schwarzföhre der Scheitelhöhe nach richtig anzusprechen. Wir wenigstens sind in dieser Hinsicht sehr vorsichtig geworden.

Gibt es auch Anhaltspunkte für ein beiläufiges Anschätzen des Alters, wie die Beschaffenheit der Borkenoberfläche, Länge und Aussehen der Nadeln etc., so sind dieselben doch in den meisten Fällen vage. Auch die Form des Gipfels und der Seitenäste lässt uns hier, wie wir später sehen werden, gar oft im Stiche. (Selbstredend gilt dies im Allgemeinen nur vom Anschätzen sehr hoher Alter). Ältere Stämme, als die vorgenannten, sind von mir nicht untersucht worden.

Besonders schöne und alte Schwarzföhren erfreuen sich ebenso, wie ausgezeichnete Eichen, Linden etc. der Pflege und Schonung des Menschen und gehen von einer Generation auf die andere über<sup>1)</sup>). Zumeist sind es Bäume, die in früheren Zeiten die Grenzen von Grundstücken bezeichneten und als sogenannte Grenzbäume auch dann noch stehen blieben, als sich die Besitzverhältnisse schon längst geändert hatten.

Die Pietät und der fromme Sinn der Landbevölkerung hat solche Stämme mit Kreuzen und Heiligenbildern versehen, und ihnen den Namen von Kreuz- und Bildföhren beigelegt. Da dieselben auch zumeist eine mehr oder minder auffällige, von anderen Bäumen grundverschiedene Form zeigen, so führen sie auch die Namen: grosse, breite, Parapluieföhre, Bruthenne, Brüderbäume etc. In der That sind manche dieser ausgezeichneten Schwarzföhren von solch' besonderen Dimensionen, dass sie auf ein sehr hohes Alter schliessen lassen. Die schönsten Exemplare dieser Art in Niederösterreich sind: die Vöstenhofer Föhre, die breite Föhre bei Mödling, die Bruthenne bei Furth, die Kreuz- oder Bildföhre im grossen Föhrenwalde, der Vierbrüderbaum, Dreischuhbaum und die Liesel bei Enzesfeld, die Parapluieföhre bei Pottenstein u. a. m.

In Tafeln II—V führe ich die vier Hauptformen solcher Föhren in naturgetreuer Abbildung vor und lasse die Beschreibung dieser Bäume hier nachfolgen:

#### Vöstenhofer oder grosse Föhre.

##### Tafel II.

Dieselbe befindet sich oberhalb Vöstenhof, hat am Boden einen Umfang von 6·95 M. in Brusthöhe einen solchen von 6·83 M. und eine Scheitelhöhe von ca. 25 M.

Bei 1·3 M. über dem (angeschütteten) Boden theilt sie sich in 4 Stämme, von denen der stärkste in 4 M. Höhe noch einen Durchmesser von 1·1 M. besitzt. Von Ost nach West hat die Baumkrone dieser Föhre einen Durchmesser von 22 M. und von Norden nach Süden 23·8 Meter.

Ein mit dem Pressler'schen Zuwachsbohrer entnommener Bohrspan zeigte noch einen, ziemlichen Stärkezuwachs.

Ob dieser Baum ein Individuum, oder ob derselbe aus vier, ursprünglich sehr nahe an einander stehenden Stämmen entstanden ist, ist nicht zu erkennen. Die Vöstenhofer Föhre trägt alljährlich noch sehr schöne Zapfen.

<sup>1)</sup> Auch Ortsnamen, wie Fahrhof, Fahrabach, Fahrnberg und Benennungen von Districten, wie Fahrnleithen etc. verdanken wohl der Schwarzföhre ihren Ursprung.

### Breite Föhre bei Mödling.

#### Tafel III.

Die breite Föhre ist, was Form anbelangt, wohl eine der merkwürdigsten Schwarzföhren. Ihre Scheitelhöhe beträgt 11 M., die Krone beginnt bei 5 M., die grösste Breite der Krone ist 19 M., die kleinste 16 M. Der Schaft ist bis zu einer Höhe von 2·5 M. stark beschädigt und besitzt derselbe in Folge dieser Beschädigung in 1·3 M. Höhe auf der einen Seite nur 50 Cm., auf der anderen nur 25 Cm. Holzstärke. Der Durchmesser des Baumes beträgt 1·1 M. Ein mit dem Bohrer entnommener Span zeigte 23 Jahrringe, wovon die letzten 8 auf 3 Mm., die der nächsten 8 Jahre auf 4·7 M. und die weiteren 8 auf 8·5 Mm. gingen.

### Bruthenne bei Furth.

#### Tafel IV.

Dieser Baum ist an einen Felsblock angelehnt, auf welch' letzterem eine Anzahl kleinerer Schwarzföhren, überschirmt von der grossen Föhre, sich vorfinden. Die Dimensionen dieses merkwürdigen Stammes liessen sich nicht ganz genau ermitteln, da derselbe auf der einen zugänglichen Seite von dem Felsblocke zum Theile verdeckt, von der andern Seite aber die Messung nur von einem sehr ungünstigen Standpunkte aus vorgenommen werden konnte. Die Scheitelhöhe der Bruthenne ist ca. 14 M., die grösste Kronenbreite 13 M., die kleinste 6 M. Die Krone beginnt bei 5 M., der Brustdurchmesser beträgt 1·3 M.

### Die Kreuz- oder Bildföhre im grossen Föhrenwalde.

#### Tafel V.

Die Kreuz- oder Bildföhre ist der schönste Stamm des grossen Föhrenwaldes und auch sonst von den anderen merkwürdigen Schwarzföhren dadurch ausgezeichnet, dass sie bis zum Kronenbeginn den vollholzigsten und reinsten Schaft besitzt.

Am Boden hat dieser Baum einen Umfang von 3·7 M., bei 1·3 M. einen solchen von 3·4, bei 3 M. Höhe noch einen Umfang von 3·4 M. und bei 4 M. 3·17 M.

Die Krone beginnt bei 13·1 M., die Scheitelhöhe beträgt 21·5 M. und die Breite der Krone, gemessen von Norden nach Süden 19·6 M. Ein Ast dieses Baumes ist vom Winde gebrochen.

### Vierbrüderbaum bei Enzesfeld.

Der Vierbrüderbaum läuft gleich der Vöstenhofer Föhre in vier Stämme aus. Der höchste derselben hat eine Scheitelhöhe von 27·6 M., der niedrigste (von den anderen mehr oder minder unterdrückte) 16·6 M. Der Brustumfang des ganzen Baumes beträgt 4·62 M., der Kronenanfang bei den höheren drei Stämmen ist bei 16 M., bei dem niederen bei 12·2 M. Die Kronenbreite von Norden nach Süden weist 16·5 M., jene von Ost nach West 17 M. auf.

### Dreischuhbaum bei Enzesfeld.

Derselbe, ein Grenzbaum, hat eine Scheitelhöhe von 23·5 M., einen Brustumfang von 3·47 M., den Beginn der Krone bei 15 M. und eine grösste Kronenbreite von 17 M.

### Die Liesel bei Enzesfeld.

Die Liesel, ein Stamm, welcher bis zur Krone fast walzenförmig ist, besitzt einen champignonartigen Fächer von geringer Höhe. Die Scheitelhöhe dieses Baumes beträgt 15·5 M., der Umfang in Brusthöhe 2·6 M., Beginn der Krone bei 9·8 M., grösste und kleinste Kronenbreite 16·5 M. resp. 14·5 M.

### Parapluieföhre bei Pottenstein.

Dieselbe ist ein ähnlich geformter Baum, wie die breite Föhre bei Mödling. Sie ist 0 M. hoch, ihre Krone beginnt bei 5 M. und hat einen grössten Durchmesser von 18 M., ihren kleinsten von 5 M. Der Brustdurchmesser ist 0·98 M. stark.

Wie alle anderen Holzarten, so ist auch die Schwarzföhre bizarren Formen zugänglich. Von den vielen, bisweilen ganz absonderlichen Gestalten bringen wir unseren Lesern die auf Tafel XIII abgebildete. Dieselbe befindet sich oberhalb des Wasserschlusses in Stixenstein.

Aber auch Bastardbildungen geht die Schwarzföhre, wenn auch selten, ein. Ein Bastard von Schwarz- und Weissföhre im Alter von circa 70 Jahren, welcher in seinen Formen und charakteristischen Kennzeichen jene der Schwarz- und Weissföhre vereinigt, findet sich im Reviere Grossau der Wälder von Merkenstein vor. Reichhardt beschreibt denselben in den Verhandlungen der kaiserl. königl. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXVI. Band, II. Halbjahr, Wien 1877, auf Seite 462:

„Ein Baum nächst Grossau bei Vöslau, nahe dem von jenem Orte nach Pottenstein führenden Fusssteige, unweit des sogenannten Burbaches, in einem aus *Pinus sylvestris L.* und *P. Laricio Poir.* gebildeten, gemischten lichten Walde.“

Stamm schlank, ungefähr 20 M. hoch, am Grunde 1·6 M. im Umfange, beiläufig 60 is 70 Jahre alt. Aeste bis zur halben Höhe des Stammes abgehauen, in Folge dessen die Krone nur wenig umfangreich, eine stumpfe Pyramide bildend und jener von *Pinus sylvestris L.* gleichend. Die Rinde des Hauptstammes schwärzlichgrau, im Ganzen und Grossen mit jener von *P. Laricio Poir.* übereinstimmend, aber gegen den Gipfel zu und an den Resten die für *P. sylvestris L.* so charakteristische röthliche Farbe annehmend. Die nadelfragenden Aestchen schlanker als bei der Schwarzföhre, stärker als bei der gemeinen Föhre, die Farbe ihrer Rinde gelblichgrau wie bei der letztgenannten Art, aber nicht glatt, sondern von den Resten der Stutzschuppen rauh, wenn auch in geringerem Masse als bei der Schwarzföhre. Das Holz jüngerer (5—6jähriger) Aeste röthlich gefärbt, jenem von *Pinus sylvestris L.* gleichend.“

Die hier angeführten Schwarzföhren repräsentiren zum grossen Theile jenen, dieser Holzart eigenen Habitus, wie ihn aussergewöhnliche Standorts- und Altersverhältnisse hervorbringen. Auf günstigem Boden behält diese Holzart bis in's hohe Alter einen geraden, stämmigen Wuchs bei. An manchen Hängen des Wiener Waldes jedoch, wie z. B. in der Brühl, am Rauhenstein bei Baden (siehe Tafel VII), wie auch an den Berghängen des Domogled bei Mehadia in Ungarn) etc., zeigt sie durchwegs eine eigenthümlich gestaltete Krone, die in einem Fächer gleich sich abflacht und horizontal ausbreitet.

Man war gar vielfach geneigt, anzunehmen, ja manche Schriftsteller haben sich direct dafür ausgesprochen, dass die Fächerbildung bei der Schwarzföhre die Folge eines hohen Alters sei. Diese Annahme ist jedoch eine sehr bedingte, in vielen Fällen gar nicht zureffende. Wie wäre denn auch diese Hypothese mit der Thatsache vereinbar, dass verhältnissmässig junge Schwarzföhren einen Fächer aufweisen, während Althölzer bis in ihr 80. Jahr noch einen, wenn auch geringen Höhenzuwachs zeigen. Beispiele dieser Art sind nicht selten. Auf Tafel VI sehen wir in dem Baume rechts eine Föhre aus der Brühl, die einen sehr schönen Fächer besitzt und erst 187 Jahre alt ist, während das Bestandesbild

Tafel VIII den Rest eines 280jährigen Prachtbestandes auf der Zellenbacher Sonnleit Gutenstein bringt, welcher bei einer mittleren Bestandeshöhe von 30 M. noch einen jährigen Höhenzuwachs von 0·15 Cm. aufweist.

Auch der auf Tafel IX dargestellte Schwarzföhrenbestand auf der Fahrnl Herrschaft Fahrafeld, welcher bei einem Alter von circa 280 Jahren eine mittlere Besta höhe von 21 M. hat, zeigt zur Genüge, dass eine Abflachung der Krone in diesem Alter Regel ist.

Dass also das Baumalter den Fächer nicht hervorruft, ist evident und unterlie auf den ersten Blick keinem Zweifel, dass lediglich die Standortsverhältnisse besondere die Bodenbeschaffenheit, auf die Bildung der Baumkrone den Haupteinfluss zuüben im Stande sind.

Welch' auffallender Zusammenhang zwischen der Form des Wurzelsystems und jenen der Krone stattfindet, zeigt besonders schön der oben erwähnte Baum auf Tafel Die Krone breitet sich in der Richtung der weitausstreichenden Wurzeln aus, wä die dem Kalkfelsen zugekehrte Seite, wo die Herzwurzel aus dem Gestein hervortritt eine geringe Astverbreitung aufweist.

Ein ähnliches, ebenso lehrreiches Beispiel zeigt die Schwarzföhre auf Tafel Dieselbe steht auf einem Felsen im gräflich Hoyos'schen Parke zu Stixenstein, gege dem Gasthofe des Herrn Schmirl in Sieding. Wie aus dem Bilde ersichtlich, winder die Wurzeln die Felsspalten hindurch, haben zum Theile das Gestein gesprengt und br da sie sich nach zwei Seiten hin ausbreiten, eine der Form dieser Ausbreitung ar Kronenbildung des Baumes hervor.

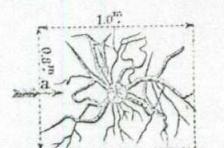
Ein willkommenes Untersuchungsobject für das Studium der Wechselbeziehung zw. Wurzel und Krone boten im Frühjahr 1879 einige Windwürfe im grossen Föhrenwalde. Es war mir nämlich schon bei Fällung der Probestämme in den Jahren 1877—1878 aufgefallen, dass einzelne Altbestände daselbst seit mehreren Jahren gipfeldün worden und eine abgeflachte Krone zeigten. Der Bestand auf Tafel X führt einen solchen Altbestand des grossen Föhrenwaldes vor (Waldort: Mühlboden, mittleres Bestandsalter 205 Jahre, Bestandeshöhe 24 M.). Die Wipfel der Bäume sind abgedorrt und hat sich ihnen die Mistel (*Viscum album L.*) ansässig gemacht. Die Standortsverhältnisse im grossen Föhrenwalde sind nahezu die gleichen.

Dieses Waldgebiet ist circa 310 M. über der Meeresfläche gelegen. Es ist ein Teil des sogenannten Steinfeldes, einer zwischen dem Leithagebirge und dem Wienerwald ausgebreiteten Ebene. Der Boden ist Diluvialgebilde und besteht aus Kalksand und Schotter, über welchen sich eine 15—30 Cm. starke Schichte besseren Bodens lagert. In einer Tiefe von 45—60 Cm. befindet sich eine circa 4 Cm. starke Conglomeratschichte. Eine Anzahl von Bodeneinschlägen, welche sich über dieses ganze Waldgebiet vertheilten, mit geringer Abweichung in der Tiefe diese Conglomeratschichte in der gleichen Mächtigkeit.

Diese Schichte ist so compact, dass sie nur schwer mit dem Pickel durchbohrt werden kann. Ein Durchdringen der Wurzeln in eine grössere Tiefe ist hier daher möglich. Meist tritt deshalb ein Verflachen der Pfahl- und ein Verfilzen der Saugwurzeln ein. Dies bewiesen auch sämmtliche durch den vorerwähnten Windfall blossgelegten Wurzeln. Die Pfahlwurzel war überall, nachdem sie an diese Schichte gestossen, abgebrochen und bildete mit zahllosen kleinen Wurzeln auf der Oberfläche des Conglomerates ein unerbares Gewebe. Die Tagwurzeln erreichten mitunter ganz anschnliche Längendifferenzen.

Der Vollständigkeit halber liess ich auch einen 27jährigen und einen 64jährigen Stamm roden, um auch in diesem Alter den Wachsthumsgang der Wurzeln kennen zu lernen.

Die nachstehenden Figuren geben ein klares Bild dieser Verhältnisse.



Ansicht von a.



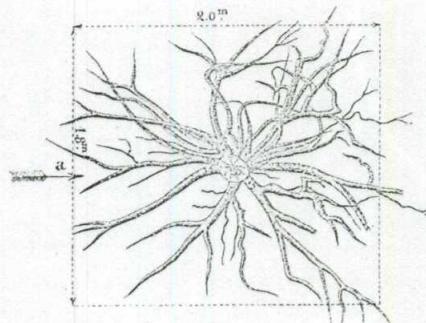
Maasstab -  $\frac{1}{50}$

Fig. 16.

Fig. 16 zeigt die Draufsicht, und die Seitenansicht des Wurzelsystems einer 27 Jahre alten Schwarzföhre im Waldorte Saubersdorfer Feld.

Die Wurzeln nehmen einen Flächenraum von  $0\cdot8$   $\square$ M. ein und reichen bis zu einer Tiefe von  $0\cdot47$  M. Die Conglomeratschichte, welche sich hier in einer Tiefe von  $0\cdot5$  bis  $0\cdot55$  M. befindet, wird also von der Pfahlwurzel noch nicht erreicht.

Dieser Bestand, ein reiner Schwarzföhrenbestand, 25—30 Jahre alt, ist noch wenig durchforstet. Seine mittlere Bestandeshöhe beträgt 5 M. und der Gipfeltrieb der letzten fünf Jahre 1—1·4 M. Pro Hektar stehen 13.860 Stämme. *Massen*.



Ansicht von a.



Maasstab -  $\frac{1}{50}$

Fig. 17.

Fig. 17 stellt die Draufsicht und die Seitenansicht der Wurzeln eines 64 Jahre alten Stammes aus dem Waldorte Schafflerzipf vor. Die von den Wurzeln überlagerte Fläche beträgt  $3\cdot8$   $\square$ M. und reicht die Pfahlwurzel mit Nebenwurzeln bis zu der  $0\cdot6$  M. tiefen Conglomeratschichte, auf welcher sich dieselben auszubreiten beginnen. Diese untere Ausbreitung nimmt eine Fläche von  $0\cdot36$   $\square$ M. ein.

Der Schafflerzipf ist ein reiner Schwarzföhrenbestand ohne allen Unterwuchs. Der Bestandesschluss ist gut, die Stämme schnellwüchsig, gerade und glattschaftig. Der Be-

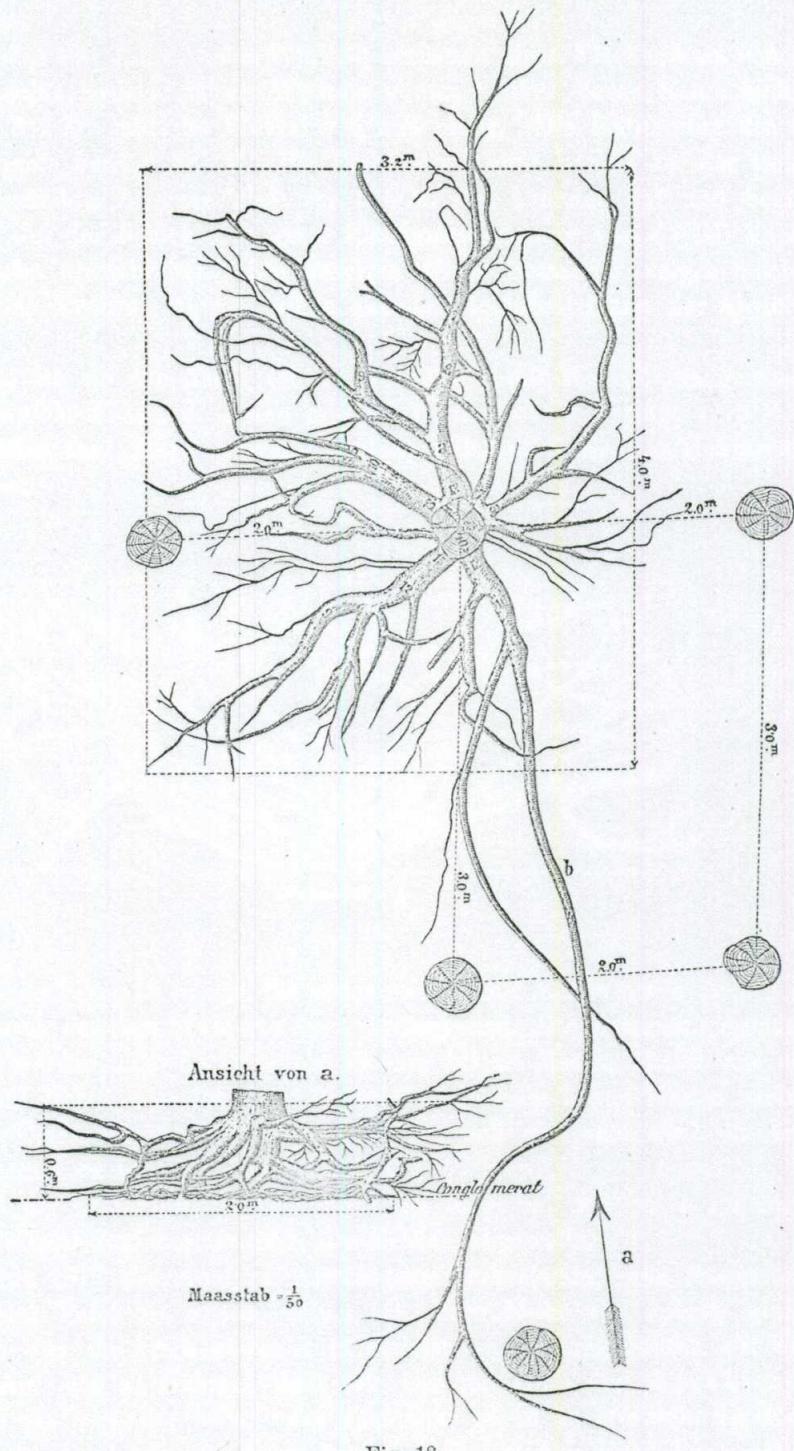


Fig. 18.

stand wurde durchforstet in den Jahren 1856—1859, 1862, 1867, 1873—1875. Seine mittlere Bestandeshöhe beträgt 13·6 M. und der Gipfeltrieb der letzten fünf Jahre schwankt zwischen

0·5—1·2 M. Pro Hektar stehen 2260 Stämme. — Tafel XI bringt einen Theil dieses Bestandes zur Ansicht.

