

Forstbotanische Monographie des Oberhasli

von Interlaken bis zur Grimsel



Von der Eidgenössischen technischen Hochschule in Zürich zur Erlangung der
Würde eines Doktors der Naturwissenschaften genehmigte Promotionsarbeit

vorgelegt von

EMIL HESS

diplomiertem Förster aus Bern



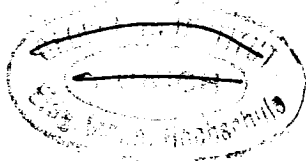
Referent: Herr Prof. Dr. *Schröter*

Korreferent: Herr Prof. *Badoux*

Nr. 202



Bern / Buchdruckerei Büchler & Co. / 1921



Leer - Vide - Empty

Curriculum vitae.

Ich, Emil Hess, wurde am 10. Dezember 1889 als Sohn von Emil Hess, Bierbrauer, in Bern geboren. Wir sind Bürger der Stadt Bern und gehören der Zunft zu Kaufleuten an. In meiner Vaterstadt besuchte ich die Primarschule und das Realgymnasium und bestand im Herbst 1908 das Maturitätsexamen. Noch im gleichen Jahre begann ich die Studien an der Forstschule der Eidgen. technischen Hochschule in Zürich, bestand im Sommer 1911 die Diplomprüfung und zwei Jahre später das eidgen. Staatsexamen. Ich trat gleich darauf in den bernischen Staatsdienst und war von 1913 bis 1917 als Forstadjunkt in Meiringen, Interlaken und Spiez tätig. Während dieser Zeit habe ich die vorliegende Arbeit unter Leitung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Schröter, ausgeführt. Im Herbst 1918 wurde ich zum Oberförster des waadtländischen Forstkreises Grandson ernannt, welche Stelle ich noch heute inne habe.

Leer - Vide - Empty

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	Seite 7
-------------------	------------

Erster Abschnitt.

Die ökologischen Bedingungen des Gebietes.

1. Topographische Übersicht	9
2. Geologisches	10
3. Das Klima	14
4. Der Föhn und sein Einfluß auf die Pflanzendecke	18
a) Allgemeines	18
b) Der Föhn in den einzelnen Tälern des Oberhasli	19
c) Wirkungen des Föhns auf die Pflanzendecke	24

Zweiter Abschnitt.

Verzeichnis der wildwachsenden Holzarten ([] = eingeführt, * = im Gebiet noch nicht nachgewiesen.)