Fig. 18 bringt zwei Darstellungen des Wurzelsystems einer Schwarzföhre aus dem Waldorte Altstrasse.

Der Baum zählt 100 Jahre. Seine Wurzeln umfassen einen Flächenraum von 12·8 □M., wovon jedoch einzelne, wie z. B. die Wurzeln *a* und *b* über diesen Raum hinausreichen. Die Wurzel *a* ist 3·1 M. und die Wurzel *b* 6·2 M. lang. Die Entfernung der äussersten Punkte dieser Wurzeln beträgt 8·1 M. Die Pfahlwurzel sitzt bereits auf der Conglomerat-schichte, welche auch hier in einer Tiefe von 0·6 M. sich befindet, auf und beginnen sich die Nebenwurzeln auf der Schichte in einer Flächenausdehnung von 4 □M. zu einem unentwirrbaren Gewebe auszubreiten. Die Stämme dieses Bestandes zeigen noch ziemlich regelmässig gebildete Kronen, obwohl schon einzelne Baumindividuen zur Abwölbung sich hinneigen.

Die Altstrasse ist ein zum Theil reiner, zum Theile mit Weissköpfen gemischter, 100 Jahre alter Schwarzföhrenbestand. Seine mittlere Bestandeshöhe beträgt 14·9 M. und der Gipfeltrieb der letzten fünf Jahre schwankt zwischen 0·3—0·7 M. Pro Hektar stehen bei-läufig 1836 Stämme.

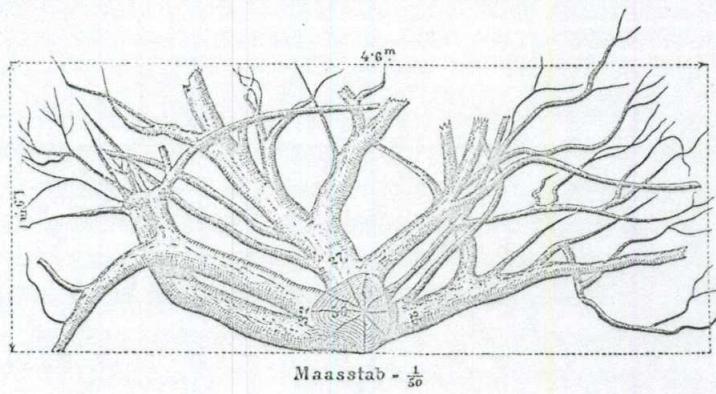


Fig. 19.

Die vorstehende Figur 19 bringt das schematische Bild des Wurzelsystems einer 240-jährigen Schwarzföhre aus dem Waldorte Luderhüttenboden. Die Zeichnung konnte nur zur Hälfte angefertigt werden, da der Wurzelstock nur bis zu diesem Theile aus dem Boden hervorragte und ein Heben desselben mit unverhältnissmässig hohen Kosten verbunden gewesen wäre. Der Umfassungsraum betrug 15·2 □M. und entsprach auch die Aufsitzfläche auf dem Conglomerate so ziemlich dieser Grösse.

Der Habitus der Luderhüttenbodenstämme ist derselbe, wie jener im angrenzenden Mühlboden. Die Wipfel sind bereits dürr, die Kronen abgewölbt.

Zwei im Jahre 1877 der Analyse unterzogene Probestämme aus letzterem Bestande (siehe Bestandessbild Tafel X) müssen schon seit einer Reihe von Jahren gipfeldürr gewesen sein. Auch war ihr Stärkezuwachs in den letzten zwanzig Jahren ein so geringer, die Ringbreite daher eine so minime, dass wir nur mit Hilfe der charakteristischen Jahresringe (siehe die folgenden Seiten) das Baumalter genau zu ermitteln vermochten. Der Durchmesserzuwachs der letzten 21 Jahre betrug z. B. bei dem einen Baume 4·7 Mm.

Die nachstehende graphische Darstellung (Fig. 20) der Höhentriebe der Schwarzföhre des grossen Föhrenwaldes gibt uns ein beiläufiges Bild des Höhenwachsthums daselbst. Sie

zeigt, dass die Culmination des Höhenzuwachses hier gegen das 40. Jahr erfolgt. Die Curve bezieht sich auf den Gipfeltrieb der letzten fünf Jahre<sup>1)</sup>.

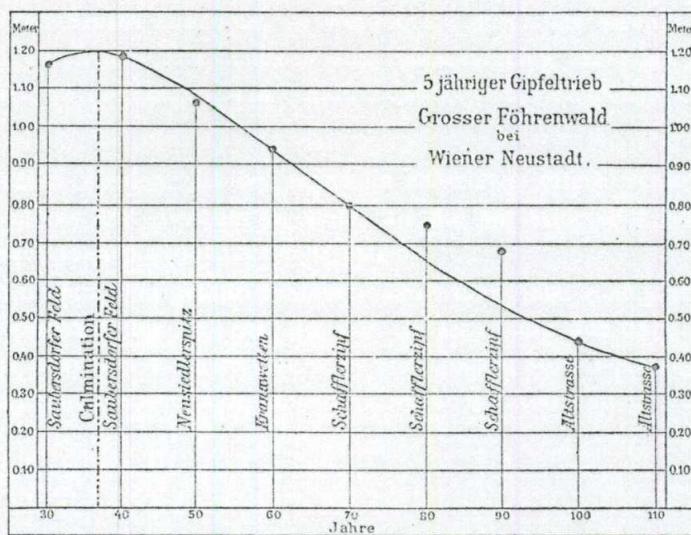


Fig. 20.

Der Höhenzuwachs ist also eine Function des Standortes und [ist die Behauptung, dass das Alter für die Fächerform allein der massgebende Factor sei, nicht zulässig. Allerdings wird in vielen Fällen, ja sogar meist Beides zusammentreffen, da bei hohem Alter die Wurzeln solche Dimensionen erreichen, wo ein Anstossen, bezw. Aufsitzen an einen festen Untergrund gewöhnlich erfolgen dürfte.

Dass die Standortsverhältnisse die Form der Krone mehr oder minder bedingen, hat schon Höss in seiner, wie bereits erwähnt, im Buchhandel vergriffenen „Monographie der Schwarzföhre“ erkannt. Er schreibt hierüber auf Seite 1:

„Hemmt aber magerer Boden, felsige Unterlage oder Alter seinen Längenwuchs, so breiten sich die Kronen flach und weit aus, eine Eigenthümlichkeit, welche der Schwarzföhre zukommt und sie charakterisirt<sup>2)</sup>. Die regelmässige Gestaltung der schönen Krone in der Jugend und deren Veränderung in eine ausgebreitete Schirmform im Alter liegt in Folgendem: Alle Frühlingstrieben steigen zuerst senkrecht empor; durch die Richtung des Safttriebes, sowie durch Vergrösserung der Umfänge jener Stellen, auf welchen die Quirle sitzen, werden die Asttriebe von ihrer senkrechten Richtung allmälig abgelenkt; bei dieser Neigung und der fortwährenden Verlängerung des benadelten Triebes vermehrt sich immer mehr und mehr das Gewicht desselben, von welchem er herabwärts gedrückt wird; da nun der Wachsthum zweien Kräften folgen muss, von welchen die eine, die nach dem Lichte strebt, in der Jugend mehr die Oberhand hat, als diejenige, welche ihm entgegenwirkt, die Schwere,

<sup>1)</sup> Im Sauberdorfer Felde wurden 165 Stämme, im Neusiedlerspitz 90 Stämme, im Kranawetten 138 Stämme, im Schafflerzirp 500 Stämme und auf der Altstrasse 130 Stämme der Untersuchung unterzogen. Die in Fig. 20 dargestellten Gipfeltriebe der letzten 5 Jahre sind Mittelwerthe.

<sup>2)</sup> Bei der Weissföhre kommt dies ebenso vor. Nur ist dieselbe gewöhnlich nicht auf steinigen Büden zu Hause, weshalb bei ihr Fächerformen (schönes Exemplar in Gutenstein, ferner auf der fürstl. Colloredo'schen Herrschaft Dobříš in Böhmen) seltener sind. v. Seckendorff.

so erhalten die Zweige eine parabolische Krümmung, die gewöhnlich sehr regelmässig ist; bei älteren Stämmen, wo der Längenwuchs abzunehmen beginnt, drängen sich die obersten Quirle bis zur gänzlichen Abnahme desselben immer dichter aneinander, ohne dass deshalb die Verlängerung der Seitentriebe aufhörte; da nun die biegsamen, sehr verlängerten Aeste und Zweige sich blos an ihren Enden benadeln, so werden sie durch ihr eigenes Gewicht, welches nun vorwaltet, und durch den Fruchtansatz und Schneeanhang vermehrt wird, bei verringertem Triebe nach oben, herabgezogen, und erhalten dadurch eine wagrechte Stellung.“

Wie schon bereits erwähnt worden, ist es ungemein schwierig, ältere Schwarzföhren auf ihr Alter genau anzuschätzen und dies um so mehr, als die auf schlechter Bonität erwachsenen Stämme sehr verschiedenen Höhenzuwachs zeigen.

Aber auch die Altersermittlung am gefällten Stamme läuft nicht immer so glatt ab, wie dies bei schnellwüchsigen Holzarten der Fall ist. Bei der Untersuchung der 6410 Schwarzföhren, die in den betreffenden Bezirken in Niederösterreich und Ungarn auf den mannigfachsten Lagen und den verschiedensten Standortsverhältnissen zum Zwecke der Aufstellung von Massentafeln gefällt wurden, habe ich, um bei der Aufnahme im Walde die Arbeit durch langwieriges Zählen der Jahrringe am Stocke nicht aufzuhalten, von jedem Stamme an dessen unterem Ende eine Scheibe abnehmen und mit den laufenden Nummern versehen lassen. Dies empfahl sich schon auch deshalb, weil sehr kurze Zeit nach der Fällung das Harz massenhaft aus dem Stocke trat und ein Zählen sehr erschwerte, ja zumeist unmöglich machte. Die so gesammelten Scheiben wurden nach Hause gebracht und während der Regenzeit, die ein Arbeiten im Freien nicht zuliess, gezählt, nachdem sie vorher auf einer Seite geglättet waren. Beim Zählen der Jahrringe der so behandelten Scheiben, fiel es nun auf, dass einzelne Jahrringformen bei den meisten anderen Stämmen in den gleichen Jahren auch vorkamen. So fanden wir z. B., dass der 1871er Jahrring auf der weitaus grössten Anzahl der Scheiben ein starkes Herbstholtz aufwies, während der vom Jahre 1802 überall schwach, jene der Jahre 1862 und 1863 nahe bei einander lagen und durch ihre verschiedenen Herbstholtzstärke als ein stark hervortretendes Band sofort auffielen.

Diese auffallenden Jahrringbildungen, denen ich den Namen „Charakteristische Jahresringe“ beilegte, gaben nun ein treffliches Mittel an die Hand, das Alter selbst von auf schlechter Bonität erwachsenen Stämmen genau zu bestimmen. Von der ziemlich grossen Anzahl dieser so gefundenen charakteristischen Ringe waren zumeist auf jeder Scheibe einige vorhanden.

Fand sich z. B. der schwache 1811er Jahrring auf einer Scheibe, auf welcher die gegen die Peripherie liegenden Partien nicht oder schlecht gezählt werden konnten, vor und betrug die Anzahl der Jahrringe vom Kerne bis zum genannten Ringe 25, so ergab sich das Alter des Baumes im Untersuchungsjahre 1877 mit  $25 + 1877 - 1811 = 91$ . Um ganz sicher zu sein, dass ein Ring auch ein charakteristischer sei, d. h. einem bestimmten Jahrgange angehöre, wurde nie ein charakteristischer Ring allein in Rechnung gezogen, sondern deren mehrere berücksichtigt.

Diese charakteristischen Jahresringe förderten die diesbezüglichen Arbeiten ungemein und war ich daher bei Beginn der Versuchsarbeiten im nächsten Bezirke darauf bedacht, auch hier ein ähnliches Material sammeln zu lassen. Nicht gering war daher die Ueerraschung, als eine grössere Anzahl von schon früher fixirten, besonderen Ringen auch auf den in diesem Bezirke erhaltenen Scheiben entdeckt wurde.

Freilich traten hier nebst den bereits bekannten, noch eine Reihe localer Jahrringbildungen auf, die bei der Zählung mitbenutzt, diese rasch fortschreiten liessen.

An der Hand des gesammelten Materials über besondere Jahrringformen, liess ich in jeder neuen Station Vergleiche anstellen und es ergab sich, dass im gesammtenden niederösterreichischen Schwarzföhrengebiete einzelne charakteristische Ringe überall vorkamen. Aber auch in Mähren, Schlesien und selbst noch in Ungarn (Mehadia) fanden sich einzelne dieser Ringe vor.

Da die Arbeit über die Schwarzföhre noch nicht abgeschlossen ist, so habe ich zum fernerem Gebrauche das Material über die charakteristischen Jahrringe in eine Tabelle fixirt und bringe dieselbe meinen Lesern in Tafel XV zur Ansicht.

Diese Methode der Altersbestimmung schützte auch gegen das Mitzählen der sogenannten Scheinringe.

Ein Vergleich dieser, einzelnen Jahrgängen eigenthümlichen Holzringformen mit den Temperaturen und den Niederschlägen in den betreffenden Jahren zeigt uns den Zusammenhang zwischen dem Zuwachsgange und den meteorologischen Verhältnissen. Allerdings hat der Standort den Hauptefluss auf die Jahrringbildung, doch wirken auch besonders warme und kalte, sowie niederschlagsarme und reiche Jahre auf die Holzringbildung nicht unweesentlich ein.

Dieser Einfluss erstreckt sich auf ein mehr oder minder grosses Wachstumsgebiet, je nachdem die Witterungsverhältnisse mehr localer oder allgemeiner Natur sind.

Aussergewöhnlich heisse und besonders nasse Sommer wie z. B. der heisse Sommer des Jahres 1811 (gutes Weinjahr) und der heisse und zugleich niederschlagsreiche vom Jahre 1846 sind durch ganz extreme Ringbildungen ausgezeichnet. Während (siehe Tafel XV) der 1811er Jahrring sich von seiner Umgebung durch schwächeres Herbstholtz hervorhebt, ist das Herbstholtz des Jahres 1846 durch seine auffallende Stärke gekennzeichnet.

Es wäre gewiss interessant, diesen Gegenstand eingehender verfolgen zu können, umso mehr als über diesen Punkt in der Literatur einander sehr widersprechende Ansichten zu finden sind, doch reicht dies über den Rahmen der heutigen Arbeit hinaus und behalte ich mir vor, an anderen Orten auf diesen Gegenstand zurück zu kommen. Hier genügt es, zu constatiren, dass meteorologische Einflüsse auf die Jahrringform existiren, und dass dieser Einfluss durch die localen Standortsverhältnisse gemildert und nur zum Theil aufgehoben werden könne.

#### B. Künstliches Vorkommen.

Die Anzucht der Schwarzföhre ist in manchen Kronländern schon seit geraumer Zeit vorgenommen worden und gewinnt von Jahr zu Jahr mehr an Ausdehnung. Zumeist haben diese Aufforstungen den Zweck, durch diese Holzart, welche ihres reichen Nadelabfallen wegen die Humusbildung sehr fördert, den Boden für andere Holzarten vorzubereiten. Auch da, wo der Waldboden durch übermässige Streunutzung oder sonstige Einwirkungen geschwächt, also in seiner Bonität zurückgegangen, versucht man mittelst der Schwarzföhre den status quo ante wieder herzustellen.

In vielen Fällen wieder sind es nur blosse Cultur-Versuche, die man anstellt, um im Falle eines Erfolges, diesen Baum einzubürgern. Solche Anpflanzungen sind auf den verschiedensten Böden vorgenommen worden, und ist es von Interessé, das Verhalten dieser Holz-

art auf den ihr nicht heimischen Standortsverhältnissen zu beobachten. Ich werde auch hier das mir zur Verfügung stehende Materiale, nach den einzelnen Kronländern geordnet, den Lesern vorführen und zwar mit Einbezug auch der kleinsten Flächen.<sup>1)</sup>

### a) Oesterreich.

#### 1. Niederösterreich.

Ulmfeld. Circa 150 Hektare sind mit 1—4jährigen Schwarzföhren bestockt. Die Cultur geschah durch Spaltsaat auf Alluvium, einer Schotterbank mit trockenem, ausgehagertem, sandig lehmigem Boden. Die Bodenkrume ist meist nicht über 0·1 M. stark. Die Schwarzföhren wachsen ausserst langsam; vierjährige Pflanzen sind kaum 0·1 M. lang.

Rappoltenkirchen. Mit Schwarzföhren bestockt circa 2·5 Hektare, horstweise und einzeln eingesprengt, in einem Alter von 2 bis 20 Jahren. Der Boden ist mehr oder weniger tiefgründiger Lehmboden. Der bisherige Erfolg ist ein guter.

Bisamberg. 2·3 Hektare 13 Jahre alte Schwarzföhren auf Wiener Sandstein.

Die Schwarzföhre hat hier früher eine grössere Ausdehnung besessen, denn Höss erwähnt schon in seiner Monographie des Vorkommens an diesem Orte. Zur Zeit ist jedoch nur hie und da ein älterer Stamm zu finden.

Niederkreuzstetten. Auf aufgeschwemmtem Terrain in einer Ausdehnung von 172·6 Hektaren in einem Alter von 3—40 Jahren und zwar 25 Hektare reiner Bestand und 147 Hektare Weissföhrenbestand mit Schwarzföhrenuntermischung. Die Cultur geschah mittelst Waldfeldbau und ist der Erfolg bisher ein ziemlich guter.

Bockfliess. Mit Schwarzföhren sind 180·9 Hektare bestockt (76·5 Hektare rein, 104·4 Hektare gemischt und zwar 0·2 Schwarzföhre, 0·8 Weissföhre.) Alter 3—40 Jahre. Cultur durch Vollsaat. Der Boden ist durch Alluvialablagerungen gebildet, besteht aus grobkörnigem Schotter mit Sand und Muschelkalk, partienweise kommt reiner Flugsand vor. Der Untergrund ist Kies. Die Schwarzföhre gedeiht in dieser noch zum Marchfelde gehörigen Ebene gut, zeigt bis zum 40. Jahre einen erfreulichen Zuwachs, dann bleibt sie im Höhenwuchse zurück, ihre Krone rundet sich ab. Nach erreichtem 60. Jahre steht diese Holzart an der Grenze der Ueberständigkeit.

Ulrichskirchen-Würnitz. Auf 70·2 Hektaren eingesprengt, durch Pflanzung entstanden, 1—15 Jahre alt, Standort sandiger Lehmboden.

Wolkersdorf. Auf 135 Hektaren (10 Hektare rein, 125 Hektare gemischt und zwar 0·3 Schwarzföhre, 0·7 Weisskiefer und Eiche). Cultur durch Voll- und Riesen-Saat. Alter 25—60 Jahre.

Formation: Flötzbürg, Boden: Thonmergelhaltiger Lehm mit Sand. Untergrund: Wellsand. Der Wuchs der Schwarzföhre ist ein entschieden besserer als jener der Weisskiefer.

Asparn a. d. Zaya. Auf 0·29 Hektaren Saatbestand, Alter 70—80 Jahre. Boden: tiefgründiger, sandiger Lehm.

Ernstbrunn. Auf 23·2 Hektaren (0·6 Hektare rein, 22·6 Hektare gemischt und zwar 0·3 Schwarzföhre, 0·6 Weisskiefer, 0·1 Lärche.) Der reine Bestand 60jährig, der übrige 3—8 jährig, Cultur durch Vollsaat unter russischem Staudenkorn und Hafer, ferner durch Pflanzung. Standort: 320 M. über dem Meere, nordöstliche sanfte Neigung, lehmiger mit grobem Kiesschotter vermengter, mägerer Boden (ehemals Acker); der Wuchs der Schwarzföhre in reinen Beständen ist entschieden ein geringerer als im gemischten Stande.

Matzen. Auf circa 2·3 Hektaren 2 und 3jährige Cultur im Sandboden, auf südlichen Abhängen, auf welchen die Eiche nicht mehr gedeiht. Bisheriger Erfolg ein ziemlich guter.

Schönkirchen. Auf 127 Hektaren 8—50jähriger reiner Schwarzföhrenbestand. Cultur mittelst Saat auf Flugsand. Ein Theil der Bestände besteht aus Schwarz- und Weissföhren in ziemlich gleicher Mischung und zeigt es sich, dass die Weissföhren die Schwarzföhren im Wachsthume weit überholt haben.

<sup>1)</sup> Vorstehende Daten entstammen vorwiegend den versendeten und von den Herrn Localbeamten freundlich beantworteten Fragebögen.

K. k. Thiergarten, Revier Hüttdorf. 150 Hektare (2 Hektare rein, 148 mit 0·1 Schwarzföhre, 0·9 Buche und Eiche), Cultur durch Saat und Pflanzung mit 2—4jährigen Pflanzen auf Lehmboden und steinigem Boden.

K. k. Thiergarten, Revier Lainz. 2 Hektare Mischbestand (Schwarzföhre, Weissbuche und Eichenüberständer), Alter 15—25 Jahre, Cultur durch Pflanzung auf lehmigem Boden in sanft geneigter Lage.

K. k. Thiergarten, Revier Laab. 4 Hektare, (2·8 Hectare rein, 1·2 Hektare mit 0·4 Schwarzföhren), Alter 10—105 Jahre. Cultur durch Saat und Pflanzung auf Lehmboden mit sandigem Thonschieferuntergrunde.

Die künstliche Verbreitung der Schwarzföhre in Niederösterreich ist in der Uebersichtskarte Tafel I. durch grüne Striche und Punkte bezeichnet.

## 2. Oberösterreich.

Mattighofen. Auf circa 1 Hektar versuchsweise Mischung mit Weisskiefer, Fichte und Lärche; Alter 2 bis 9 Jahre. Sanfte, grösstentheils westliche Abhänge, 400 M. über dem Meere, stark schotteriger, sehr herabgekommener Lehmboden auch Kalkboden. Ueber den Erfolg lässt sich dermalen noch nichts Bestimmtes angeben.

Ebensee. Auf 3 Hektaren 2 bis 6 jährige Schwarzföhren, mittelst Saat und Pflanzung in Cultur gesetzt. Seichter, magerer, schotteriger, mitunter felsiger, mit Heide bewachsener Kalkboden, bis zu 45° gegen Südost steil abdachend. Die Culturen zeigen bisher einen guten Wuchs und freudiges Gedeihen.

Ischl. 5 Hektare Schwarzföhren im Alter von 30 bis 40 Jahren. Cultur durch Pflanzung. Magerer Kalkboden in sonniger Lage, ziemlich geneigt. Gedeicht im Allgemeinen gut und finden sich einzelne sehr schöne Exemplare vor.

Offensee. 2 Hektare Schwarzföhren im Alter von 3 bis 15 Jahren. Cultur durch Pflanzung. Trockener, seichter, sehr steiniger Kalkboden. In diesem Bezirke finden sich auch noch vereinzelte Schwarzföhren bis zu einer Meereshöhe von 1000 M. vor.

Garsten-Gleink. 2 Hektare Schwarzföhren im Alter von 4 Jahren. Cultur durch Pflanzung mit zweijährigen Pflanzen. Sehr seichter, magerer, trockener und steiniger Kalkboden, steil gegen West abdachend.

Die jungen Pflanzen zeigten im 1. Jahre einen guten Wuchs, wurden aber im folgenden Winter vom Wilde aufgesucht und sehr stark verbissen.

St. Martin. Kommt in den Revieren dieses Forstamtes mit anderen Nadelhölzern auf circa 3·5 Hektaren eingesprengt vor. Alter 1—15 Jahre. Cultur durch Saat. Sandiger Lehm mit Quarzgerölle und Kies. Die Schwarzföhre zeigt, wie die Weisskiefer ein gutes Gedeihen.

Kremsmünster. 0·14 Hektare, Pflanzung ausgeführt mit 7jährigen Pflanzen auf ebener Fläche, Lehmboden. Alter 9 Jahre.

Puchheim. 1 Hektar mit 0·2 Schwarzföhre, 0·5 Weisskiefer, 0·1 Lärche, 0·2 Fichte. Cultur mittelst Platten Saat. Alter 12 Jahre.

Südlicher sehr steiler Bergabhang in exponirter Lage mit sandigem, magerem Lehmboden, auf Mergelunterlage. Die Schwarzföhren gedeihen mit den übrigen Holzarten ganz gut und sind bis jetzt mit denselben im gleichen Wuchse.

Harrachsthal und Freiwald. Der jüngst verstorbene Forst- und Güterdirektor Ludwig Hlawa hat daselbst in den Vierziger Jahren einen Versuch mit dem Anbau der Schwarzföhre in einer Höhenlage von circa 950 M. über dem Meere angestellt. Die Gebirgsart ist grobkörniger Granit und der aus seiner Verwitterung entstandene nicht sehr humusreiche Boden ist dem Gedeihen der gemeinen Kiefer nicht ungünstig. Es wurde absichtlich eine sanft südwestliche Neigung gewählt, weil die Kiefer in den östlichen Lagen dieser Gegend sehr durch Schneebrocken leidet. Der Vorbestand war die gemeine Kiefer. Nach Abtrieb derselben wurde im zweiten Jahre die Cultur der Schwarzföhre mittelst Plätzesaat vorgenommen. Die jungen Pflanzen gedeihen anfänglich ziemlich freudig, fingen aber nach einigen Jahren zu kümmern an, litten sehr durch Schneedruck und starben nach und nach theils einzeln, theils in ganzen Partien ab, weshalb die entstandenen Lücken mit der gemeinen Kiefer ausgepflanzt werden mussten, so dass gegenwärtig (nach 40 Jahren) in dem so herangebildeten Weisskieferbestande nur mehr wenige einzelne Schwarzföhren von sehr kümmerlichem Wuchse mit verkrüppeltem Gipfel vorkommen.

### 3. Salzburg.

In diesem Kronlande kommt die Schwarzföhre nach einer amtlichen Mittheilung der dortigen Landesregierung nur selten und dann stets nur in einzelnen Exemplaren vor.

### 4. Tirol.

Borgo. 53 Hektare Schwarzföhren (6 Hektare rein, 47 Hektare gemischt und zwar 0·3 Schwarzföhre, 0·7 Lärche, Birke, Fichte und Weisskiefer). Alter 4—16 Jahre. Cultur theils durch Plätzesaat, theils durch Pflanzung. Westliches, jedoch auch südöstliches Gehänge des Thales Sella mit meist tiefgründigem Kalkboden. Die Schwarzföhren zeigen grösstentheils ein freudiges Gedeihen.

Strigno. 11·5 Hektare Schwarzföhren (6·9 Hektare rein, 4·6 Hektare gemischt und zwar 0·6 Schwarzföhre und 0·4 Lärche). Alter: 2—10 Jahre. Cultur durch Plätzesaat und durch Pflanzung theils auf Südabhängen mit sandigem Lehmboden (Untergrund: Granit und Glimmerschiefer), theils aber auch auf Nordabhängen (Schutt- und Geröllböden) der am rechten Ufer des Brentaflusses gelegenen Dolomitgebirge.

Sowohl die aus Saat, als auch aus Pflanzung hervorgegangenen Schwarzföhrenculturen zeigen im Allgemeinen, mit geringen Ausnahmen, günstige Wachstumsverhältnisse.

Brixen (Frohulabniss). 3 Hektare Schwarzföhren im Alter von 5 Jahren, gemischter Bestand (0·4 Schwarzföhre, 0·5 Weisskiefer, 0·1 Lärche). Cultur mittelst Reihensaat im Abstande von 1 M. Ebene Lage mit theils magerem, theils gutem Boden, in den Mulden etwas versumpft. Meereshöhe 800 M. Diese Reihensaaten zeigen den erfreulichsten Erfolg.

Brixen (Schabs). 0·5 Hektare Schwarzföhren im Alter von 5 Jahren (0·3 Schwarzföhre, 0·7 Weisskiefer). Cultur mittelst Plätzesaat. Niedere Lage mit mässig steiler Neigung gegen Nordwest und sehr gutem Boden. Die Saaten zeigen den besten Erfolg.

Brixen (Neustift). 3 Hektare Schwarzföhren im Alter von 4 Jahren (0·2 Schwarzföhre, 0·5 Weisskiefer, 0·2 Fichte, 0·1 Lärche). Cultur durch Plätzesaat. Niedere Lage mit nordwestlicher mässig geneigter Abdachung und ziemlich gutem fruchtbaren Boden. Diese Cultur zeigt den allerbesten Erfolg.

Cles. 16·7 Hektare Schwarzföhren (9·8 Hektare rein, 6·9 Hektare gemischt mit Fichte und Lärche). Alter: 5 Jahre. Cultur durch Pflanzung mittelst 2 jähriger Setzlinge. Abdachung gegen Westen, ziemlich steil, Grundgebirge Kalk. Theilweise tiefgründiger Lehmboden mit Kalkgerölle, verrast und stellenweise mit Erica überzogen.

Mieders. Anbauversuche im Kleinen. Es wurde daselbst stets mittelst Pflanzung cultivirt und sowohl Ballenpflanzen, als auch ballenlose Setzlinge verwendet. Eingegangene Pflanzen fand man wenig, höchstens 5%. Die Wachstumsverhältnisse sind sowohl bei jüngeren Stämmchen, als auch bei solchen über 10 Jahre alten sehr günstige und sind durchschnittlich 0·2 bis 0·3 M. lange Jahrestriebe zu bemerken. Die Schwarzföhren stocken durchwegs auf Kalkboden.

Absam, Thaur, Gnadenwald. Privat- und Gemeindewälder. 48 Hektare reine Schwarzföhrenwälder im Alter von 1—20 Jahren. Cultur durch Pflanzung. In Absam: Mittelgebirge, südlich sanft abdachend, kräftiger, humusreicher Boden; Unterlage Alpenkalk. In Thaur und Gnadenwald: Aus dem Kalkgebirge herabgeführte Geröll- und Schuttmassen, Obergrund leichter, seichter Humusboden.

Ahren. 3·5 Hektare Schwarzföhren, gemischter Bestand (0·4 Schwarzföhre, 0·3 Weisskiefer, 0·3 Fichte). Alter 18 Jahre. Cultur durch Pflanzung. Dieser gemischte Bestand liegt bei 900 M. über der Meereshöhe, hat eine östliche Abdachung und einen mageren, trockenen Boden mit Kalkuntergrund. Die Schwarzföhre hat einen sehr entsprechenden Zuwachs, ebenso wie die Weisskiefer und die Fichte, leidet aber mehr durch Schneedruck und Wind als die beiden anderen Holzarten.

Hall. 8·1 Hektare Schwarzföhren, gemischter Bestand (0·7 Schwarzföhre, 0·2 Weisskiefer, 0·1 Lärche). Cultur durch Pflanzung. Alter 5—25 Jahre.

Sandiger Lehmboden auf Schutt, mager, seicht, trocken und steinig, südliche Abdachung, Meereshöhe 760—800 M. Diese Holzart gedeiht hier ganz gut und leidet nur in sehr schneereichen Wintern durch Schneedruck.

Tösnerthal. 2 Hektare Schwarzföhren, gemischter Bestand (Schwarzföhre, Weisskiefer, Fichte, Lärche zu gleichen Theilen), 5—15 jährig, durch Pflanzung entstanden, 1200—1900 M. über dem Meere gelegen, gegen Süden und Südwest geneigt, steil; Boden flachgründig, jedoch frisch, Thon-

schieferunterlage. Die Pflanzen leiden durch Schneedruck, wodurch sie strauchartig werden. Viele gedeihen jedoch recht gut und bilden Stämme mit kräftigen Trieben.

Vils. 1·5 Hektare Schwarzföhren mit Weisskiefer gemengt, Cultur durch Pflanzung, 12 Jahre alt, südwestliche Abdachung, beinahe flach, Kalkboden.

Schwaz. 10·86 Hektare, zumeist gemischte Schwarzföhrenbestände (Fichte, Weisskiefer). Cultur durch Plätzesaat und Pflanzung, 5—30 Jahre alt, westlich exponirt, 700 M. über dem Meere, mässig steil; schotteriger Kalkboden, welcher meist aus dem Grubenmateriale des Silberbergbaues entstanden ist.

Tione, Gemeindewald Val de Cuni. Auf 1·28 Hektaren probeweise Pflanzung, 4jährig, gemischt mit Rothbuche, Weissbuche und Esche. Gegen Südosten abfallende Berglehne, 35—45° geneigt; felsiger Kalkboden und Muhrenschutt von geringer Tiefgründigkeit und Fruchtbarkeit, 650 M. über dem Meere. Die Pflanzung ging zu Grunde.

Tione, Gemeindewälder Pedimonte, St. Martino, Nozzolo Grottobianca, Costagrande, Valle. 20·05 Hektare reine Schwarzföhren, 1—3 jährig, durch Pflanzung entstanden. Gegen Nordwesten gerichtete Berglehnen mit einer Neigung von 10—20°; Kalkboden von mittlerer Tiefgründigkeit und Fruchtbarkeit. Boden und Klima dieses Bezirkes sollen sich ganz vorzüglich zur Anzucht dieser Holzart eignen, wie das gute Gedeihen der bisher gemachten Anpflanzungen erwartet lässt.

Civezzano. 4·6 Hektare reine Schwarzföhren, 2 Jahre alt, Cultur mittelst Reihenpflanzung auf kräftigem, sanft nach Süden geneigtem Kalkboden. Die Cultur verspricht ein vorzügliches Gedeihen.

Trient. Gemeindewälder Meano, Giovo. 41·15 Hektare Schwarzföhren und zwar rein: 21·58 Hektare, 1—17 jährige Culturen mittelst Saat- und Reihenpflanzung. Barit und Sandstein, kräftiger Boden, gegen Süden, Südwesten und Westen gelegen, Neigung verschieden. Die älteren Anpflanzungen sind vorzüglich entwickelt, und versprechen auch die jüngsten Culturen ein sehr gutes Fortkommen.

### 5. Steiermark.

Thanhausen. 5·5 Hektare Schwarzföhren, rein, 3—15jährig. Süd bis südwestliche, steile Abdachungen in hoher Lage mit schotterigem, meist seichten Humusboden und theilweise zu Tage tretendem Felsen und Kalksteingerölle. Die oftmalige versuchte Aufforstung mittelst Schwarzföhrensamen (Plätze- und Rinnen-Saat) misslang hier gänzlich und selbst die Versuche mittelst ein- oder zweijähriger Pflanzen waren erfolglos. Die Verpfanzung von 3—4jährigen Setzlingen jedoch zeigte sich auf diesem steilen und seichten Kalkboden sehr günstig; denn die kleineren Pflanzen wurden meistens durch Abrollen des an der Oberfläche der Lehne befindlichen Kalksteingerölles zerstört und verschüttet oder gingen in Folge der grossen Hitze zur Sommerszeit zu Grunde.

Thurnisch. 0·72 Hektare, 40jährig, durch Saat entstanden. Ebene Lage, sehr schotteriger, magerer Lehmboden. Gedeiht sehr schlecht.

Luttenberg. 8·8 Hektare Schwarzföhren, 8—13jährig, Pflanzung theilweise mit Sämlingen, theilweise mit 3—4jährigen überschuldeten Setzlingen. Die Bodenverhältnisse sind sehr verschieden. Ein Theil bildet ziemlich strengen, wenig humosen Lehm, westliche Lage; ein Theil ist lockerer, humoser Boden, von geringer Güte, sanft nördlich; ein Theil ist humoser sandiger Lehm, östliche, Lage; ein Theil tiefer, wenig humoser Sand, südliche Lage; endlich ist auf einem Theile humoser, nicht sehr bündiger Boden in ebener Lage.

In allen diesen fünf verschiedenen Oertlichkeiten standen die Culturen in ihren ersten Jahren ausgezeichnet, fingen aber später, je nach dem Grade der Magerkeit des Bodens an — gleichviel ob dieser bündig oder locker — zurückzugehen, behaupten sich bisher nur im guten und stehen prachtvoll im angeschwemmten Boden.

Stoenthal. 115 Hektare Schwarzföhren (23 Hektare rein, der Rest mit Weisskiefer gemischt), 10—25 Jahre alt, durch Saat auf Sandboden in ebener Lage entstanden.

Leoben, Stadtwälder. 7 Hektare Schwarzföhren, 5—23jährig, Cultur durch Pflanzung zwei- und dreijähriger Setzlinge; die Bodenverhältnisse sind sehr verschieden.

1. Vogelbichelgehänge. Sehr steile Lage gegen Westen, Kalkboden, grössttentheils sehr felsig, fast humuslos, mit spärlichem Erdreich in den Felseneinsenkungen. Die Lage ist sehr sonnig, trocken, der Boden erhitzt sich sehr stark, gegen West- und Nordwinde ist die Pflanzung ungeschützt.

Das Wachsthum der Schwarzföhre ist hier anfänglich langsam, dann gut. Die Cultur gedeiht am besten in den inneren und unteren Lagen, wo angrenzende Waldbestände und ältere Baumgruppen theilweise Schatten gewähren.

2. Eggenschneider und Steinerwebergut bei Proleb: Bergterrasse, gegen Süden geneigt, mit kräftigem, guten Thonschieferboden, ziemlich geschützt.

Die Schwarzföhren zeigen einen üppigen, kräftigen Wuchs.

3. Fehlhubergut am Liechtensteinerberge: Flaches Gehänge gegen die Westseite. Sehr geschützter Thonboden mit Serpentin, trocken, etwas steinig.

Der Wuchs der Schwarzföhre ist hier ein sehr kräftiger.

4. Baiersberg und Schwarzgut in Au: Gehänge  $25^{\circ}$  gegen Nordost, guter thoniger Schieferboden, Nordost- und Westwind stark ausgesetzt. Frühere Oekonomiegründe, daher der Obergrund wenig steinig und ziemlich kräftig.

Wachsthum rasch und üppig.

5. Ratzingergut im Kathreiner Unterthal: Ein flacher Rücken mit  $22-24^{\circ}$  Neigung gegen Südwest. Guter thoniger Boden, aber trocken. Ehemaliger Weidegrund.

Die Schwarzföhre zeigt bis jetzt ein gutes Wachsthum.

6. Zettlergut im Kathreiner Unterthal: Steiles Ostgehänge, thoniger, magerer Boden; ehemalige Grasfläche.

Das Wachsthum der Schwarzföhre ist gut.

7. Bonnerhube im Kathreiner Unterthal: Sehr steiles Ostgehänge, trockener, magerer Boden, auf welchem zuvor Birken, Erlen und Haselstauden standen.

Der Wuchs der Schwarzföhre ist noch langsam. Das Fortbringen der Pflanzung erheischt wiederholte Entfernung der Stocktriebe der ehemaligen Laubholzbestockung.

## 6. Kärnten.

Kappel. 44·9 Hektare 2—7jährige Schwarzföhrenculturen auf Dolomitboden. Meereshöhe: 800—2500 Meter. Grösstenteils nordöstliche Abdachung.

Paternion. 178·3 Hektare 2—4jährige Schwarzföhrenculturen mittelst Plattensaft auf seichtem, durch Verwitterung von Dolomit entstandenem Boden in süd- und südwestlicher Lage. Die Schwarzföhren kommen sehr gut fort, und wurden im Jahre 1878 an Stellen mit besserem Boden Triebe bis zu 0·40 und 0·45 M. Länge gemessen.

Bleiburg. 198·5 Hektare in den Revieren Ursulaberg, Rischberg und Bleiburg. 2—12jährige Schwarzföhren durch Pflanzung 2- und 3jähriger Setzlinge entstanden. Im Reviere Ursulaberg: südliche Abdachung, magerer, sandiger, hie und da lehmiger Kalkboden. Im Reviere Rischberg: nördliche und südliche Abdachung, magerer mit Heidekraut überzogener Kalkboden. Im Reviere Bleiburg: südliche und südwestliche Abdachung, magerer, sandiger Lehmboden mit Heidekraut und saurem Humus.

Meereshöhe in diesen drei Revieren: 500—900 Meter. Das Gedeihen der Schwarzföhrenculturen ist befriedigend, doch leiden dieselben sehr durch Schneedruck, und zwar mehr als jede andere Holzart.

Villach. 8·6 Hektare 3jährige Schwarzföhrenculturen auf Dolomitkalk, steile und sehr steile Abdachung an der Südseite des Dobratsch oder der Villacher Alpe. Die Anpflanzung geschah zum grössten Theile auf bisher unproductivem Terrain. Meereshöhe: 730—950 Meter.

## 7. Krain.

Scharfenberg und Ratschach. 199 Hektare (110 Hektare rein, 89 Hektare gemischt mit Fichte und Lärche). Culturen mittelst Saat, 6—10jährig. Vorherrschend nördliche Lage, sanft abdachend, theils Kalkboden, theils eisenhaltiger Schiefer. Meereshöhe: 470—630 Meter. Die Culturen sind zumeist recht schön, besonders jene mit Lärchen gemischt.

Nassenfuss. 5·8 Hektare durch Pflanzung entstandene 3jährige Schwarzföhrencultur. Steile südwestliche Berglehne. Geringe Humusdecke, durchaus heißer, trockener Boden auf Karstkalk.

Dieser Kahlschlag wurde zu wiederholten Malen theils durch Pflanzung, theils durch Saat von Weisskiefern, jedoch stets vergeblich aufgeforstet. Im Jahre 1876 wurde der Aufforstungsversuch mit

Schwarzföhren wiederholt und zwar diesmal mit gutem Erfolge, da der grösste Theil der Pflanzen bisher gut gedeiht, und somit unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen die Cultur als gelungen betrachtet werden kann.

**Senosetsch.** 2 Hektare grosse Pflanzung mit 0·4 Schwarzföhre und 0·6 Fichte, 3jährig, auf sehr magerem Kalksteinboden, westliche Abdachung. Pflanzenentfernung 2—4 Meter. Es ist ein gutes Gedeihen anzuhoffen.

**Luegg und Bukuje.** Vorläufiger Versuch mit 3jährigen Schwarzföhrenpflanzen auf 2 Hektaren Karstboden, Südabhang.

**Gradaz.** 8·6 Hektare mit 0·1 Schwarzföhre, 0·1 Eiche und 0·8 Fichte, Alter 20—40 Jahre. Cultur durch Pflanzung. Untergrund Kalk, guter, kräftiger Lehmboden mit Sand gemengt, ebene Lage.