1. *Taxus baccata* L., beerentragende Eibe 29. — 2. *Picea excelsa* Link, Rottanne, Fichte 29. — 3. *Abies alba* Miller, Weißtanne, Edeltanne 32. — 4. *Larix decidua* Miller, Lärche 32. — 5. [*Pinus strobus* L., Weymutskiefer 33.] — 6. *Pinus cembra* L., Arve 33. — 7. *Pinus silvestris* L., Waldföhre 34. — 8. *Pinus montana* Miller, Bergföhre 35. — 9. *Juniperus communis* L., gemeiner Wachholder 36. — 10. *Juniperus communis* var. *montana* Aiton, Alpenwachholder 36. — 11. *Salix pentandra* L., fünfmännige Weide 37. — 12. *Salix fragilis* L., Bruchweide 37. — 13. *Salix triandra* L., dreimännige Weide 37. — 14. *Salix alba* L., Silberweide 37. — 15. *Salix herbacea* L., Krautweide 37. — 16. *Salix retusa* L., gestutzte Weide 38. — 17. *Salix reticulata* L., Netzweide 39. — 18. *Salix incana* Schrank, graue Weide 39. — 19. *Salix viminalis* L., Korbweide 39. — 20. *Salix purpurea* L., Purpurweide 39. — 21. *Salix daphnoides* Vill., Reifweide 39. — 22. * *Salix repens* L., kriechende Weide 39. — 23. *Salix cinerea* L., Aschweide 39. — 24. *Salix aurita* L., Ohrweide 40. — 25. *Salix caprea* L., Sahlweide 40. — 26. *Salix grandifolia* Seringe, großblättrige Weide 40. — 27. * *Salix glauca* L., graue Weide 41. — 28. *Salix lapponum* L. ssp. *helvetica* Vill., helvetische Weide 41. — 29. *Salix hastata* L., Spießweide 41. — 30. * *Salix caesia* Vill., blaugrüne Weide 41. — 31. *Salix myrsinites* L., Myrtenweide 41. — 32. *Salix arbuscula* L., Bäumchenweide 41. — 33. *Salix nigricans* Sm., schwarzwerdende Weide 42. — 34. *Populus tremula* L., Zitterpappel 42. — 35. [*Populus alba* L., Silberpappel 42.] — 36. *Populus nigra* L., Schwarzpappel 42. — 37. [*Juglans regia* L., Walnußbaum 42.] — 38. *Corylus avellana* L., Haselnuß 45. — 39. * *Carpinus betulus* L., birkenähnliche Hainbuche 46. — 40. *Betula pendula* Roth, Hängebirke (*B. verrucosa* Ehrh.) 46. — 41. *Betula tomentosa* Reitter, weichhaarige Birke (*B. pubescens*) 46. — 42. *Alnus viridis* DC., Grünerle 47. — 43. *Alnus incana* Mönch, Weißerle 48. — 44. *Alnus rotundifolia* Miller, Schwarzerle (*A. glutinosa*, Gärtner) 48. — 45. *Fagus silvatica* L., Rotbuche 49. — 46. [*Castanea sativa* Miller, eßbare Kastanie 50.] — 47. *Quercus robur* L., Stieleiche (*Q. pedunculata* Ehrh.) 50. — 48. *Quercus sessiliflora* Salisb., Steineiche 50. — 49. *Ulmus campestris* L. em. Hudson, Feldulme 51. — 50. *Ulmus scabra* Miller, rauhbältrige Ulme 51. — 51. *Humulus lupulus* L., rauher Hopfen 51. — 52. *Viscum album* L., weiße Mistel 52. — 53. * *Clematis alpina* Miller, Alpenwaldrebe 53. — 54. *Clematis vitalba* L., gemeine Waldrebe 53. — 55. *Berberis vulgaris* L., gemeiner Sauerdorn 53. — 56. [*Ribes grossularia* L., Stachelbeere 54.] — 57. *Ribes petraeum* Wulfen, Felsen-Johannisbeere 54. — 58. *Ribes alpinum* L., Alpen-Johannisbeere 54. — 59. *Cotoneaster integerrima* Medicus, gemeine Steinmispel 54. — 60. *Cotoneaster tomentosa* Lindley, wollige Steinmispel 54. — 61. *Pyrus malus* L., Apfelbaum 54. — 62. *Pyrus communis* L., gemeiner Birnbaum 54. — 63. *Sorbus aria* Crantz, Mehlbeerbaum 54. — 64. *Sorbus chamaemespilus* Crantz, Zwergmispel 55. — 65. * *Sorbus torminalis* Crantz, Elsbeerbaum 55. — 66. *Sorbus aucuparia* L., Vogelbeerbaum 55. — 67. *Crataegus oxyacantha* L., spitzdorniger Weißdorn 56. —