Freudiges Wachsthum, guter Schluss. Die Schwarzföhre leidet jedoch viel durch Schnee- und Duft-Anhang, was häufig Gipfel- und Astbrüche veranlasst.

**Stein** (Feistritz, Zamasitz). 35·4 Hektare grosse Schwarzföhrenpflanzung mit 2jährigen Setzlingen, gemischt mit Fichte und Rothbuche. Alter 3—4 Jahre. Feistritz: Lehmiger Kalkboden auf älterer Alpenkalkunterlage, bald seicht, bald mehr tiefgründig, je nachdem am Berggrücken oder im Thale. Gegen Osten steil hängend. Die seichten Stellen mit *Erica carnea* L. und *Calluna vulgaris* Salisb. überzogen. Zamasitz: Tiefgründiger Lehmboden, der Untergrund Molassenanschwemmung. Gegen Norden sanft geneigt.

Die Anzucht der Schwarzföhre ist hier in der Aufnahme und hat die Hauptbestimmung, den ärmeren Kalkboden für die Cultur anderer Holzarten vorzubereiten.

**Kreuz.** 23 Hektare 10—35jährige Schwarzföhren (10 Hektare rein, 13 Hektare gemischt) auf seichtem, meist sandigem Lehmboden.

**Landstrass, Sittich.** 150 Hektare (17 Hektare rein, 133 Hektare gemischt und zwar mit Weisskiefer, Fichte und edlen Kastanien). Cultur mittelst Plätzesaat, Alter: 1—27 Jahre.

Die Culturflächen sind auf sanftem Hügelland, 250—300 Meter über dem Meere situiert. Der Boden mit Kalkfelsenuntergrund ist ein magerer Lehmboden, durch frühere, übermässige Streuentnahme entkräftet.

**Pröstranogg.** 20 Hektare (2 Hektare rein, 18 Hektare gemischt) 2—12 Jahre alte Schwarzföhrenpflanzungen auf einem gegen Nordost verlaufenden Bergabhang mit gutem Lehmboden auf Kalksteinunterlage.

**Wippach.** 5·8 Hektare im Forste Borst. Pflanzung mit 3jährigen Setzlingen. Alter: 3—10 Jahre. Die Schwarzföhre kommt hier mit der Eiche sehr gut fort.

Der Forst Borst liegt an einer von Osten gegen Westen ausstreichenden Lehne in südöstlicher Lage, mit theils Mergel-, theils Thonschiefer- und Kalksteinuntergrund. Dieser Standort sagt der Schwarzföhre sehr gut zu. An den Ausläufen der südlichen Kalkalpen und am Karste kommt die Schwarzföhre ausgezeichnet fort und stehen die vor 6—7 Jahren vorgenommenen Pflanzungen vor trefflich.

**Idria.** 2—3 Hektare, meist reine 15—20 Jahre alte Schwarzföhren durch Pflanzung entstandenen. Süd- und südöstliches Gehänge, meist mageres Hutweideterrain mit kieselsandigem, selten ausreichend tiefgründigem Boden. Die Schwarzföhre widersteht den Schneefällen durchaus nicht und sind Gipfelbrüche allgemein bemerkbar. Man ist daher hier von der Cultur dieser Holzart abgekommen und benutzt sie blos zur Aufforstung solcher Stellen, auf denen andere Culturpflanzen sich zur Anzucht nicht empfehlen.

#### 8. Küstenland.

**Panovitz.** 85 Hektare (15 Hektare rein, 70 Hektare gemischt und zwar 0·6—0·8 Schwarzföhre, der Rest mit diversen Laubhölzern). Cultur mittelst 2—4jähriger, meist verschulter Pflanzen, Alter: 4—65 Jahre. Lage sehr verschieden, Klima mild, Boden meist mager, steinig oder sandig, oft auch Conglomerat; in Folge der Streunutzung stark herabgekommen.

**Corneria.** 14 Hektare (4 Hektare rein, 10 Hektare gemischt mit *Quercus pubescens* Willd.), Cultur durch Pflanzung, Alter: 1—19 Jahre. Karstkalk, mit viel Rotherde als Bindemittel, ebene Lage rauhes Klima, 200 Meter über dem Meere.

Der Wuchs ist ein ungemein üppiger. Die Stangen haben mit 19 Jahren in Brusthöhe einen Durchmesser von 15 Cm. und eine Höhe von 9 Meter, während die Eiche nebenan verkümmert.

Sesana (Gemeindewälder dieses politischen Bezirkes). 543·4 Hektare Schwarzföhreniculturen, wovon 6·3 Hektare rein. Alter 2—17 Jahre, durchaus Kalkboden in den verschiedensten Lagen.

Triest (Gemeindewälder). 52·7 Hektare reine 2—34 jährige Schwarzföhren. Zumeist Kalkboden in allen Lagen; in Bosco Biasoletto Sandsteinboden in westlicher, steiler Lage.

Gradisca (Gemeindewälder). 16·4 Hektare, grösstentheils gemischte, 3—10 jährige Culturen auf sandigem rothen Kalkboden in südlicher und westlicher Lage.

Volosca (Gemeindewälder). 41·7 Hektare 2—7 jähriger Culturen, wovon 2·2 Hektare rein. Karstboden in allen Lagen. In Lisac und Klana: Mergelschiefer und Sandsteinboden, südwestliche Lage.

Lussin piccolo (Aerarische Waldungen). 106·5 Hektare Schwarzföhre, wovon 36 Hektare rein. Im Alter von 4—10 Jahren. Kalkboden mit südwestlicher und nordwestlicher Lage.

Capodistria (Gemeindewälder). 17·1 Hektare 3—10 jährige Schwarzföhren in Mischung. Karstboden mit verschiedener Lage. Im Cerkovce ludo, Rumanca, Hrib pri cerkoi und Vrnik : Sandsteinboden.

### 9. Böhmen.

Im Bezirke Aussig. Auf der Domaine Schreckenstein, Türrnitz und Grosspriessen versuchsweise auf circa 1 Hektar in Mischung mit Weisskiefer und Lärche. Cultur mittelst 3 jähriger überschulter Pflanzen, Alter 3—20 Jahre. Auf südwestlichen Lagen und Plateaux, die Böden von Basalt und Phonolith abstammend. Wächst bisher sehr gut, doch eilt ihr die Weisskiefer voran.

Beneschau. 5 Hektare 10—20 jährige Schwarzföhrenultur, Pflanzung, auf sandigem Lehm. Gebirgsart: Granit mit seinen verschiedenen Uebergangsstufen in Gneiss, Lage sanft wellenförmig, fast eben, 400 M. über dem Meere, gemässigtes Klima.

Bischofteinitz. 12 Hektare vertheilt in vielen kleinen Horsten, Pflanzung, 5—15 jährig, auf fettem Lehmboden, Gebirgsart: Thonschiefer, 580 M. über dem Meere, rauhes Klima. Dieser Culturversuch blieb ohne befriedigenden Erfolg.

Blatna. 8 Hektare in vielen kleineren Horsten vertheilt, 10—20 auch 40 jährig, Pflanzung auf lehmigem Sand, Gebirgsart: Granit, fast eben, sanft wellenförmig, 560 M. über dem Meere, gemässigtes Klima. Culturversuche ohne besondere Bedeutung.

Braunau. 13 Hektare (vertheilt). 10—20 jährige Pflanzung auf lehmigem Sand (theils Quadersandstein, theils Rothliegendes als Unterlage), nordöstlicher und südwestlicher Abfall, 600 M. über dem Meere, ziemlich rauhes Klima mit hinreichenden Niederschlagsmengen.

Brüx (Johnsdorf). 4·9 Hektare (1·5 Hektare rein, 3·4 Hektare gemischt). Alter 4 bis 10 Jahre, Pflanzung auf einem südlichen Abhange in sehr trockenem und seichtem Boden (1·5 Hektare) und auf einer Ebene mit gutem, hinlänglich feuchtem Boden (3·4 Hektare). Die erste Pflanzung litt im zweiten Jahre durch die Schütte, erholt sich jedoch wieder im vierten Jahre. Auf der zweiten Fläche stehen die 10 jährigen Pflanzen sehr entsprechend.

Budweis (Frauenberg). Auf der Domaine Frauenberg sind wiederholt Anbauversuche mit der Schwarzföhre angestellt worden und datiren die ältesten aus dem Jahre 1815. Die Aufforstung geschah mittelst Pflanzung in Mischung mit Weisskiefer, Fichte und auch mit Lärche und Weimuthskiefer und zwar auf sanft gegen Süden geneigter Lage circa 450 M. über dem Meere. Der Boden, das Product eines feldspathreichen, leicht verwitterbaren Gneises ist sandiger und schotteriger Lehm. Den hier gemachten Wahrnehmungen zu Folge ist der Wuchs der Schwarzföhre unter den angeführten Standortsverhältnissen bis zum 15. Jahre ein sehr üppiger, lässt jedoch der Weisskiefer gegenüber später so bedeutend nach, dass noch vor dem 30. Jahre die Weisskiefer die Schwarzföhre übergipfelt und unterdrückt, so dass nur einzelne Stammdividuen an den Bestandsrändern oder auf lichten Stellen ein höheres Alter erreichen. Ein 65 Jahre alter Schwarzföhrenstamm hatte am Stocke eine Stärke von 21 Cm. (entrindet) und 27 Cm. (unentrindet), die Scheitelhöhe betrug 9 M. Die gleichaltrigen Weisskiefern, Fichten und Lärchen weisen hingegen eine Scheitelhöhe von 18—22 M. auf.

Chotěboř. 2·3 Hektare mit Weisskiefer, Birke und Lärche gemischte, 5—8 Jahre alte Schwarzföhrenpflanzung auf sandigem, ziemlich tiefgründigem Lehmboden mit Schotteruntergrund, Gebirgsart: Gneiss; rauhes Klima, Meereshöhe 500 M., geschützte Lage.

Die Benadelung der Schwarzföhren wird alljährlich von Hasen verbissen.

Chrudim. 10·5 Hektare mit Lärche und Eiche gemischte Schwarzföhren, Cultur mittelst Saat. Alter 45—50 Jahre. Südwestliche Abdachung, magerer Plänerkalkboden. In den Jahren 1873 bis 1876 wurden Harzversuche angestellt, der Erfolg war jedoch ein sehr geringer.

Časlau (Podhořan). 1·6 Hektare in Mischung mit Lärche und Weisskiefer. Cultur mittelst Saat und Pflanzung, Alter 8—9—12 Jahre. Die 12 jährigen Schwarzföhren (Saat) auf humosem, sandigem, theilweise schotterigem Lehmboden, südliche Lage; die 8—9 jährige Pflanzung auf sandigem, entsprechend feuchtem Lehmboden, steile Südlehne.

Die Lärche und die Weisskiefer haben einen üppigen Wuchs, während die Schwarzföhre hinter beiden zurückbleibt. So beträgt z. B. die Durchschnittshöhe der 8—9 jährigen Pflanzen von der Lärche 2 M., von der Weisskiefer 1·7 M. und von der Schwarzföhre 1 M.

Dauba. 10·6 Hektare (3·5 Hektare rein, 7·1 Hektare in Mischung mit Fichte und Weisskiefer).

Cultur mittelst Riefensaat, jetzt 20—30 Jahre alt; mittelst Pflanzung von 2jährigen geschulten Setzlingen, jetzt 9—15 Jahre alt.

Der Boden ist tiefgründig, Plänerkalk, die Lage eine meist ebene oder sanft geneigte, Meereshöhe 250—320 M. Der Erfolg ist nur ein mittelmässiger.

Deutschbrod. 6 Hektare, in vielen kleinen Horsten vertheilte 15—20jährige Pflanzung auf sandigem Lehm mit Gneissuntergrund in sanft geneigter Lage, 420 M. Meereshöhe, an der Grenze zwischen gemässigtem und rauhem Klima. Culturversuche ohne Bedeutung.

Gabel. 3—7 Jahre alte Schwarzföhrenpflanzung von geringer Ausdehnung auf lehmigem Sandboden in geschützter gegen Osten sanft abgedachter Lage. Die eingesprengt in den kaiserlichen Waldungen und auch in einigen Gemeinden des Gabler Gerichtsbezirkes sonst vorkommenden einzelnen Schwarzföhren treten meist in Gesellschaft der Weisskiefer auf und werden von dieser überwachsen.

Horowitz. 21 Hektare (1 Hektar rein, 20 Hektar in Mischung mit Weisskiefer und Lärche), Cultur mittelst Riefensaat und Pflanzung in südwestlichen Lagen, theils auf Porphy, theils auf Grauwacke. Im Vergleiche zur Weisskiefer zeigt die Schwarzföhre einen mittelmässigen Höhenwuchs,

Kaplitz. 1 Hektar mit 0·4 Weisskiefer gemischte Pflanzung (mit 2jährigen Setzlingen). Alter 4 Jahre. Auf sanfter, südlicher Abdachung am linken Moldauufer, sandiger Lehmboden mit Granituntergrund, 670—680 M. über dem Meere, ehemalige Acker- und Weidefläche. Versuchswise Anbau.

Karolinenthal (Brandeis). 8·1 Hektare, 3—6 jährige Pflanzung (mit einjährigen Setzlingen), gemischt mit Weisskiefer und Lärche auf trockenem, tiefgründigem Sandboden, Kreideformation und Diluvialsand, ebene Lage, 200 M. über dem Meere. Es kommen außerdem hie und da einzelne Schwarzföhren in den Beständen und als Schneisseneinsäumungen im Alter von 25—35 Jahren vor. Ihr Wuchs im kalkhaltigen Boden ist ein recht guter.

Jungbunzlau (Dobrawitz). Ein circa 0·5 Hektar grosser, reiner, 34 Jahre alter Schwarzföhrenbestand, durch Pflanzung auf trockenem, lehmigem Sandboden mit schotterigem Untergrunde entstanden, Durchschnittszuwachs 3 Festmeter pro Hektar.

Königgrätz. 25 Hectare 15—25 jährige Pflanzung in kleinen Horsten vertheilt, Lehmboden, theils Quadersandstein, theils Diluvium und Alluvium, Meereshöhe 250 M., mässiges Klima.

Krumau. Circa 0·3 Hektare im Neuhöfer Revier (Goldenkrone Wald), 45—50 Jahre alt, mittelst Pflanzung in Mischung mit Fichten und Weisskiefern auf tiefgründigem aus verwittertem Serpentin bestehenden sandigem Lehmboden mittlerer Bonität cultivirt; die Abdachung ist eine nördliche. Der bisherige Wuchs dieser einzelnen Schwarzföhren ist ein mittelmässiger und schlechter, als jener der Weisskiefer.

Kuttenberg. 8 Hektare, wovon 3 Hektare reine Schwarzföhrenbestände in Parkanlagen auf Diluvial- und Alluvialboden in allen Altersklassen, Meereshöhe 252 M. 5 Hektare in Mischung mit Weisskiefer, durch Pflanzung entstanden, 15—20jährig, auf schwerem Lehmboden ohne Kalkgehalt, durch Verwitterung von Gneiss und theilweise Thonschiefer entstanden, Hochplateau, 500 M. über dem Meere, Klima ziemlich rauh. Die Schwarzföhre bleibt gegen die Weisskiefer im Wuchs zurück.

Laun. Treboc. 10 Hektare gemischt mit Weisskiefer, 5 Jahre alt, durch Vollsaat entstanden. Der Standort ist ein Hochplateau, Plänerboden mit felsigem, senkrecht zerklüftetem Untergrunde.

Donausie. 1 Hektar 10—15 jährige Schwarzföhren, in Fichten horstweise mittelst Pflanzung vertheilt. Der Standort ist eine westliche Abdachung, Plänersand, von welchem das Rothliegende überlagert ist. Die Schwarzföhre zeigt unter den hiesigen klimatischen Verhältnissen auf Plänerboden, vermöge dessen Kalkgehaltes, ein gutes, freudiges Fortkommen, doch bleibt sie in

den ersten Jahren gegen die Weisskiefer etwas zurück, weshalb letztere gleich vorher nur in einem geringeren Mischungsverhältnisse mit cultivirt oder frühzeitig mittelst Läuterungshieben entfernt werden muss.

Die Pflanzung mit den zweijährigen Schwarzföhren zeigt ein gutes Gedeihen.

Ledeč. 2 Hektare in Horsten vertheilt, 10 — 25jährige Schwarzföhren, Pflanzung auf zumeist tiefgründigem, sandigem Lehmboden (Gneissuntergrund) in fast ebener Lage, 450 M. über dem Meere. Klima an der Grenze zwischen gemäßigt und rauh.

Ein Culturversuch ohne besonderen Erfolg.

Mělník. 0·3 Hektar 28 Jahre alte Pflanzung, Kreideformation, Sandstein als Untergrund, Bodenkrume humusreich, hinreichend tiefgründig.

Die Schwarzföhren sind horstweise inmitten gleichaltriger Weisskiefernbestände und bleiben gegen letztere im Höhen- und Stärkezuwachs zurück.

Mühlhausen. 20 Hektare 20 — 25jährige theils durch Pflanzung, theils durch Saat cultivirte Schwarzföhrenbestände auf durch Gneissverwitterung entstandenem Lehmboden; Hochplateau von 500 M. Meereshöhe, Klima bereits etwas rauh.

Kein besonderer Erfolg.

Münchengrätz. 14·5 Hektare, wovon 5·5 Hektare rein. Gemischt mit Weisskiefer und Lärche. Cultur mittelst Riefsaat in abwechselnden Reihen, jetzt 20—35 Jahre alt, ferner mittelst Pflanzung (12—15 Jahre) und durch Vollsaat (40—70 Jahre).

Standort: Kreideformation (Quadersandstein), der Boden ist lehmiger Sand, Meereshöhe 270 bis 300 M., Klima fast mild.

In dem durch Riefsaat begründetem Bestande ist die Schwarzföhre von der Weisskiefer unterdrückt, leidet auch sehr durch Beschädigung von Wild. In den übrigen Beständen ist die Schwarzföhre wüchsig und beginnt ihr Zuwachs im 60—70. Jahre zu culminiren.

Pisek. Auf 58—60 Hektaren eingesprengt zwischen Tanne, Fichte, Buche und Weisskiefer. Aufforstung mittelst 3jähriger verschulter Pflanzen. Jetziges Alter: 3—6 Jahre. Standort: Sandige Lehmböden oder lehmige Sandböden, als Verwitterungsproduct des feinkörnigen Granites.

Dieser Pflanzversuch geschah aus dem Grunde, weil mehrere in einer Meereshöhe von 550 M. vor 35 Jahren zwischen vorgenannte Holzarten eingepflanzte Schwarzföhren sehr gut gediehen und durch den schneereichen Winter 1875/76 gar nicht gelitten haben, während die Weisskiefer durch Schneebrech stark hergenommen wurde.

Plan. Kleine horstweise Pflanzungen in vierschuhiigem Dreieckverbande mit zwei Jahre alten in Saatbeeten erzogenen Setzlingen. Jetziges Alter: 5, 7 und 10 Jahre.

Die Schwarzföhre gedeiht bis jetzt hier in den höchsten Lagen auf durch Verwitterung von Gneiss und Granit entstandenen Böden in 440—760 M. Meereshöhe. Auf Thonböden mit undurchlassendem Untergrunde geht sie nicht. Am erfreulichsten wächst sie in durch Verwitterung des Amphibolschiefers entstandenen Böden, in welchen Urkalkschichten eingeschoben sind. Vom Rehwilde wird die Schwarzföhre stark angenommen.

Poděbrad. 17·47 Hektare, wovon 7·48 Hektare 60—70jährige reine Schwarzföhrenbestände sind; der Rest in Mischung mit Weisskiefer (Alter: 3—56 Jahre). Die Cultur ist durch Pflanzung entstanden und stockt durchwegs in ebener Lage auf seichtem Plänerboden. Die Schwarzföhre zeigt gegenüber der Weisskiefer einen viel stärkeren Höhenwuchs. Die Jungbestände, ebenfalls mit Weisskiefern gemischt, weisen ein frohes Wachsthum der ersteren Holzart auf!

Podersam. Zwei 1·1 Hektare reine, 16—30jährige Schwarzföhrenbestände, durch Pflanzung entstanden. Einer der Bestände stockt auf grobkörnigem Granit und hat mit 16 Jahren eine mittlere Bestandeshöhe von 2 M., der andere stockt auf sandigem Lehmboden im Bereich des Rothliegenden und ist 5—6 M. hoch. Die Baumkronen sind sperrig.

Polička. Circa 3 Hektare mit 2jährigen ungeschulten Setzlingen gepflanzt, welche in einem mässig frischen, hinreichend tiefgründigen und ziemlich humosen sandigen Lehmboden vortrefflich gedeihen und deren Zuwachs unter gleichen Standortsverhältnissen nicht selten den Setzlingen der gemeinen Kiefer gleichkommt. Die vorhandenen 5jährigen Schwarzföhrenpflanzen haben 120—125 Cm. Höhe und 2·5—3 Cm. mittleren Durchmesser, leiden jedoch mehr als die gemeine Kiefer durch die Nadelshütte.

Polna. 10 Hektare in kleineren Horsten vertheilt, 10 — 30jährige Schwarzföhren mittelst Riefsaat auf sandigem Lehm mit Gneissuntergrund in einer Seehöhe von 480 Meter cultivirt. Das Klima ist rauh.

**Prachatitz.** 6 Hektare in Mischung mit 0·7 Fichte gepflanzte Schwarzföhren auf sehr humusreichem Granitboden, nördlich sanft geneigte Lage in einer Meereshöhe von 600—620 Meter.