68. *Crataegus monogyna* Jacq., eingriffeliger Weißdorn 56. — 69. *Amelanchier ovalis* Medicus, ovalblättrige Felsenmispel 56. — 70. *Rubus saxatilis* L., Felsenbrombeere 57. — 71. *Rubus idaeus* L., Himbeere 57. — 72. *Rubus suberectus* Anders 57. — 73. *Rubus thyrsoides* Wimmer 57. — 74. *Rubus tomentosus* Borkhausen 57. — 75. *Rubus vestitus* Weihe und Nees. 57. — 76. *Rubus foliosus* Weihe und Nees. 57. — 77. *Rubus caesius* L. 58. — 78. *Dryas octopetala* L., achtkronblättrige Silberwurz 57. — 79. *Rosa arvensis* Hudson 57. — 80. *Rosa canina* L. 57. — 81. *Rosa dumetorum* Thuill. 57. — 82. *Rosa glauca* Vill. 58. — 83. *Rosa rubrifolia* Vill. 58. — 84. *Rosa abietina* Gren. 58. — 85. *Rosa agrestis* Savi. 58. — 86. *Rosa tomentosa* Sm. 58. — 87. *Rosa pendulina* L. 58. — 88. *Prunus spinosa* L. Schwarzdorn 58. — 89. [*Prunus insititia* L., Pflaume 58]. — 90. [*Prunus domestica* L., Zwetschge 58.] — 91. *Prunus avium* L., Süßkirsche 58. — 92. *Prunus cerasus* L., Sauerkirsche 59. — 93. *Prunus padus* L., Traubenkirsche 59. — 94. [*Prunus mahaleb* L., Weichselkirsche 59.] — [95. *Laburnum anagyroides* Medicus, gemeiner Goldregen 59.] — 96. * *Laburnum alpinum* Miller, Berggoldregen 59. — 97. [*Robinia pseudacacia* L., falsche Akazie 59.] — 98. *Coronilla emerus* L., strauchige Kronwicke 60. — 99. *Polygala chamaebuxus* L., buchsblättrige Kreuzblume 60. — 100. [*Buxus sempervirens* L., immergrüner Buchsbaum 60.] — 101. *Empetrum nigrum* L., schwarze Rauschbeere 60. — 102. *Ilex aquifolium* L., stechende Stechpalme 61. — 103. *Evonymus europaeus* L., gemeiner Spindelbaum 61. — 104. *Evonymus latifolius* Miller, breitblättriger Spindelbaum 62. — 105. *Acer pseudoplatanus* L., Bergahorn 62. — 106. *Acer platanoides* L., Spitzahorn 62. — 107. *Acer campestre* L., Feldahorn 63. — 108. *Rhamnus cathartica* L., Purgierkreuzdorn 63. — 109. *Rhamnus alpina* L., Alpenkreuzdorn 63. — 110. *Rhamnus pumila* Turra, niedriger Kreuzdorn 64. — 111. *Frangula alnus* Miller, Faulbaum 64. — 112. *Tilia cordata* Miller, Winterlinde 64. — 113. *Tilia platyphyllos* Scop., Sommerlinde 64. — 114. *Myricaria germanica* Desv., deutsche Tamariske 65. — 115. *Daphne mezereum* L., Seidelbast 65. — 116. * *Daphne alpina* L., Alpen-Kellerhals 65. — 117. *Hippophaë rhamnoides* L., kreuzdornähnlicher Sanddorn 65. — 118. *Hedera helix* L., kletternder Efeu 66. — 119. *Cornus mas* L., Kornelkirsche 66. — 120. *Cornus sanguinea* L., blutroter Hornstrauch 66. — 121. *Rhododendron hirsutum* L., behaarte Alpenrose 66. — 122. *Rhododendron ferrugineum* L., rostblättrige Alpenrose 67. — 123. *Loiseleuria procumbens* Desv., kriechende Alpenazalee 67. — 124. *Andromeda polifolia* L., poleiblättrige Andromeda 67. — 125. *Arctostaphylos uva ursi* Sprengel, immergrüne Bärentraube 67. — 126. *Arctostaphylos alpina* Sprengel, Alpen-Bärentraube 68. — 127. *Vaccinium vitis idaea* L., Preiselbeere 68. — 128. *Vaccinium myrtillus* L., Heidelbeere 68. — 129. *Vaccinium uliginosum* L., Rauschbeere 68. — 130. * *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., Sumpf-Moosbeere 69. — 131. *Calluna vulgaris* Hull., gemeines Heidekraut 69. — 132. *Erica carnea* L., rote Heide 69. — 133. *Fraxinus excelsior* L., hohe Esche 69. — 134. *Ligustrum vulgare* L., gemeiner Liguster 70. — 135. *Solanum dulcamara* L., Bittersüß 70. — 136. *Globularia cordifolia* L., herzblättrige Kugelblume 70. — 137. *Sambucus racemosa* L., Traubenholunder 70. — 138. *Sambucus nigra* L., schwarzer Holunder 71. — 139. *Viburnum lantana* L., wolliger Schneeball 71. — 140. *Viburnum opulus* L., Schneeball 71. — 141. [*Lonicera caprifolium* L., Jelängerjelieber 71.] — 142. *Lonicera periclymenum* L., umschlingendes Geißblatt 71. — 143. *Lonicera xylosteum* L., Beinholz-Geißblatt 71. — 144. *Lonicera nigra* L., schwarzes Geißblatt 71. — 145. *Lonicera coerulea* L., blaues Geißblatt 72. — 146. *Lonicera alpigena* L., Alpen-Geißblatt 72.