**Prestic.** Circa 4·5 Hektare in Horsten, 8—10jährig, mit 1—2jährigen Pflanzen auf lehmig sandigem Boden in einer Meereshöhe von 400—500 M. cultivirt. Die Benadelung wird jeden Winter von Hasen verbissen.

**Přibram.** 85 Hektare reine, 15—18 Jahre alte Hügelpflanzung nach vorangegangenem Waldfeldbau auf flachgründigem, ziemlich steriles Thonschieferboden (sogenanntem Přibrainer Schiefer). Lage ziemlich eben, Meereshöhe 290—320 M. Diese Cultur wurde in Anhoffnung sicherer und rascher Aufforstung steriler Schlagflächen in's Werk gesetzt.

**Rakonitz (Pürglitz).** Circa 1·5 Hektare reiner, 35jähriger Schwarzföhrenbestand. Cultur mittelst Pflanzung auf sehr flachgründigem Boden mit theilweise ganz zu Tage tretendem, horizontal gelagertem Grauwackenschiefer in südwestlicher Lage. Durch den reichlichen Nadelabfall hat sich auf dem früher fast kahlen Gesteine eine schwache Bodenkrume gebildet, welche genügt, den Bestand gut geschlossen und in entsprechendem Zuwachse zu erhalten. Einzelne eingesprengte gemeine Kiefern stehen der Schwarzföhre im Wuchse verhältnissmässig nach.

**Rumburg.** 5·75 Hektare in Mischung mit Weisskiefer und Fichte. Cultur mittelst Pflanzung von 1 jährigen Setzlingen. Jetziges Alter: 2 Jahre; ebene Lage, Lehm mit schotterigem Kalkuntergrunde.

Dieser Versuch lässt nach dem bisherigen Aussehen der Pflanzen auf ein gutes Gedeihen derselben schliessen.

**Saaz (Postelberg).** 4·7 Hektare Schwarzföhrenpflanzung zwischen Eichenheisterreihen auf etwas exponirtem ebenem Diluvialboden. Jetziges Alter: 3 und 4 Jahre.

Die Cultur zeigt bisher ein recht gutes Fortkommen und da nach den Erfahrungen Anderer, der Schwarzföhre der Stand zwischen Eichen ein sehr zusagender ist, lässt sich auch weiterhin ein guter Erfolg erwarten.

**Schlan.** 0·5 Hektar grosser, 36jähriger mit 0·4 Weisskiefer gemischter Schwarzföhrenbestand. Cultur mittelst Pflanzung auf seichtem, jedoch frischem, lehmigem Sand mit Plänerkalkuntergrund. Der Wuchs der Schwarzföhre ist ziemlich üppig (Scheitelhöhe bis 12 M. und Brustdurchmesser bis 16 Cm.).

**Selčan.** 20 Hektare grosser, 8—15 jähriger mit 0·4 Fichte gemischter Schwarzföhrenbestand gepflanzt auf ziemlich seichtem, grobkörnigem Granitboden, in sanft geneigter Lage, Meereshöhe 300—350 M.

**Senftenberg.** 3·19 Hektare, wovon 1·64 Hektare rein (Saat) und 1·55 Hektare mit Fichte und Tanne gemischte Schwarzföhrenbestände. Alter 33 Jahre. Der reine Bestand stockt auf einem südlichen, mässig steilen Hange mit sandigem Lehmboden auf Rothliegendem; der Mischbestand auf südlich geneigter Lehne; Meereshöhe 400—440 M. Die Wuchsverhältnisse sind auf beiden Standorten mittelmässig gute.

**Smichow (Jinonic).** 0·27 Hektar reiner durch Pflanzung cultivirter, 18—20 Jahre alter Schwarzföhrenbestand auf einer steilen Lehne mit einem wenig humosen Boden, Untergrund horizontal geschichteter Kalkstein. Der Bestand zeigt bis jetzt ein ziemlich frisches Aussehen mit jedoch sehr geringem Zuwachse.

**Strakonitz (Wollenitz).** 0·25 Hektar gemischter, 5 jähriger Schwarzföhrenbestand. Cultur durch Saat auf ebenem, magerem Lehmboden, der mit Erica überwuchert ist. Es ist geringe Aussicht auf einen Erfolg vorhanden.

**Taus.** 20 Hektare mit 0·2 Weisskiefer gemischter, 3—12 jähriger Schwarzföhrenbestand. Cultur mittelst überschulter Pflanzen auf südlichen, ziemlich steilen Lehnen mit Hornblendeschiefertal unterlage. Meereshöhe 450—500 M. Die Schwarzföhre wird hier zur Bewaldung kahler Berglehnen auf den magersten oder sehr steinigen Böden mit gutem Erfolge verwendet.

**Tetschen (Domäne Tetschen).** 9·94 Hektare gemischter Schwarzföhrenbestand. Cultur mittelst Pflanzung, Alter 15—20 Jahre. Die Schwarzföhre kommt auf kräftigem Boden des Quadersandsteines, sowie auf Basalt und Thonschiefer in Mischung mit Tanne, Fichte, Weisskiefer, Eiche und Lärche in den verschiedensten Lagen vor. Der Wuchs derselben ist bis jetzt ausgezeichnet. Vor etwa 50 Jahren hat man hier einen Anbauversuch mit dieser Holzart und zwar in Mischung mit Lärche und Fichte auf Quadersandstein vorgenommen. Der Wuchs der Schwarzföhre war bis zum 25- auch 30-jährigem Alter sehr befriedigend, doch von da ab starben alljährlich immer mehr Stämme ab, so dass gegenwärtig nur mehr wenige kümmerlich vegetirende Exemplare hievon vorhanden sind.

## 10. Mähren.

Kunstadt. 5·97 Hektare gemischter, 15 Jahre alter Schwarzföhrenbestand. Cultur durch Pflanzung mittelst 2 jähriger Setzlinge. Der Bestand stockt auf einem circa 450 M. über dem Meere liegenden nach Südost abdachendem Terrain mit flachgründigem etwas eisenschüssigem, mit Lehm und Sand gemengtem, ziemlich frischem Boden, dessen Untergrund ein Gerölle von ziemlicher Mächtigkeit bildet. Die Schwarzföhre erfreut sich eines guten Wuchses.

Gurein. 30 Hektare Mischbestand, 5 Jahre alt, Cultur mittelst Plattensaat auf trockenem, humusarmen Sand- und Lehmboden, Neigung zumeist gegen Süden. Es finden sich außerdem 40- bis 50-jährige Schwarzföhren sehr vereinzelt unter den verschiedensten Standortsverhältnissen in den Beständen eingesprengt vor, welche ein dem jeweiligen Standorte entsprechendes Gedeihen aufweisen.

Brunow. 10jährige Schwarzföhrencultur, welche in einer Ausdehnung von 41 Hektaren mittelst Saat und Nacheultur durch Pflanzung auf einem circa 500 M. über dem Meere liegendem, stark sandigem, wenig lehmigem mit verwittertem Karpathensandstein gemengtem, steil abdachendem Boden mit unbedeutender Humusschicht in Mischung eines bereits vorhandenen natürlichen Aufschlages, bzw. Anfuges von Buche, Tanne und Birke begründet wurde.

Die erzielten Resultate sind nicht befriedigend.

Ungarisch-Ostra. 0·29 Hektare reiner, 0·17 Hektare mit 0·7 Buche, Fichte, Tanne und Lärche gemischter Schwarzföhrenbestand. Cultur mittelst Saat. Alter: 45 Jahre. Die Schwarzföhre stockt auf Grauwacke-Trümmergestein, obenauf Lehm; südwestliche nicht zu steile Lehnen in einer Meereshöhe von 350 — 760 M.

Die Wachthumsverhältnisse der Schwarzföhre sind nicht sonderlich befriedigend, woran die unpassende Behandlung derselben in früherer Zeit die Schuld trägt, doch lässt das freudige Aufwachsen der Randbäume schließen, dass die Standortsverhältnisse dieser Holzart angemessen sind<sup>1)</sup>.

Eichhorn. 0·68 Hektar 2 — 45jährige reine Schwarzföhrenbestände in verschiedenen Waldtheilen; der Standort ist sandiger Lehmboden. Die älteren, grösseren Schwarzföhren stehen im Wuchs der Weisskiefer nach. Die jungen Culturen sind im besten Gedeihen.

Lomnitz. 49·6 Hektare. Wovon:

3·4 Hektare reiner 32jähriger Schwarzföhrenbestand, mittelst Riesen und Plattensaat auf einer ehemaligen Hutweide cultivirt. Der Standort ist Kalkboden, örtlich tiefgründig.

1·6 Hektare reiner 30jähriger Schwarzföhrenbestand auf mitunter tiefgründigem Glimmerschieferboden in steiler Westlage mittelst Saat cultivirt.

3·4 Hektare reiner 29jähriger, durch Saat entstandener Schwarzföhrenbestand. Standort tiefgründig Lehm Boden mit etwas Sand auf buntem Sandstein in Südostlage.

0·6 Hektare reine, 9jährige Schwarzföhrenpflanzung auf tiefgründigem Lehm mit Gneiss, Südwestlage.

13 Hektare gemischt, 20 — 32 Jahre alt, Cultur mittelst Saat und Pflanzung auf Kalk und Thonschiefer von verschiedener Tiefgründigkeit, Lage Nord und West.

27 Hektare 5 — 29jähriger Schwarzföhrenmischbestand, Cultur mittelst Pflanzung und Riesen-saat auf grobkörnigem, buntem Sandstein, in örtlich steiler Nord- und Nordwestlage.

0·6 Hektare, 19jähriger, gemischter Schwarzföhrenbestand; Cultur durch Saat und Pflanzung auf seichtem, lehmigem Sandboden in Südostlage.

Die Schwarzföhren zeigen auf allen Standorten ein erfreuliches Gedeihen.

Koritschan. Auf 3·5 Hectaren 5jährige Schwarzföhren eingesprengt mittelst Pflanzung auf Sandboden mit viel Schotter und Kalksteinuntergrund; Südlehne. 5·1 Hektare durch Saat eingesprengte Schwarzföhren auf einer Westlehne in Lehmboden mit Schotter und Sandsteinunterlage; Alter 3 Jahre.

Göding. 6·9 Hektare reiner 50jähriger Schwarzföhrenbestand; Cultur mittelst Vollsaat auf einer Ebene mit sanft anstrebbenden Sandhügeln; lehmiger Untergrund; an der Oberfläche durchgehends Quarzsand; Meereshöhe 190 M.

Die angrenzenden Weisskiefernbestände zeigen ein besseres Gedeihen.

<sup>1)</sup> Eine aus diesem Bezirke, dem Fürst Liechtenstein'schen Reviere Strani (unterhalb der Javorina), uns übersendete Schwarzföhrenscheibe entstammt einem 40 Jahre alten, 12·5 M. hohen Stamme und misst 26/29 Cm. im Durchmesser. Dieselbe ist 30 Cm. oberhalb der Stockhöhe dem Stamme entnommen. Der aus ihr ersichtliche Zuwachs ist ein ganz entsprechender.

Hohenstadt (in den Revieren Brünnless, Rohle, Dúbitzko, Rosenthal, Hochstein, Jedl, Tattenitz, Schönwald).

145·482 Hektare, wovon 15·742 Hektare rein und 129·740 Hektare gemischte Schwarzföhrenbestände im Alter von 10 — 25 Jahren. Die Cultur mittelst Pflanzung auf Lehmboden von verschiedener Güte in verschiedenen Lagen wurde wegen eingetretener Bodenverarmung ausgeführt.

Wisowitz. (Revier Chrasteschow). 6·44 Hektare reine, 8 Jahre alte Pflanzung auf lehmigem mit etwas Sand gemischt, theilweise schotterigem Boden in südöstlicher Lage bei 380 M. Meereshöhe. Die Schwarzföhren gedeihen hier sehr gut und haben einen befriedigenden Zuwachs.

Buchlau (Revier Moravan). 2·9 Hektare reiner, mittelst Riefensaat cultivirter, 10 Jahre alter Schwarzföhrenbestand. Derselbe stockt auf trockenem, grösstenteils sandigem, nur am Fusse der Lehne mehr feuchtem und lehmigen Boden, welcher Kalkbestandtheile und auf dem Rücken des Berges zu Tage tretenden Thoneisenstein enthält. Die Lage ist eine sehr sanft gegen Nordwest geneigte. Das Gedeihen der Schwarzföhre ist als ein sehr freudiges zu bezeichnen, doch bleibt dieselbe gegen die benachbarte Weisskiefer im Wuchse zurück.

Tulleschitz und Reschitz. 1·2 Hektare reiner circa 30 Jahre alter Schwarzföhrenbestand mittelst Saat auf sandigem Lehmboden entstanden. Scheint nicht recht zu gedeihen.

Aussee. 0·85 Hektar 25 jähriger durch Pflanzung begründeter Bestand auf ebenem, tiefgründigem von Winden geschütztem Boden mit Kalksteinunterlage. Die Schwarzföhre gedeiht hier schlecht.

Hostialkow. (Slopna). 22·68 Hektare mit Weisskiefer und Lärche gemischte Schwarzföhrenultur (Plattensaat in 1·5 M. Reihen und 1 M. Plattenentfernung) im Alter von 1 — 5 Jahren an einer Südlehne des Komonec-Makitta-Gebirgszuges, 450 — 600 M. über dem Meere, auf magerem und steinigem Sandboden mit Karpathensandstein als Untergrund.

Das Gedeihen der Schwarzföhre ist bisher ein vollkommen zufriedenstellendes, da selbe im 5 jährigen Alter 80 Cm. hoch und über 3 Cm. stark, viel üppiger wächst, als die in Mischung gebaute Weisskiefer.

Plumenau (Revier Selautek). 34·9 Hektare mit 0·01 20jährigen Schwarzföhren gemischter Bestand. In einer Weisskiefernsaat auf den entstandenen Blössen ausgesät. Der Standort ist sandiger Lehmboden mit geringer Humusdecke, Untergrund: hie und da zu Tage tretende Grauwacke.

Eisenberg. 11·5 Hektare 30 Jahre alter gemischter Schwarzföhrenbestand. Cultur auf Sienit, im Ganzen ein magerer Boden. Es kann kein schöner Bestand angehofft werden.

Vöttau. 17 Hektare 3—8 jährige Schwarzföhrenpflanzung auf steinigen, felsigen Bergabhängen. Die Schwarzföhre gedeiht hier sehr gut und leidet auch wenig durch Frost und Wild.

## 11. Schlesien.

Ernsdorf. 1·7 Hektare, wovon die eine Hälfte reiner Schwarzföhrenbestand, die andere Hälfte mit 0·5 Weisskiefer, Lärche, Weimuthskiefer und Birke gemischt ist. Die Cultur dieser 40 bis 45 Jahre alten Bestände geschah mittelst Saat und Pflanzung auf Kalkhügeln mit magerem Boden, dessen obere Krume Letten und weicher Schiefer ist. Einzelne dominirende Schwarzföhren haben einen Durchmesser in Brusthöhe von 25—32 Centimeter und eine Scheitelhöhe von 12—14 M.

Freiwaldau. 8·4 Hektare Schwarzföhren einzeln und in Horsten, im Alter von 25 Jahren, durch Vollsatz entstanden. Der Standort ist ein mässig steil gegen Südsüdwest abfallender breiter Berg Rücken, der Boden ist tiefgründiger, frischer, lehmiger Geröllboden mit Glimmerschieferuntergrund.

Teschen. 17·3 Hektare, wovon 10·4 Hektare rein und 6·9 Hektare mit 0·3 Weisskiefer und 0·2 Lärche gemischte Schwarzföhrenbestände im Alter von 20—40 Jahren. Cultur mittelst Pflanzung auf bündigem, meist flachgründigem Boden mit Kalksteinunterlage auf südlicher Abdachung.

In den ersten Jahren zeigten die Schwarzföhren ein günstiges Gedeihen, blieben aber zwischen dem 20. und 30. Jahre wesentlich zurück und starben theilweise ab. In den älteren Beständen ist die Schaftbildung unvollkommen (krumm), der Höhenwuchs gering und der Zuwachs im Allgemeinen jenem der Weisskiefer weit nachstehend.

Odrau. 11·5 Hektare, theils eingesprengt, theils 0·2 des Mischbestandes von Fichten, Lärchen auch Weisskiefern, Alter: 2—15 Jahre. Cultur mittelst 1jähriger Setzlinge auf tiefgründigem, sandigem, feuchtem Lehmboden, 380 M. über dem Meere. Bis jetzt zeigt die Anpflanzung ein befriedigendes Gedeihen.

## 12. Galizien.

**Brody** (Zalošce). Auf 34·5 Hektaren im Jahre 1879 durchgeführte Reihensaft (in jeder zehnten Reihe Schwarzföhren, in den anderen Fichten, Lärchen und Eichen). Der Standort ist die podolische Hochebene. Obere Schichte Kalk mit Lehm (Kreideformation). Ausserdem befinden sich auf diesem und dem anstossenden Gute Pieniaki zwischen den dortigen natürlichen Verjüngungen der Rothbuche auch 2—6jährige, einzelne künstliche kleine Horste gutwüchsiger Schwarzföhren.

**Neumarkt** (Poronin). 3 Hektare Weisskieferfläche mit 0·2 Schwarzföhren, Alter: 3 Jahre. Der Wuchs ist ziemlich gut.

**Jaroslau** (Petkinie). 15 Hektare grosse mit Weisskiefern und 0·3 Schwarzföhren aufgeforstete Hutweide. Alter 4—6 Jahre; Culturfläche auf Diluvialboden; Wuchs ziemlich gut.

**Alt-Sandez** und **Tynice**. Hier sind im Jahre 1877 auf Kalkböden von geringer Güte Versuche gemacht worden, zwischen den gewöhnlichen Weisskiefern Schwarzföhren zu erziehen. Diese Versuche sind aber misslungen, da der grösste Theil der Pflänzlinge im zweiten und dritten Jahre nach der Auspflanzung zu Grunde ging. Der übrig gebliebene, geringe Rest kümmert und wird allem Anscheine nach gleichfalls eingehen.

Weitere Nachrichten sind mir aus diesem Kronlande nicht zugekommen.

## 13. Bukowina.

**Rosch.** Kleiner Pflanzversuch mit 3jährigen Schwarzföhrenpflanzen in Mischung mit anderen Holzarten auf dem Tafelberge (Cecina), welcher über 70 Jahre kahl war. Der Standort ist theilweise sandiger Lehm, grössttentheils jedoch reiner Sandboden (an manchen Stellen auch Flugsand) mit Sand- und Kalksteinunterlage. Meereshöhe: 533 M.; Südseite. Die Pflanzen gedeihen gut.

**Radautz.** 2·3 Hektare 10—30 Jahre alte Schwarzföhrenpflanzungen, als Bestandesergänzung (Roth- und Weissbuche, Tanne) auf kalkhaltigem, sandigem Lehmboden auf sanften gegen Nordwest geneigten Abhängen. Der Wuchs ist ein guter.

### b) Ungarn.

Forste der k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft (Bogsan, Resicza, Dognacska, Ora-vicza, Steyerdorf, Szászka, Moldova). 2859 Hektare, wovon 46 Hektare rein und 2813 Hektare gemischte (von 0·1—0·9) Schwarzföhrenbestände. Dieselben sind durchwegs mittelst Pflanzung 3jähriger selbsterzogener Setzlinge im Quadratverbande von 2—8 M. gepflanzt. Ihr jetziges Alter variiert von 2—20 Jahren. Gebirgsart: zumeist Kreide-, stellenweise Jura-, öfters Concretionen-Kalk.

Boden: Auf Kreide und Jurakalk sehr humos, jedoch meist seichtgründig; auf Concretionenkalk grusig, sehr mager, jedoch tiefgründig.

Vorzügliches Gedeihen, sehr schlanker Wuchs. Im 20jährigen Alter zumeist 20 Cm. Durchmesser und 6 M. Baumhöhe.

**Krasso** (Tomest). 51·8 Hektare 5—14 jährige mit 0·2 Schwarzföhren gemischte Pflanzung auf Schieferstein mit Lehmboden, auch auf Kalk mit Lehmboden. Dieselbe gedeiht sehr gut (Jahres-triebe 47—63 Centimeter).

**Honth** (Sachsenstein). 2 Hektare, wovon 0·6 Hektare reine, der Rest mit 0·5 Weisskiefer gemischte Schwarzföhrenbestände. Cultur mittelst Saat und Pflanzung, 10—15 Jahre alt. Standort sandiger Lehm mit Trachytuntergrund. Südöstliche und nordöstliche sanft geneigte Lehne.

**Borsod** (Edelény). Zerstreut liegende Blössen wurden mit Schwarzföhren ausgepflanzt. Alter 20 Jahre. Der Boden ist tiefgründiger Lehm in diversen Lagen. Die Schwarzföhre zeigt sehr geringen Wuchs, eilt der Weisskiefer voran und verbessert bedeutend den Böden.

**Borsod** (Cserép). 5·8 Hektare zur Hälfte mit Weisskiefer gemischte Schwarzföhrenbestände, 10 Jahre alt. Cultur auf humosem Kalkboden in nördlicher Lage. Die Schwarzföhre beherrscht die Weisskiefer.

**Bars** (Revistye). 2·3 Hektare reine Schwarzföhrenbestände, 15 Jahre alt, Saat auf seichtem, steinigem und sandigem rothen Lehmboden mit Trachytuntergrund in südwestlicher Lage.

Der Wuchs ist mässig, mittlere Höhe 2 M. (Minimum 1·7 M., Maximum 2·4 M.).

**Pest** (Ráczkeve). 1·5 Hektare Schwarzföhrenbestand mit 0·3 Weisskiefer und 0·2 Laubholz gemischt, 44—45 und 70jährig, durch Pflanzung mit 4—5 jährigen Setzlingen begründet.

Sanddüne; 0·5 M. tiefer humoser, oben schwarzgrauer, hierauf 1·5 M. tiefer gelblicher Sand mit sandigem Lehm als Untergrund. Der Bestand ist in zu dichtem Schlusse erwachsen und entstand hiedurch zwischen Höhlen und Stärkewuchs ein Missverhältniss.

Im Uebrigen ist der Wuchs, besonders bei der Schwarzföhre, als ein sehr guter zu bezeichnen.

Gödöllö. 89·92 Hektare, wovon 12·66 Hektare 2 — 4 jährige reine Schwarzföhrenpflanzung, 77·26 Hektare bis 25 Jahre alter Mischbestand (0·3 Schwarzföhre, 0·4 Weisskiefer, 0·2 Zerreiche und 0·1 Pappel). Cultur mittelst Pflanzung auf einer 4 — 5 M. hohen Flugsanddüne unter dem 37. bis 38. Breiten- und 47. bis 48. Längengrade.

Die Föhre hat einen Durchschnittszuwachs von 4 Festmeter, die Zerreiche von 2 Festmeter pro Hektar.

Pusta Vacz (Comitat Pest). Kleiner, aus einer Saatschule entstandener 20 jähriger Schwarzföhrenbestand in ebener Lage auf tiefgründigem gelblichen Flugsand. Das Grundwasser hebt sich bei anhaltend nasser Witterung bis auf 0·6 M. unter die Bodenoberfläche. Die Schwarzföhre leidet hier, wie alle Kieferarten, viel durch Insectenbeschädigungen.

Malaczka (Comitat Pressburg). 0·52 Hektare reiner 16 jähriger, durch Pflanzung entstandener Schwarzföhrenbestand in ebener Lage auf tiefgründigem, wenig lehmigem, leichtem Sandboden. Die Schwarzföhre bleibt gegen die Weisskiefer im Wuchse zurück.

Bajna (Comitat Gran). 61·3 Hektare Schwarzföhren, wovon 15 Hektare reiner und 46·3 Hektare Mischbestand. Cultur mittelst Versetzen zweijähriger in Saatbeeten erzogener Pflanzen auf steilen Südwest- und Nordostlehnen auf magerem, abgeschwemmt, kalkhaltigem, sandigem Lehm Boden auf Sandstein und Dolomitgerölle. Die Schwarzföhre hat in dem strengen Winter 1879—80 von der Kälte und von dem Schneedrucke weniger gelitten als die Weisskiefer.

Csokonya (Comitat Somogy). 290·6 Hektare 1 — 25 jährige Schwarzföhrenmischbestände (0·3—0·5 mit Weisskiefer), Cultur mittelst Reihenpflanzung in 1 M. Quadratverband mit ein- und zweijährigen Setzlingen, auf ebenem Sand- theilweise Flugsandboden, ca. 100 M. über dem Meere gelegen. Der Sand ist feinkörnig und mehr oder weniger mit Lehm und Kalk vermengt. Der Wuchs der Schwarzföhre ist in der Jugend sehr kräftig. Die 25jährigen Stämme haben einen Durchmesser in Brusthöhe von 20 Cm. und bis zur Krone eine Höhe von 7·5 M.

Kálmáncsa (Comitat Somogy). 184·1 Hektare 1—15jährige, 0·4—0·5 mit Weisskiefern gemischte Schwarzföhrenbestände. Cultur mittelst Reihenpflanzungen in 1 M. Quadratverband mit ein- und zweijährigen Setzlingen auf ebenem Sand- theilweise Flugsandboden, ca. 98 M. über dem Meere.

Somogyvár (Comitat Somogy). 138·1 Hektare 1—25 jährige mit 0·4 Weisskiefer gemischte Schwarzföhrenbestände. Cultur mittelst Reihenpflanzungen mit ein- und zweijährigen Setzlingen auf einer den Nordwinden ausgesetzten Hochebene auf Sand-, theilweise Flugsandboden.

Horpács (Comitat Oedenburg). 211·2 Hektare, 1—20 jährige mit 0·4 Weisskiefer gemischte Schwarzföhrenbestände. Cultur mittelst Pflanzung auf einer mehr geschützten Hochebene auf schwach lehmigem Sandboden mit Schotteruntergrund. In einer Eichencultur, im sogenannten Nagy-Erdő kommen einzelne eingesprengte Schwarzföhren vor. Dieselben sind 50 Jahre alt und haben in Brusthöhe einen Durchmesser von 50 Cm. und 6 M. bis zum Kronenbeginn.

Ung.-Altenburg (Comitat Wieselburg). 245·1 Hektare, wovon 171·2 Hektare reine und 73·9 Hektare gemischte Schwarzföhrenbestände im Alter von 1—30 Jahren. Cultur mittelst Saat und Pflanzung. Auf der Morizhöhe ist der Standort Leithakalk (Ausläufer des Leithagebirges). In den übrigen Districten theils sandiger Lehm Boden, theils Wellsandschotter (Alluvium).

Auf der „Morizhöhe“ gedeiht die Schwarzföhre an der nördlichen Abdachung sehr gut, während sie an der südlichen, steilen, felsigen Lehne einen geringen Wuchs zeigt, so dass alljährlich Nachbesserungen, welche mittelst Saat vorgenommen werden, nothwendig sind. Auf den Sandböden gedeiht diese Holzart auch gut. Diese Böden waren früher mit Akazien bestockt, welche aber wegen schlechtem Wuchse gerodet wurden.

Neutra (Holitsch). Versuchswise Pflanzung mit 1 jährigen Schwarzföhrensetzlingen im Jahre 1870 zwischen Weisskieferculturen auf reinem Flugsande durchgeführt. Die Schwarzföhre steht der Weisskiefer im Wuchse nach.

Baranya (Bellye). 252 Hektare, wovon 78·8 Hektare reine und 173·2 Hektare gemischte Schwarzföhrenbestände im Alter von 1 — 36 Jahren. Die Cultur geschah durch Saat und

2 jähriger Setzlinge auf grösstentheils ebenem Terrain in sandigem Lehmboden; Untergrund Die Schwarzföhre zeigt in der Ebene einen ziemlich freudigen Wuchs, bleibt jedoch in den Lagen kurzsäfig.

Vie aus dem Vorhergehenden zu entnehmen ist, hat man die Anzucht der Schwarzföhre fast allen Bodenarten versucht. Eine Prüfung der mit diesen Aufforstungen Erfolgen ergibt noch keine genauen Resultate. In den seltensten Fällen haben die Bestände ein Alter erreicht, in welchem mit Bestimmtheit gesagt werden kann, dass sich diese Holzart in dem ihr angewiesenen Boden bewähren werde. In den Jahren scheint sie sich mit allen Böden zu begnügen und sind nur wenige Fälle vorhanden welche das Gegentheil zeigen würden. Zumeist wird sie auch in der Jugend jenem Boden, der mit ihrem Anbau erreicht werden soll, genügen, indem sie z. B. sterile oder sichtbare Böden zur Aufnahme anderer Holzarten vorbereitet. Vorzüglich eignet sich die Schwarzföhre zur Aufforstung kahler, namentlich aber kalkhaltiger Böden. Seit mehr als 10 Jahren wird sie nebst der Weisskiefer bei allen in Frankreich durchgeführten Wiederaufbauplänen verwendet. Sie hat daselbst bisher bemerkenswerthe Resultate geliefert, kann schon jetzt behauptet werden, dass sie auch in Zukunft, falls sie unter den bestehenden Standortsverhältnissen erzogen, allen an sie gestellten Anforderungen in Masse entsprechen wird.

Allgemeinen kann behauptet werden, dass die Schwarzföhre in kalten Lagen nicht gedeiht und da, wo Fichte und Lärche gut fortkommen, ihr Anbau nicht am Platze ist (Sachsen, Böhmen). Warme Lagen sagen ihr bei sonst günstigen Bodenverhältnissen am besten zu. Sie gedeiht auf solchen oft üppig (siehe Oravicza in Ungarn). In Gegenden, wo Schneefälle stattfinden, leidet sie wegen ihrer sperrigen Krone und der dichten Nadelung mehr durch Schneedruck, Duft- und Eisanhang, als dies bei der Fichte etc. der Fall ist.

Die allgemeinere Klage sind die Beschädigungen, die das Wild den Schwarzföhren zufügt. So schreibt Herr Forstdirector A. Dommes aus Weyer: „Der Grund, warum die Schwarzföhre im Territorium des Waldbesitzes der Innerberger Actiengesellschaft (Oberösterreich und Steiermark) auf künstlichem Wege nicht gepflegt wird, liegt insbesondere daran, dass erfahrungsmässig auf den Süd- und Südosthängen, wo die Schwarzföhre allerdeutlich gedeihen könnte, dieselbe von dem Wilde, wenn dieses auch nur in geringem Massen vorhanden ist, schnell und sicher zu Grunde gerichtet wird, während auf den westlichen und südlichen Gehängen diese dort auch langsamer wachsende Holzart von der Fichte weit überholt und unterdrückt wird.“

Waidhofen a. d. Ybbs, wo einzelne Schwarzföhren in Fichten- und Lärchenculturen gesetzt wurden, bemerkte Herr Karl Böhmerle im Sommer 1879, dass die grösseren Schwarzföhrenstämme, ebenso einzelne gemeine Kiefern und Sahlweiden, von dem Wilde gefegt waren. Der Umstand, dass diese Beschädigungen gerade an diesen Stämmen vorkommen, spricht für die Ansicht mancher Forstleute, dass die dem Wilde fremdartigen Gewächse von diesem mit Vorliebe angegriffen werden.

Bei der eigentlichen Schwarzföhrengegend Niederösterreichs, wo neben der Schwarzföhre andere Holzarten vorkommen, ist es nicht bekannt, dass derartige Beschädigungen der grösseren Mehrzahl ihrer Fälle nach an dieser Holzart stattgefunden hätten.

Für solche Holzzüchter, die sich mit der Cultur der Schwarzföhre befassen, ist da vorliegende Materiale von grossem Werthe, nachdem dieselben bei der Mannigfaltigkeit der beschriebenen Standorte, Vergleiche mit ihren heimischen Verhältnissen anstellen können.

Besondere Bedeutung jedoch besitzen diese Aufschreibungen für das forstliche Veisuchswesen, wenn sie im Laufe der kommenden Jahre fortgesetzt und entsprechend vervollständigt werden. Diese Daten liefern nämlich mit der Zeit ein sehr schätzenswerthe Materiale zu Ertragstafeln; ein Materiale, welches nur auf die eben beschriebene Weise beschafft werden kann. Wenn ich auch mit den Ertragstafeln der Schwarzföhre in kurze Zeit vor das forstliche Publicum treten werde, so geschieht dies nur, um einem rein praktischen Bedürfnisse zu genügen und über den Zuwachs und den Ertrag dieser Holzart Beiträge jetzt schon zu liefern. Genaue Ertragstafeln lassen sich aber nur dann construiren wenn man den Zuwachsgang eines Bestandes in seinen verschiedenen Altersstufen kennt wenn man über die Culturart, die Zeit, Art und Weise der Durchforstung etc. fortlaufende und verlässliche Daten besitzt.

Von dieser Anschauung geleitet, habe ich das Materiale über die künstliche Verbreitung der Schwarzföhre zusammengestellt, und werde nicht unterlassen, mit den betreffenden Forstwirthen wegen Erlangung periodischer Nachrichten über ihre Schwarzföhren culturen, sowie wegen Einlegung von Durchforstungs- und Ertragstafel-Versuchsflächen in Verbindung zu treten.

Wie jede andere Holzart, so hat auch die Schwarzföhre auf besonders günstigen Standorten einen besonderen Zuwachs. Solche Standorte finden sich zumeist in Garten- und Parkanlagen vor. Ich habe selbstredend derartige Verhältnisse stets übergangen, nachdem die Schwarzföhre nur als Waldbaum unser Interesse fesselt. Einen Fall will ich aber des Vergleiches wegen meinen Lesern nicht vorenthalten:

Von dem Inspector der Generalinspektion für die ungarischen Eisenbahnen, Herr Paul Szumrák in Pest, auf die ausserordentlichen Wachstumsverhältnisse auf der Margaretheninsel aufmerksam gemacht, besuchte ich anlässlich eines eintägigen Aufenthaltes in Pest dieselbe und liess später durch Herrn Karl Böhmerle an Ort und Stelle Erhebungen und Messungen vornehmen. Nebst vielen anderen einheimischen und exotischen Holzarten kommen daselbst auch Schwarzföhren vor, die ihres ungewöhnlichen Zuwachses wegen auffallen. Dieselben finden sich in einzelnen Exemplaren sowohl auf der westlichen, als auch auf der östlichen Seite der Insel vor. Der Boden der Margaretheninsel ist nach Aussage des dortigen Obergärtners Herrn Magyar auf der Ostseite des Eilandes bis auf 1 M. Tiefe schwarze, lehmige Gartenerde, unter welcher eine mehr sandige, gelbe Erde mit reinem Kiesuntergrunde sich befindet. Die Westseite der Insel hat Sandboden (Schlemmsand der Donau) als Untergrund. Auf der Ostseite ist das Verhalten der Schwarzföhre gegenüber der Weisskiefer ein dominirendes (der Standort ist auf Schutt von ehemaligen Ruinen, die in den 20er Jahren hier abgegraben wurden), während in mehr sandigem Boden des westlichen Theiles die Weisskiefer bedeutendere Dimensionen erreicht. Auf dem erstenen Orte hatten die Schwarzföhren einen Durchmesser von 35 Cm. in Brusthöhe und einen Stockdurchmesser von 41 Cm., eine nebenanstehende Weisskiefer einen Durchmesser von 27 Cm. in Brusthöhe und einen Stockdurchmesser von 32 Cm.

Auf der Westseite im Sandboden: Eine Schwarzföhre mit 23 M. Scheitelhöhe, 47 Cm. Durchmesser in Brusthöhe und 59 Cm. Stockdurchmesser, eine nebenanstehende Weisskiefer eine Scheitelhöhe von 24 M., einen Durchmesser von 60 Cm. in Brusthöhe, und einen Stockdurchmesser von 73 Cm. Diese vier Stämme besitzen ein gleiches Alter von 60—70 Jahren.

Die nachstehende vergleichende Uebersicht weist Scheitelhöhen von 60 — 70jährigen Schwarzföhren verschiedener Bezirke auf:

Frauenfeld in Böhmen . . . . .	9	M.
Lindabrunn (Pongrazeben) . . . . .	14·3	"
Heiligenkreuz (Viehtriebgraben) . . . . .	15·2	"
Wiener Neustadt, grosser Föhrenwald (Schafflerzipf) . . . . .	16·2	"
Gutenstein (Holzriese) . . . . .	18·5	"
" (Matzingthal) . . . . .	19	"
Hinterbrühl (Mitterotter) . . . . .	19·7	"
Merkenstein (Laubboden) . . . . .	19·9	"
Fahrafeld (Raisenmarkt, Ruckenthal) . . . . .	22·1	"
Margaretheninsel bei Pest . . . . .	23	"

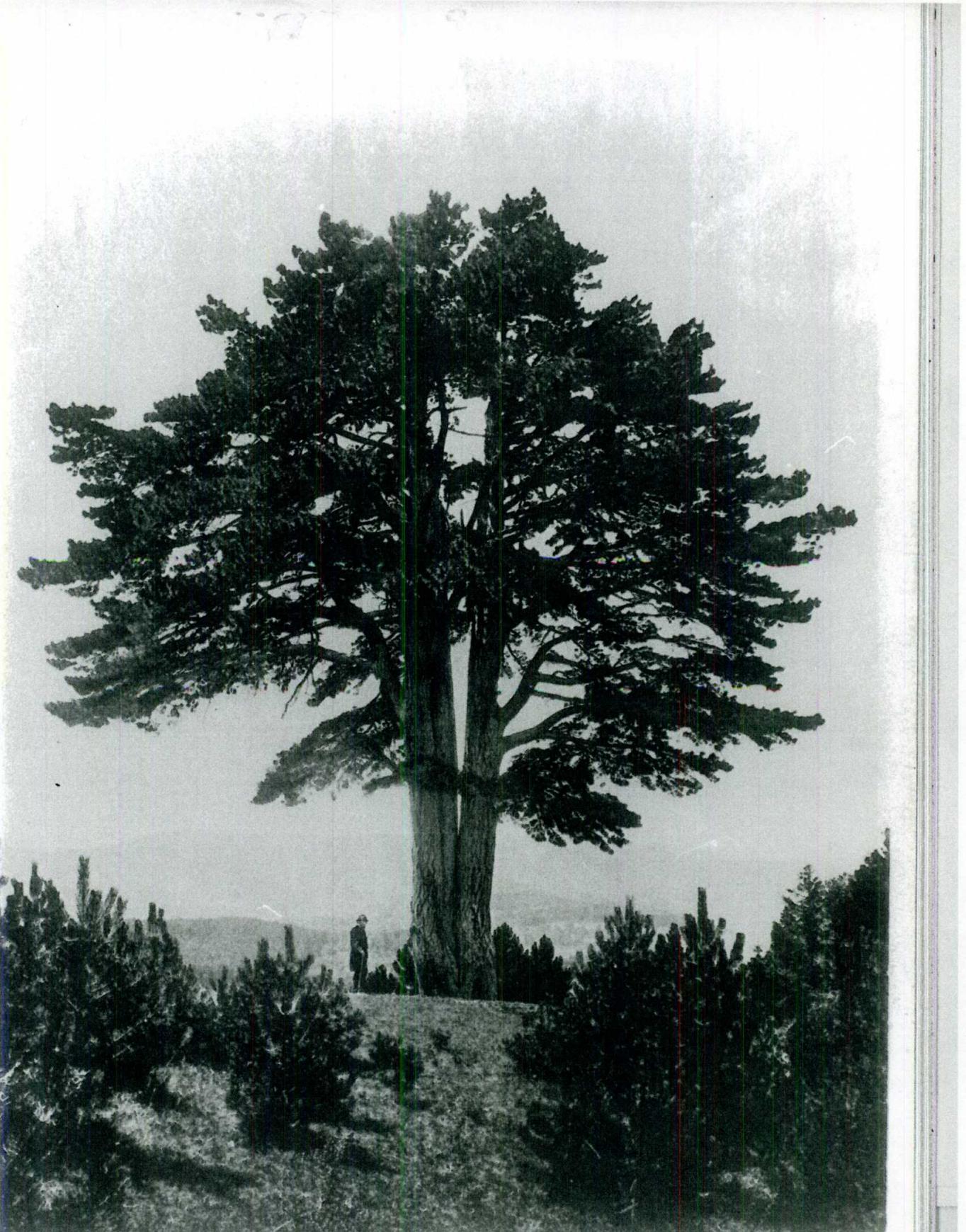
In den Abschnitten IV und V, wovon der erstere über die Form und den Zuwachs am Einzelnstamme, der letztere über die Massentafeln der Schwarzföhre handeln wird, werde ich auf diese Verhältnisse näher eingehen.

Schliesslich glaube ich die Bemerkung nicht unterlassen zu dürfen, dass das Materiale über die Verbreitung (natürliche und künstliche) der Schwarzföhre in Oesterreich-Ungarn keinesfalls als ein vollständig erschöpfendes angesehen werden kann. Seit der Versendung der Fragebögen sind mehr als zwei Jahre verflossen und habe ich daher jenes Material zu vorstehender Arbeit verwendet, welches mir innerhalb dieser Zeit zugekommen ist. Deshalb stelle ich im Interesse der Sache an alle Forstwirthe das freundliche Ersuchen, mir weitere Beiträge als Ergänzung gefälligst zukommen zu lassen, damit ich dieselben seinerzeit in der geplanten „Monographie der Schwarzföhre“ verwerthen kann.