Dritter Abschnitt.

Die Verbände der Holzpflanzen.

1. Allgemeines über die Waldverhältnisse	73
2. Die Bestandestypen der Hauptholzarten	74
A. Nadelhölzer: a) Fichtenbestände 74. — b) Lärchenbestände 75. — c) Arvenbestände 76. — d) Bergföhrenbestände 77.	
B. Laubhölzer: a) Buchenbestände 83. — b) Die Laubholzbestände des Hasliberges 83. — c) Bergahornbestände 84. — d) Birkenbestände 85. — e) Weißerlenbestände 86.	
C. Gebüsche: a) Alpenerlengebüsche 87. — b) Alpenrosengebüsche 90. — c) Kleingesträuche 90. — d) Spaliergesträuche 91.	

Vorwort

Die vorliegende Studie umfaßt das Einzugsgebiet der Aare, von deren Quelle im Unteraartal bis Interlaken, mit sämtlichen Seitentälern. Es ist der westliche Teil des Berner Oberlandes, gebildet aus den Tälern: oberes Aaretal, Gadmen- und Gental, Urbach- und Rosenlauital und das Brienerseegebiet, mit einer totalen Fläche von 635 km². Im Westen bildet Interlaken-Unterseen die Grenze. Vom Harder folgt sie über das Augstmatthorn dem Brienergrat, erreicht am Tannhorn die Kantonsgrenze und folgt dieser über Brienerrothorn-Wylerhorn-Brünig-Giebel-Glockhaus-Gwärtler-Jochpaß-Titlis-Sustenpaß-Sustenhorn-Hintere Thierberge-Weißnollen-Thieralpistock-Nägeligrätli zum Grimselpaß. Das Unteraartal, obgleich pflanzengeographisch schon zum Oberwallis gehörend, wurde auch berücksichtigt und es ergaben sich merkliche Unterschiede in den Höhengrenzen der Holzarten zwischen diesem eigenartigen, dem Wallis parallel verlaufenden Tal, und den übrigen Oberhaslitälern. Vom Wetterhorn geht die Gebietsgrenze über die Große Scheidegg-Schwarzhorn-Faulhorn-Furggehorn und folgt dem Grat über Laucherhorn bis Schynige Platte.

Das Oberhasli zeigt pflanzengeographisch große Ähnlichkeit mit den westlich angrenzenden Lüttschinentälern, weicht dagegen vom übrigen Berner Oberlande, den Kander- und Simmentälern, bedeutend ab, erstens durch seine höher liegenden Waldgrenzen (1950 m gegen 1850 m) und zweitens durch die große Verbreitung der Buche, die in den westlichen Tälern stark zurücktritt und im Innern sogar gänzlich fehlt. Ein deutlicher Unterschied ist ferner bemerkbar zwischen unserem Gebiet und den nördlich angrenzenden Tälern zwischen Thunersee und Hohgant (Habkern- und Justistal), wo ebenfalls eine Depression der Waldgrenze deutlich bemerkbar wird.

Die vollständige Arbeit, in den Jahren 1913 bis 1917 ausgeführt, gliedert sich in zwei Teile, einen pflanzengeographischen, in welchem die horizontale und vertikale Verbreitung der spontanen Holzarten und ihrer Verbände beschrieben werden in Verbindung mit einer Waldkarte des Gebietes. In einem zweiten waldgeschichtlichen Teile wurde der Eingriff des Menschen in die Bewaldung und die Regelung der Besitzverhältnisse auf Grund von Urkundenmaterial des bernischen Staatsarchivs dargestellt.

Der erste pflanzengeographische Teil wurde als 4. Lieferung in der Serie publiziert: „Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten der Schweiz“, bearbeitet und herausgegeben im Auftrag des eidgen. Departement des Innern, unter Leitung der eidgen. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei in Bern und des bot. Museums der Eidgen. techn. Hochschule in Zürich. Ich benütze gerne die Gelegenheit, auch hier den hohen Behörden meinen Dank auszusprechen für ihr freundliches Entgegenkommen. Die vorliegende Dissertation ist ein Separatabdruck aus jener Serie.

Die pflanzengeographische Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft (Präsident Dr. Rübel, Zürich) hat sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, den Druck der Waldkarte mit der Studie über die Waldgrenzen zu übernehmen. Das Kapitel: „Das Verhalten der Buche im Oberhasli“ wurde im Jahre 1918 in der „Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen“ publiziert und im Jahresbericht des Akadem. Alpenklub Bern 1919 erschienen die „Pflanzengeographischen Beobachtungen aus dem obern Aaretal“. Der ganze zweite Teil über die waldgeschichtlichen Verhältnisse bleibt vorläufig unveröffentlicht.

Die vorliegende Arbeit erfreute sich vielseitiger Unterstützungen. Mit besonderem Vergnügen möchte ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. SCHRÖTER für seine vielen Anregungen und das große Interesse, das er beim Werden dieser Arbeit stets bezeugte, meinen herzlichsten Dank aussprechen. Herr Prof. Dr. SCHRÖTER hat mein sämtliches Herbariummaterial, das in meinem Privatbesitz verbleibt und die über 1000 Stück zählende Zapfensammlung von *Pinus montana*, die im Botanischen Museum der Eidg. techn. Hochschule deponiert ist, nachgeprüft. Herr Dr. ROBERT KELLER, Winterthur, bestimmte die Gattungen *Rubus* und *Rosa*, Herr Oberförster MOREILLON in Lausanne die *Sorbi*, wofür den beiden Herren mein bester Dank auch an dieser Stelle ausgesprochen wird. Herrn Direktor Dr. MAURER gebührt meine vollste Anerkennung für seine wertvollen Ratschläge bei der Bearbeitung des Kapitels über das Klima und speziell der Föhnfrage. Meinem damaligen Vorgesetzten, Herrn Forstmeister MARTI in Interlaken, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus für die vielseitigen Ratschläge, meinen Freunden des AKADEM. ALPENKLUB Bern, besonders Herrn FRANZ MÜLLER, Sekundarlehrer in Meiringen, danke ich für ihre tätige Kameradschaft. Gedenken möchte ich hier ferner noch meines im Grenzdienst am Simplon, im Jahre 1915, verunglückten Kameraden DANIEL WILLI von Hohfluh, der mich auf vielen Exkursionen begleitete.

Grandson, im Mai 1921.

E. HESS.

Erster Abschnitt.

Die ökologischen Bedingungen des Gebietes.

1. Topographische Übersicht.

Das Oberhasli liegt zwischen den großen Massenerhebungen des Aarmassivs und Susten-Dammastocks und wird gebildet durch das 35 km lange Aaretal von der Grimsel bis Brienz, an welches sich das Becken des Brienersees anschließt.

Das Aaretal schneidet die Längsachse des Massives rechtwinklig und zeigt einen treppenförmigen Aufbau und steten Wechsel von engen Schluchten und erweiterten Becken, die besonders zwischen Meiringen und Grimsel gut ausgeprägt sind. Diese Talstufen sind auch in den Nebentälern, allerdings nicht so ausgeprägt wie im Aaretal, erkennbar. Die Aareschlucht, südlich Meiringen, ist die erste Felsengasse, die sich die Aare durch den Querriegel des Kirchets geschnitten hat. Am obern Ausgang öffnet sich ein weiter Talkessel, ein ehemaliges Seebecken, das nach dem Rücktritt des großen Aaresees, der vom Kirchet bis über Thun hinausreichte, trocken gelegt wurde. Am Süden dieses Seebeckens von „Im Grund“ treten die Felsen der beiden Talseiten zwischen der äußern und innern Urweid zu einer engen schluchtartigen Gasse zusammen, welche den Namen „Auf Zuben“ trägt. Hinter dieser engen Schlucht betritt man bei den Hütten der „innern Urweid“ eine flache Talmulde, die Stufe der Urweid, 750 m bis 850 m hoch, in der das Dörfchen „Im Boden“ liegt. Sehr deutlich ausgeprägt ist diese Stufe im Urbachtal. Sogleich nach „Im Boden“ verengt sich das Tal von neuem und bei den Häusern von Aegerstein tritt man in die weite flache Talmulde von Guttannen, 1060 m hoch. Dieses Talbecken ist gegen Süden durch das gewaltige Felsentor Mittagfluh-Gstelliegg geschlossen. Nach Überschreiten der Tschingelmadbrücke erreicht man von neuem eine lange Talmulde, die Stufe der Tschingel und Schwarzbrunnenbrücke, 1140—1200 m hoch, und an diese anschließend folgt die Stufe der Handegg auf 1400 m, deren Absturz die berühmten Handeggfälle bildet. Im Urbachtal entsprechen dieser Stufe die Schrätternalp, im Nesselental die Triftalp, im Rosenlauital das Gschwandtenmad. Über der Handegg wird durch die sogen. „Hellen Platten“ und den Hinterstock eine neue Talverengung erzeugt, und der Räterichsboden auf 1700 m bildet die letzte flache Mulde, die nach oben durch die enge Spitallamm abgeschlossen wird. Ihr entsprechen die Aerenalp mit dem steilen Absturz gegen die Handeggstufe, und die Wendenalp im Gadmental. Als nächste Stufe folgt die Unteraaralp 1830—1850 m. Sehr schöne Reste dieser Stufe sind die Gelmeralp mit einem Absturz von 430 m auf nur 800 m horizontale Distanz, ferner die große Ebene des Triftgletschers, die Engstlenalp im Gental und die Mattentalp im Urbachtal. Zur Stufe der Oberaar, 2260 m, gehören der Bächlisboden, der untere Teil des Gauligletschers und ein Teil des Steingletschers am Susten.