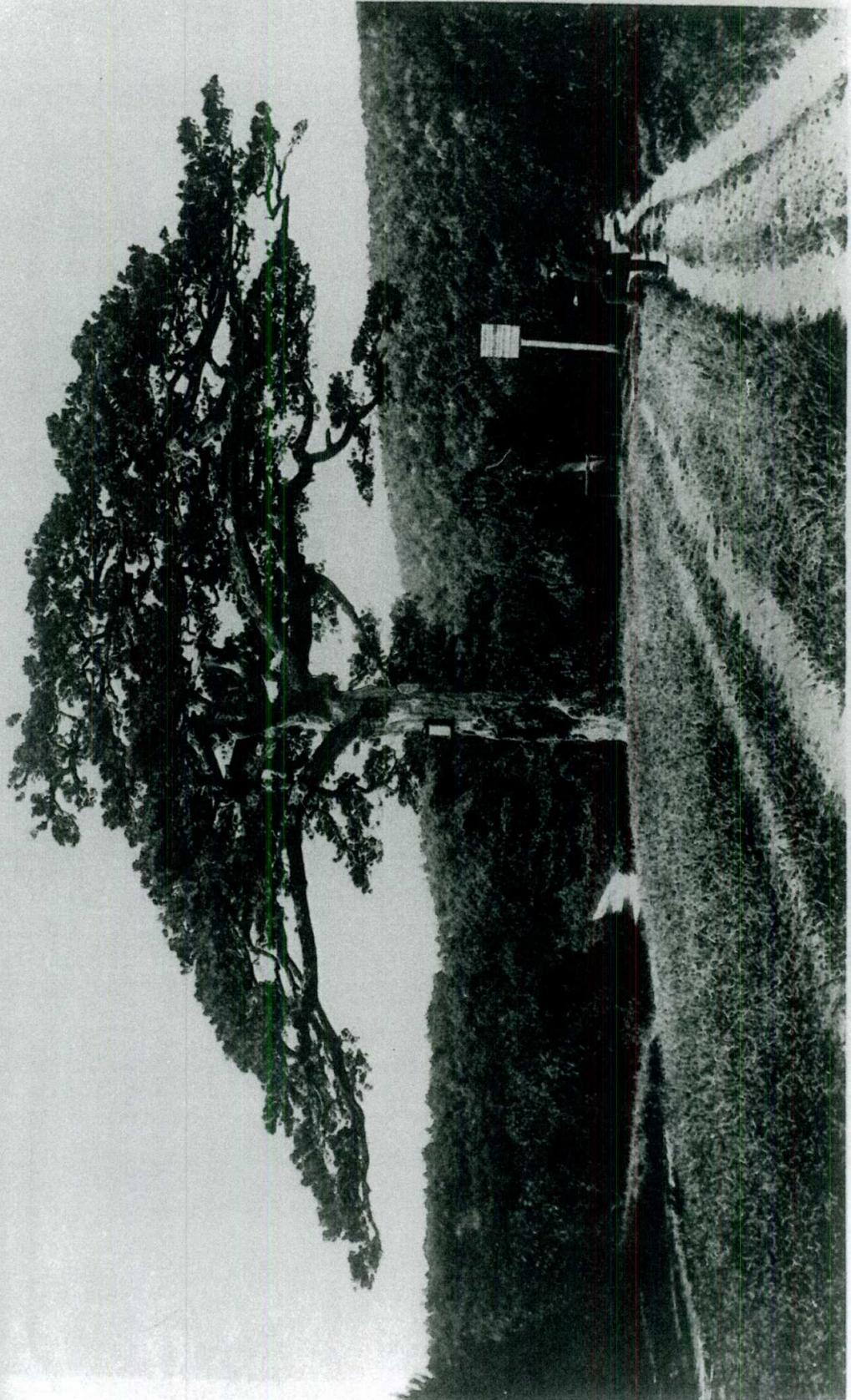
### B e r i c h t i g u n g .

Bei einer Anzahl von Exemplaren der Tafel IX hat sich ein Druckfehler eingeschlichen. Anstelle von Farhnleithe lies: Fahrnleithe.

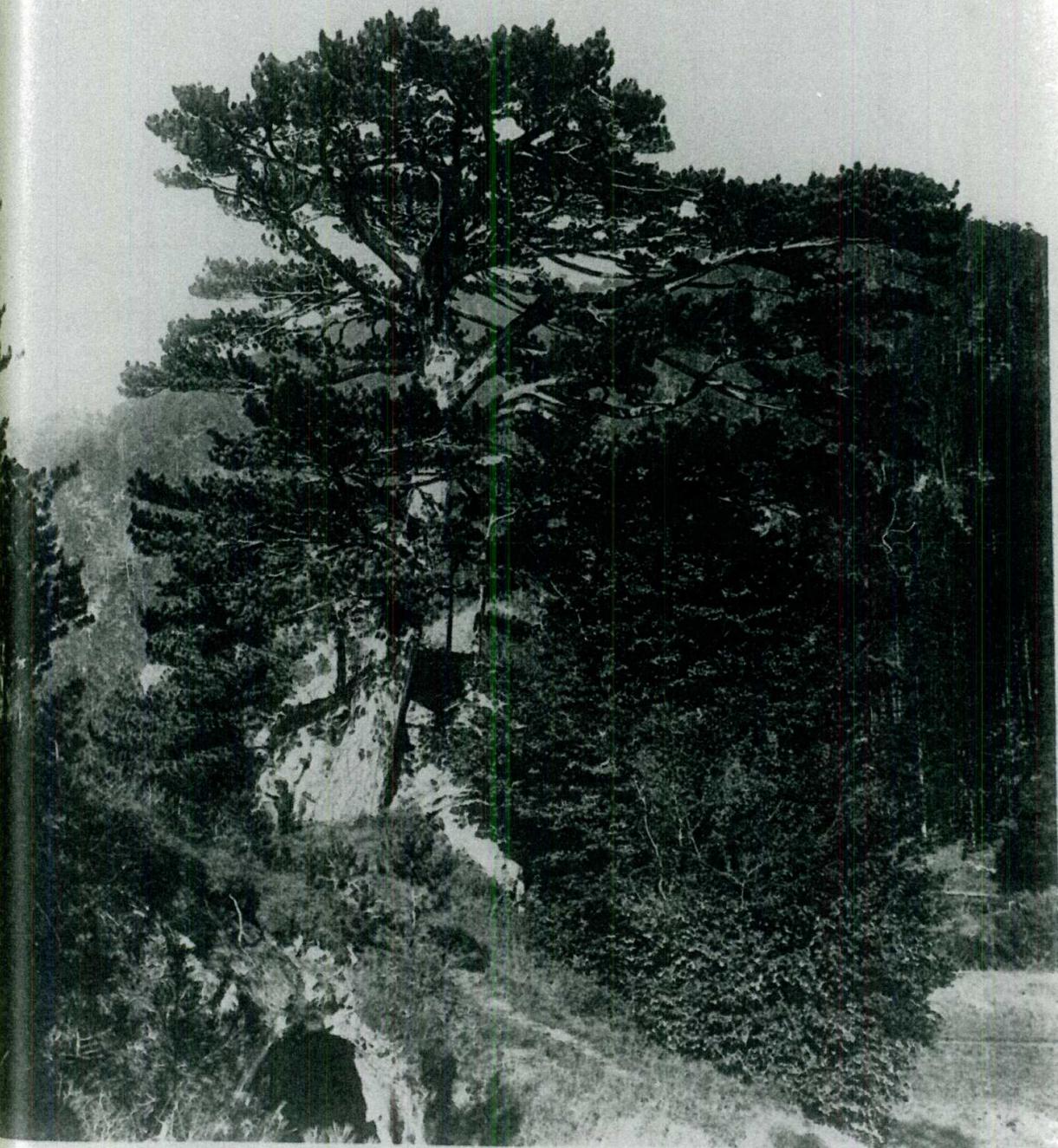
	Seite
Bruthenne bei Furth . . . . .	40
Die Kreuz- oder Bildföhre im grossen Föhrenwalde . . . . .	40
Vierbrüderbaum bei Enzesfeld . . . . .	40
Dreischuhbaum bei Enzesfeld . . . . .	40
Die Liesel bei Enzesfeld . . . . .	40
Parapluieföhre bei Pottenstein . . . . .	41
Ein Schwarzföhrenbastard . . . . .	41
Der Schwarzföhrenfächer . . . . .	41
Das Wurzelsystem der Schwarzföhre und dessen Einfluss auf die Form der Krone . . . . .	42
Charakteristische Jahresringe . . . . .	47
<b>B. Künstliches Vorkommen . . . . .</b>	<b>48</b>
<i>a) Oesterreich:</i>	
1. Niederösterreich . . . . .	49
2. Oberösterreich . . . . .	50
3. Salzburg . . . . .	51
4. Tirol . . . . .	51
5. Steiermark . . . . .	52
6. Kärnten . . . . .	53
7. Krain . . . . .	53
8. Küstenland . . . . .	54
9. Böhmen . . . . .	55
10. Mähren . . . . .	59
11. Schlesien . . . . .	60
12. Galizien . . . . .	61
13. Bukowina . . . . .	61
<i>b) Ungarn . . . . .</i>	
<b>Schlussbemerkungen . . . . .</b>	<b>63</b>



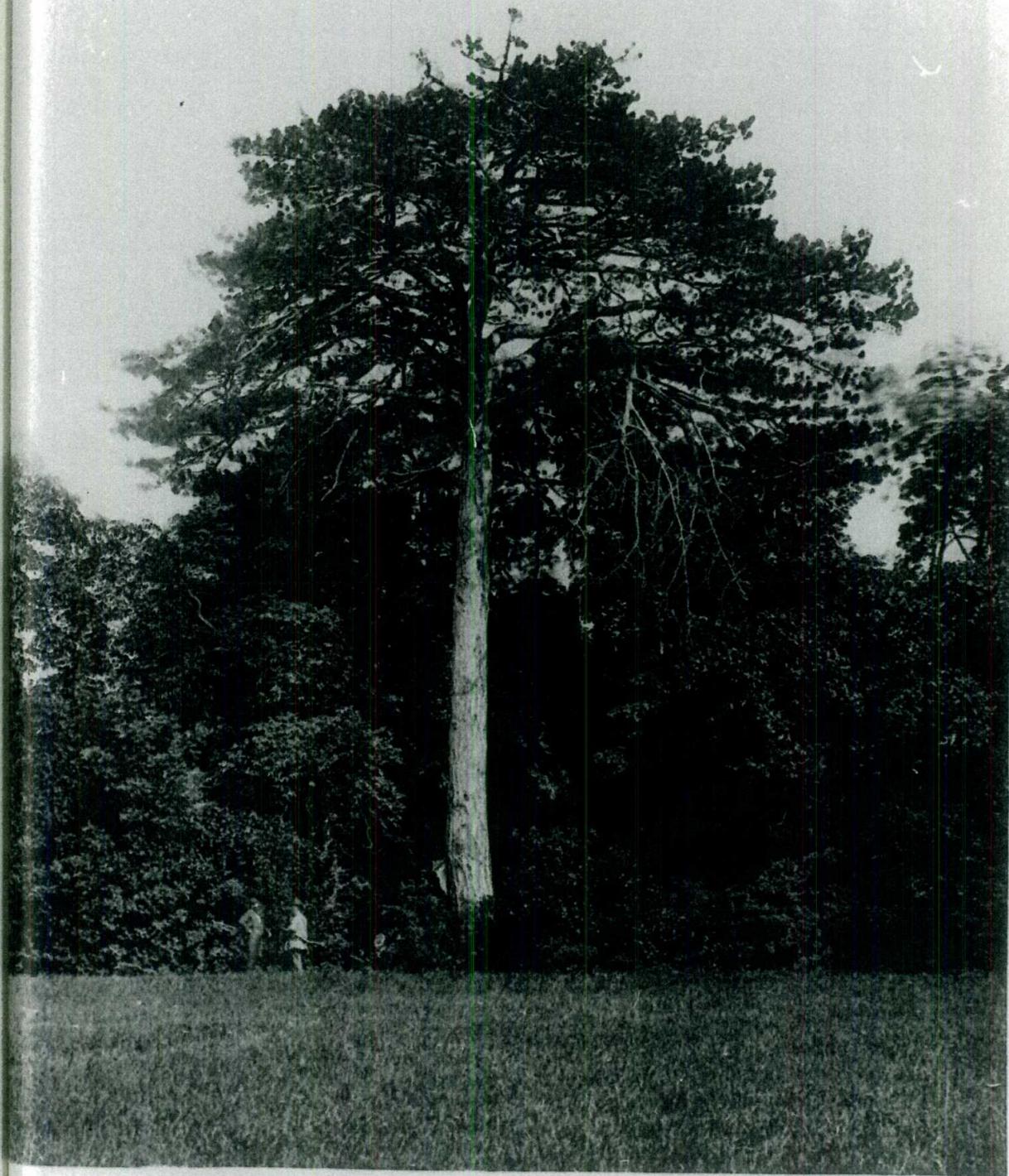
Vöstenhofer Föhre.



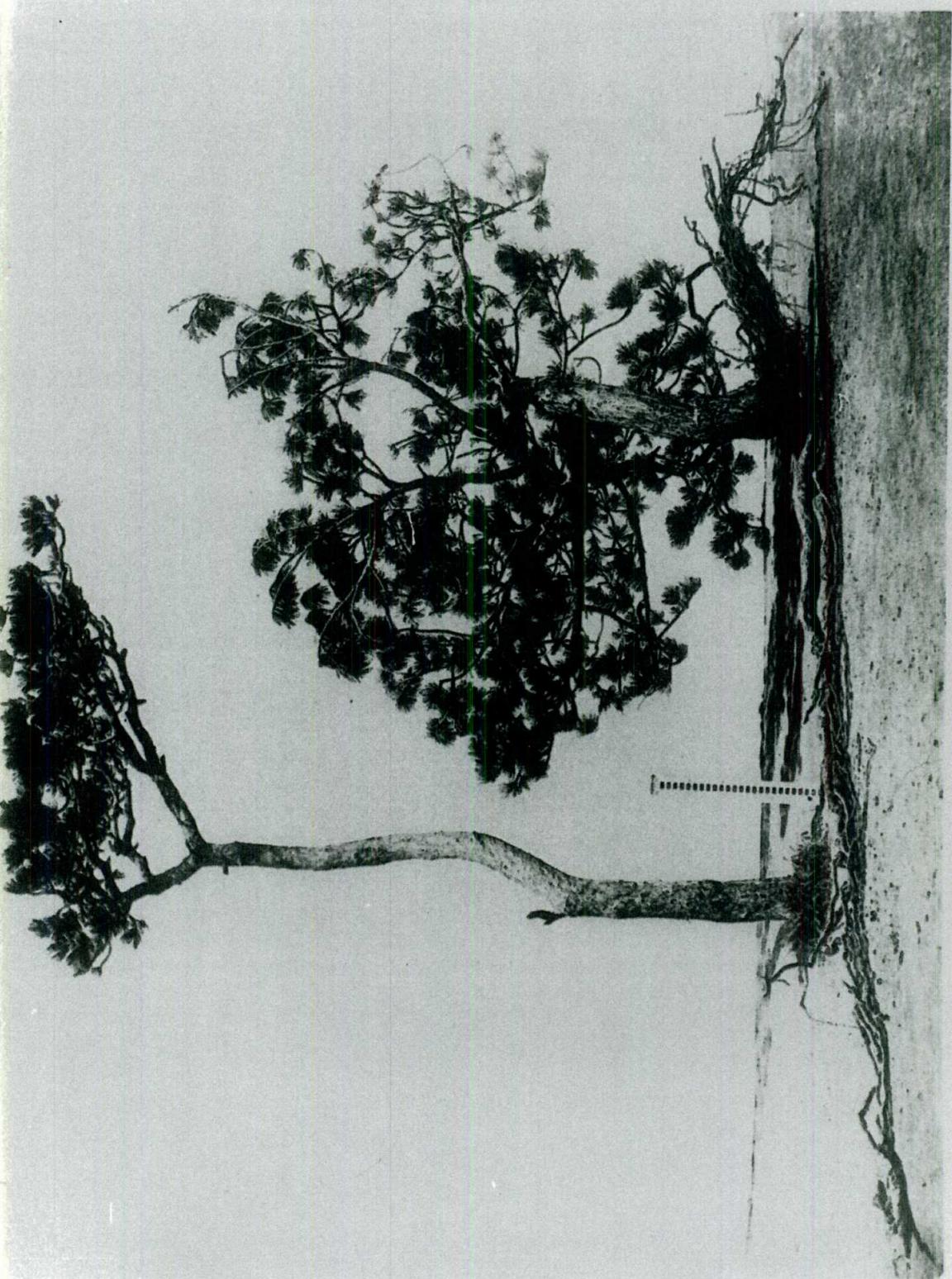
Ruota Fähra bei Wädlin



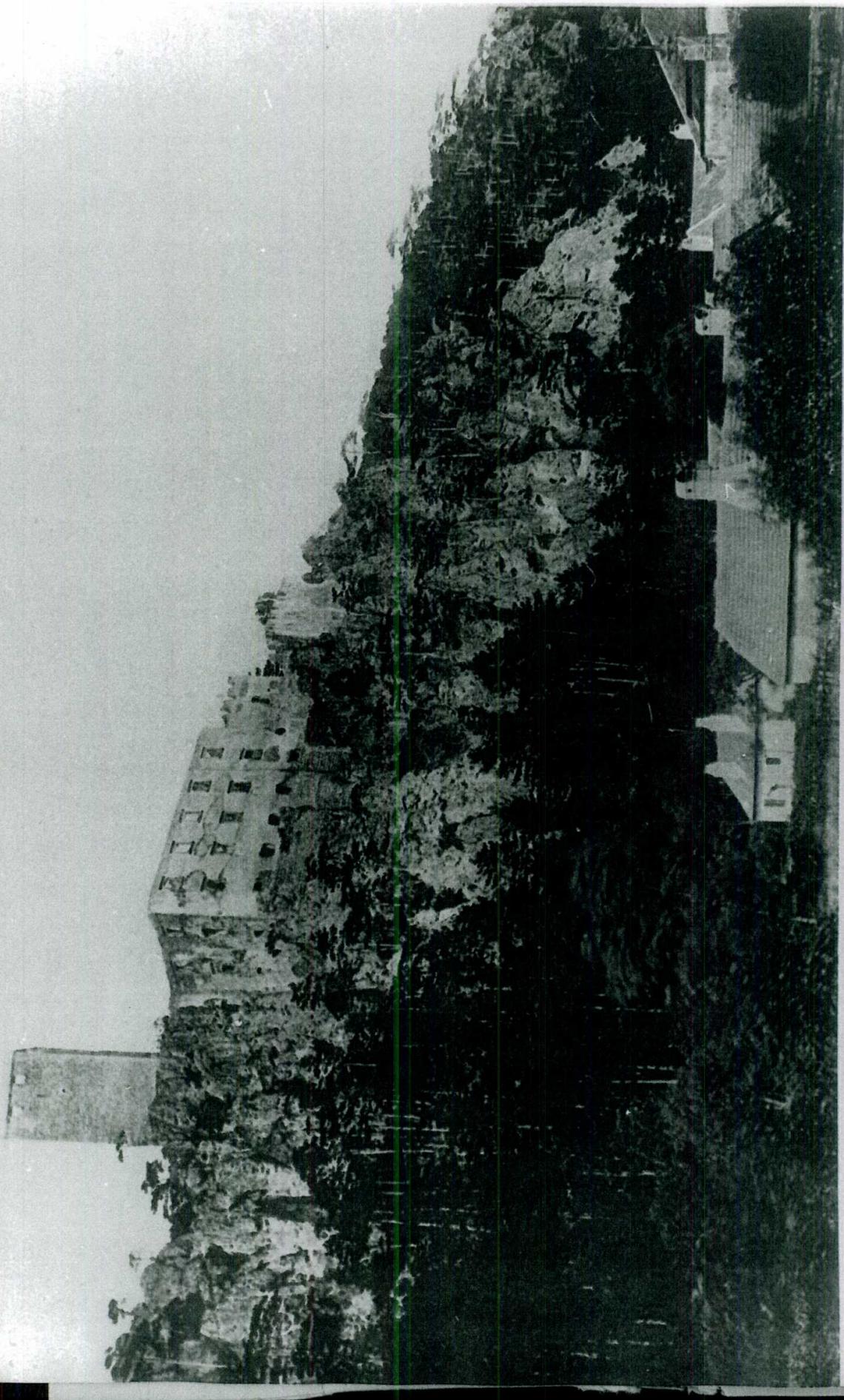
Bruthenner bei Furth.



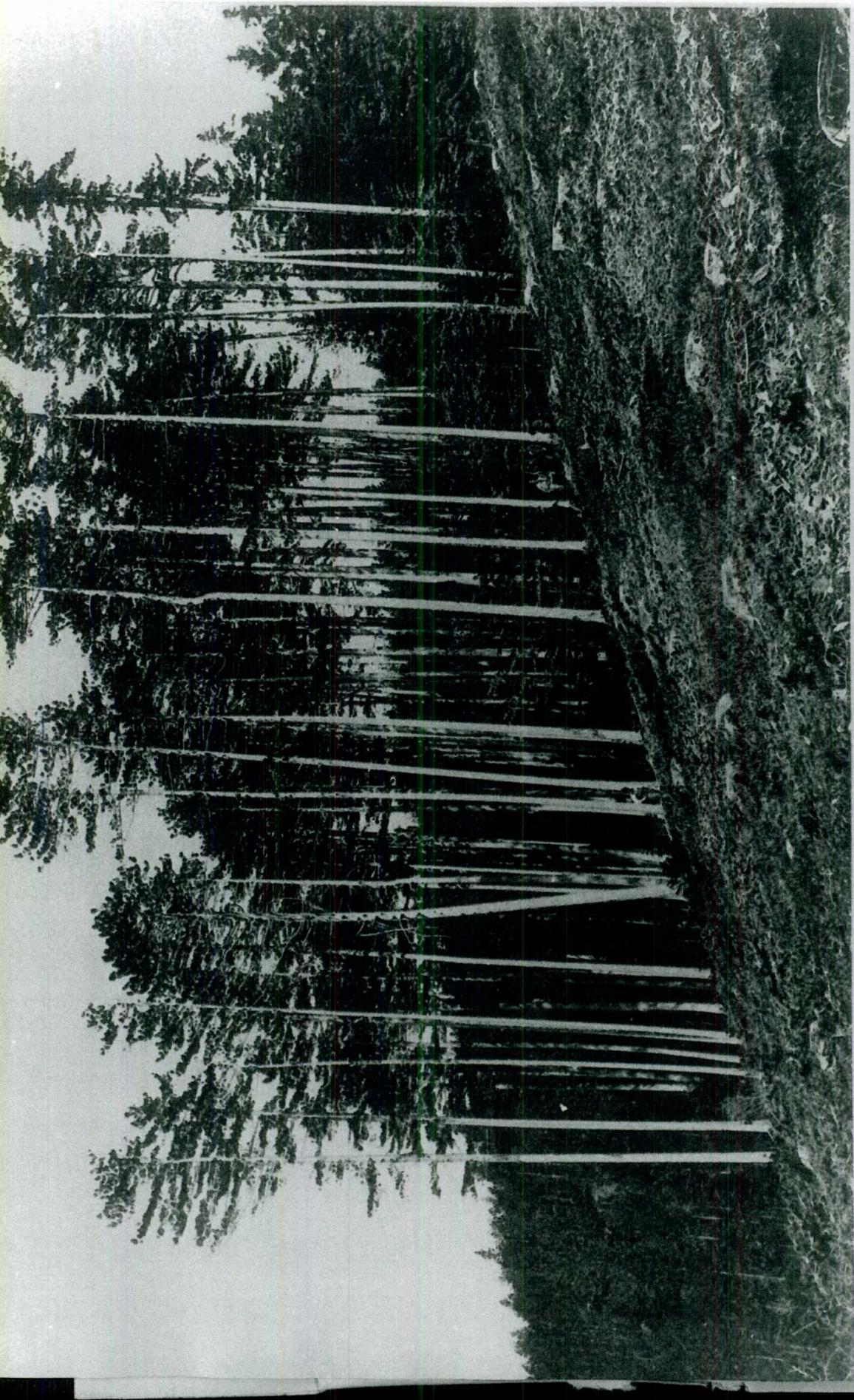
Kreuzföhre im grossen Föhrenwalde.



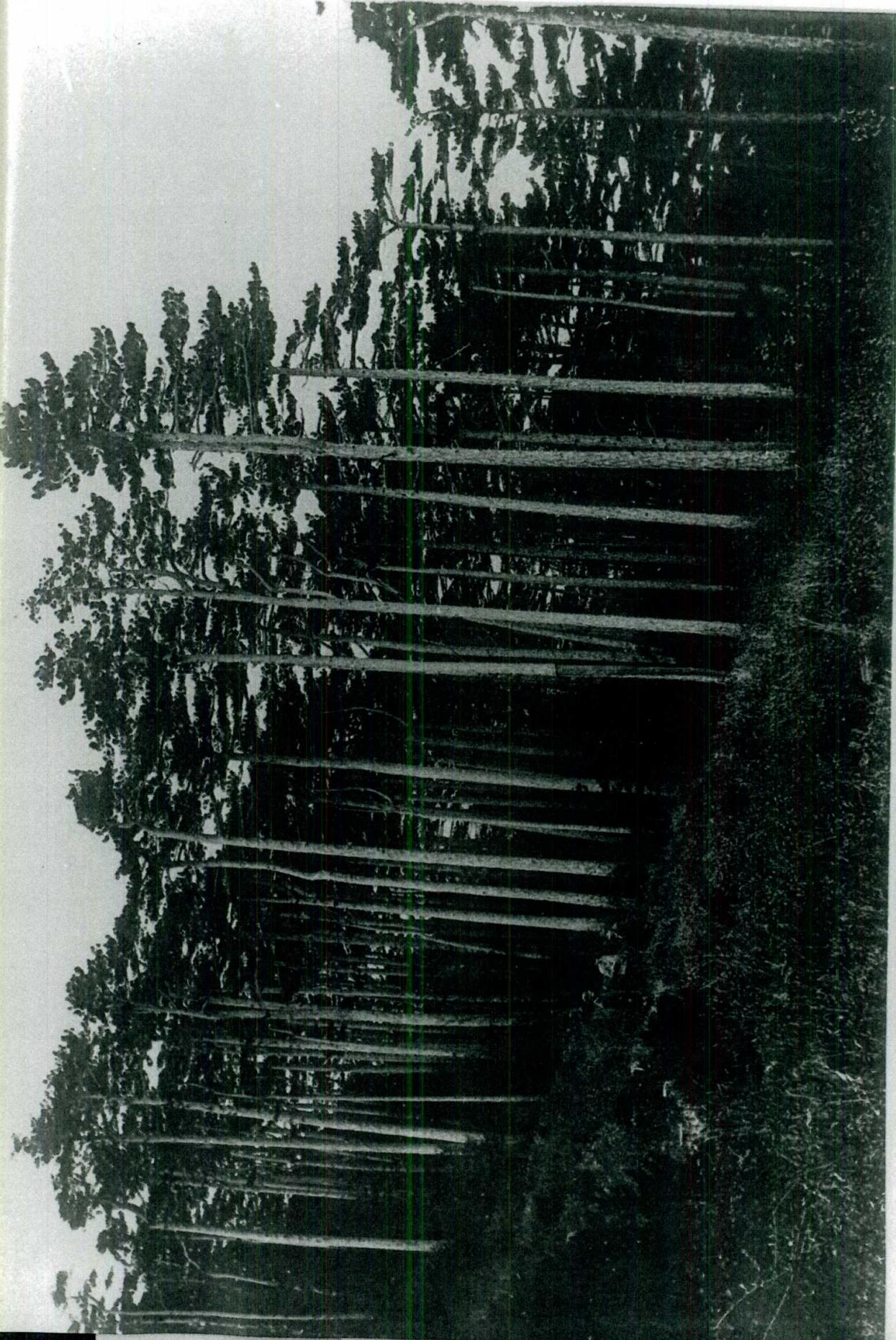
Fächerbildungen aus Mehadia und Vorderbrühl.



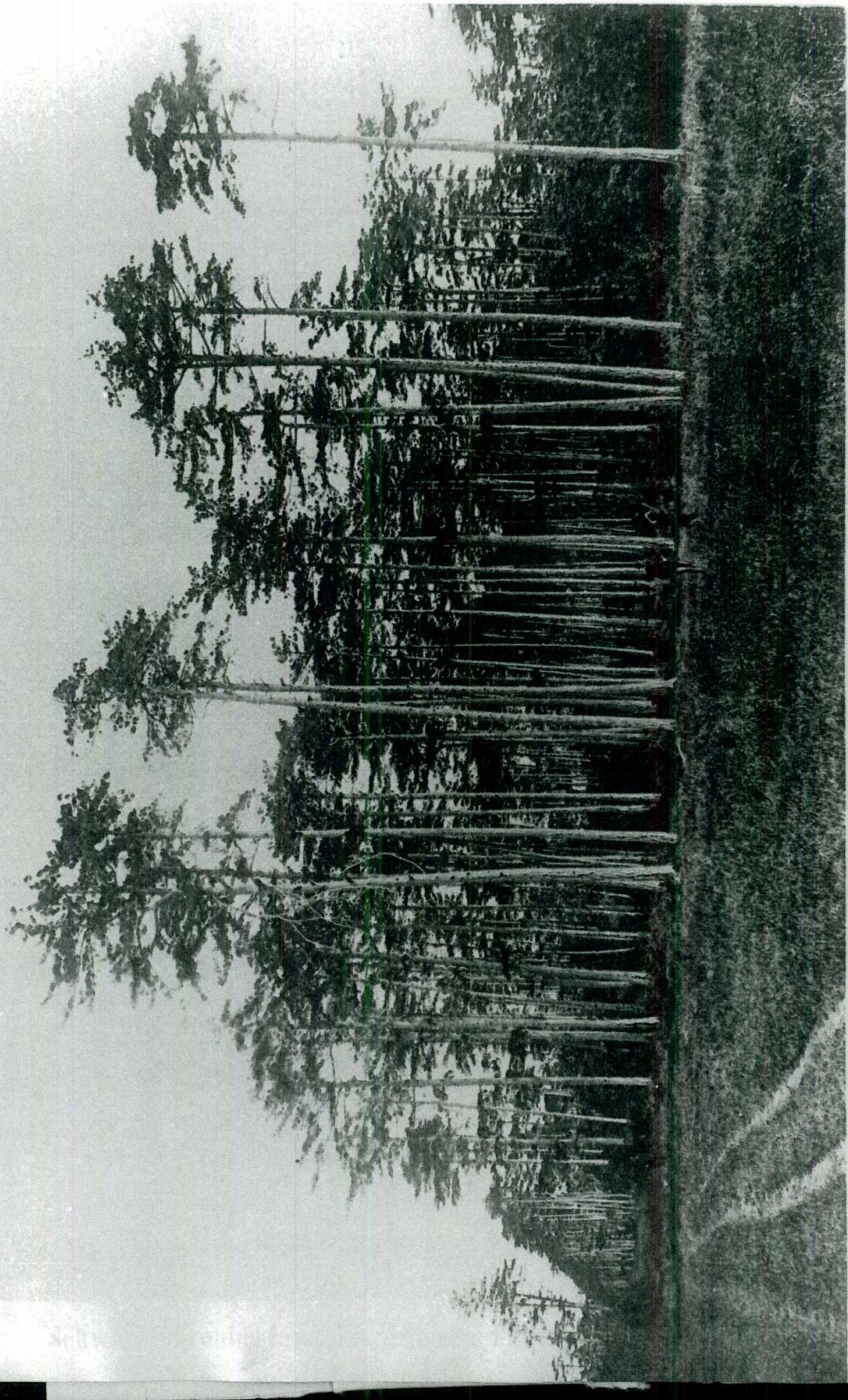
Schwarzföhrenbestand im Hellenenthal bei Baden (Rauhenstein).



Schwarzföhrenbestand in Gutenstein (Zellenbach).



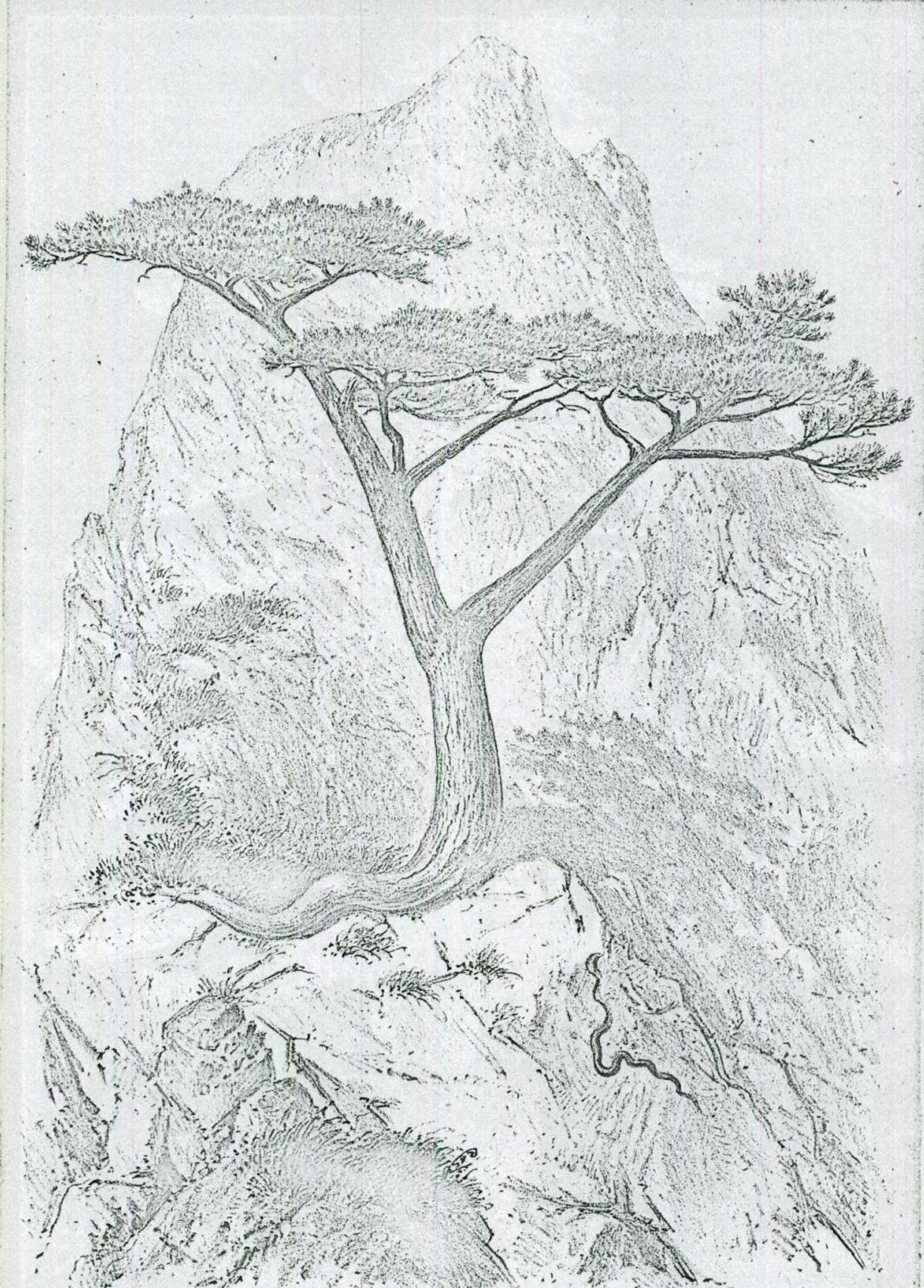
Schwarzföhrenbestand in Fahrafeld (Farnleithe).



Schwarzföhrenbestand im grossen Föhrenwalde (Mühlboden).



Schwarzföhrenbestand im grossen Föhrenwalde (Schafflerzipf).



Lith. Anst. Th. Bannwarth, Met.

Schwarzföhre im Parke zu Stixenstein.

## 1. Tender for Fencing

of its efforts to support Georgia's forest sector, the Government of Austria decided to implement a project - Adaptive Sustainable Forest Management in Borjomi-Bakuriani district. One of the activities of the project is to restore 20 ha of damaged and conflict territory close to village Tba. The project area is located 155.5 km from Tbilisi and 10 km from the regional center (Borjomi). The distance to the village Tba is 1. There is a road between the village Tba and the project area. It intends to award a contract for Supply and Installation of Fencing Material, as conduct site preparation that will be delivered in three Phases:

Phase 1. Supply of Fencing Material

Phase 2. Installation of Fencing Material

The area should be fenced with barbed wire in 6 rows (4 parallel and 2 cross rows). The wire should be reinforced on the wood posts (the post height 1.8 m, diameter of the thin top 12-16 cm). The distance between the posts should be 2.5 m.

Phases 3. Site Preparation

It should be cleaned from the remainings of dead trees and shrubs (rubus fructivorus, avelana, crataegus curvipes, cornus mas). After cleaning the area, the removed trees and shrubs might be used for arranging the erosion control barrier. Area preparation also includes the installation of back slope platforms (m). It is recommended to install 2500 platforms on 1 ha of land. The 5000 m will be required for the whole area. The landscape of the afforestation is diverse and used the uneven distribution of platforms over the area.

Implementation of tasks is:

Phase 1 - 15 calendar days from the day after the signature of the contract until the provisional acceptance.

Phase 2 - 30 calendar days from the day after the signature of the contract until the provisional acceptance.

Phase 3 - 60 calendar days from the day after the signature of the contract until the provisional acceptance.

Eligible for participation in this tender procedure, bidders must submit the necessary documentation proving to the satisfaction of the Contracting Organization that they have the necessary legal, technical and financial requirements and have the ability to carry out the contract effectively.

If it includes subcontracting, it is recommended that the contractual arrangements between the bidder and its subcontractors include mediation, according to national and international practices, as a method of dispute resolution.

The offers, all correspondence and documents related to the tender exchanged by the bidder and the Contracting Organization must be written in the language of the procedure which is English.

The deadline for submission of proposals is defined as 30 calendar days after the date of publication of this procurement notice:

How to apply

Make your application by writing an email to Robert Jandl at: robert.jandl@bfw.gv.at In the subject line of the email write "Application for the project Adaptive Sustainable Forest Management in Borjomi-Bakuriani district". In the body of the email, introduce yourself and your company, describe briefly how you fill the requirements of the assignment; include a phone number on which you can be contacted. Attach your company CV to the email as well as financial proposal; The most qualified Consultant will be invited to negotiate a lump sum fixed price contract.

all correspondence and documents related to the tender exchanged by the bidder and the Contracting Organization must be written in the language of the procedure which is English.

The deadline for submission of proposals is defined as 30 calendar days after the date of publication of this procurement notice:

## 2. Establishment of plantation

of its efforts to support Georgia's forest sector, the Government of Austria decided to implement a project - Adaptive Sustainable Forest Management in Borjomi-Bakuriani district. One of the activities of the project is to restore 20 ha of damaged and conflict territory close to village Tba. The project area is located 155.5 km from Tbilisi and 10 km from the regional center (Borjomi). The distance to the village Tba is 1. There is a road between the village Tba and the project area. It intends to award a contract for Supply the seedling material and reforestate the area that will be delivered in three phases:

Phase 1. Based on the afforestation project prepared in 2010 under the financial support of the UNDP, identify the required amount of seed and seedlings as well as the appropriate species for the area

Phase 2. Supply of seeds

Phase 3. Supply the seedling material

Phase 4. Conduct planting

Planting will be implemented using the standard planting material. The planting will be by hand in the hole digged in advance on the platforms (the size of the hole is 25x0.25). 2500 units of plant will be planted per ha of land. The number of plants over the area is 50 thousand units.

Phase 5. Conduct the maintenance until the end of the project

The surrounding area should be cleaned from grass cover and soil cultivation (to be moist). As the project finishes in June 2015, the contractor will be responsible for the first year of maintenance, that includes 4 times cultivation and 3 times watering.

The watering will occur by hand (buckets) using the auto-tank.

Implementation of tasks is:

The mentioned tasks should be carried out in Autumn 2015.

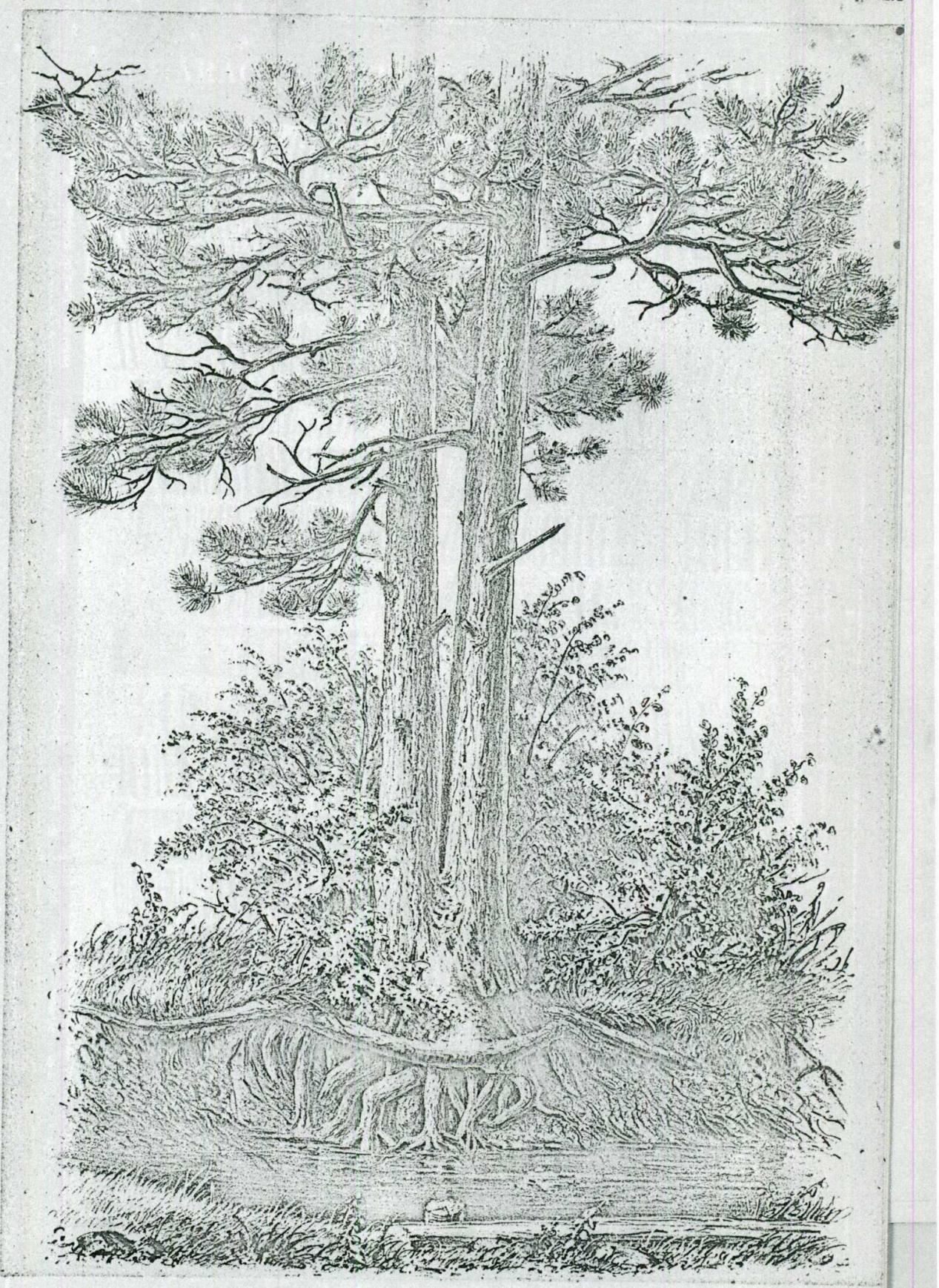
Eligible for participation in this tender procedure, bidders must submit the necessary documentation proving to the satisfaction of the Contracting Organization that they have the necessary legal, technical and financial requirements and have the ability to carry out the contract effectively.

If it includes subcontracting, it is recommended that the contractual arrangements



Lith. Anstv. Th. Bernhardt, Wien.

Schwarzföhre in Stixenstein (nächst dem Wasserschlosse).



Lith. Anst. Th. Bernhardt, Wien.

Schwarzföhre in Fahrfeld (Haselbachgraben).