Die Nebentäler des Aaretals gehen alle von Innertkirchen strahlenförmig auseinander, und wenn wir an einem klaren Tage auf der Burg (Abschluß der Engelhornkette gegen Innertkirchen) stehen, so sehen wir das ganze Oberhasli mit sämtlichen Tälern vor uns. Das eigentliche Aaretal hat von der Grimsel bis Innertkirchen Südost-Nordwest Richtung und von Innertkirchen bis Interlaken Ost-West. Das in west-östlicher Richtung verlaufende Gadmental zeigt deutlich seine verschiedenen Teile, das Mühlital, Nesselental und Gadmental, die drei verschiedenen Talstufen entsprechen. Im Hintergrund leuchtet uns die weiße Kuppe des Titlis entgegen, welcher das Wendental, ein kleines Seitental des Gadmentales, gegen Osten abschließt. Das Gental ist ein enges, hochgelegenes Tal, das sich hinten zu der großen flachen Engstlenalp ausweitete. In ähnlicher Richtung, nämlich Südwest-Nordost, verläuft das Rosenlualtal. Eine verwickelte Richtung zeigt das Urbachtal. Es hat einen S-förmigen Verlauf, ist vorn am Ausgang Längstal, von Schrätern bis Matten Quertal, von hier bis zum Grünbergli Längstal und die Firmulde zur Wetterlimmi hat wieder Querrichtung. Das Urbachtal ist eines der schönsten Hochgebirgstäler des Berner Oberlandes. Auf der einen Seite erheben sich die kahlen, grauen Kalkwände der Engelhörner, die eine große Mannigfaltigkeit zeigen: Bald bilden sie ein wildes Gezack, bald mächtige senkrechte Mauern; während die andere Talseite von bewaldeten und begrüneten Gneishängen, ohne große Abstürze, gebildet wird. Auch das Gadmental, welches wie das Urbachtal auf der Kontaktlinie liegt, zeigt nördlich die Kalkmauer der Gadmerflühe, südlich einförmige Gneishänge.

2. Geologisches.

Am Aufbau unseres Gebietes nehmen teil: das Aarmassiv und die helvetischen Decken. Das gewaltige Massiv, dessen Länge 110 km und dessen Breite 15—20 km beträgt, zerfällt in zwei Teile: den südlichen Teil, das eigentliche Aarmassiv mit dem Aaregranit, und den nördlichen Teil, das Massiv der Erstfeldergneise, hauptsächlich aus Injektionsgneisen, sedimentären Gneisen und serizitischen Schiefen bestehend. Die südöstliche Längsgrenze des Aarmassivs folgt der großen Längsfurche der Alpen durch das Rhonetal über die Furka nach der Oberalp. Die Nordwestgrenze hebt sich nicht als bestimmte Oberflächenform ab, weil hier das Urgestein und die angrenzenden Sedimente der nördlichen Kalkalpen an vielen Stellen ineinander gefaltet sind.

Östlich vom Haslital ist der nördliche Teil des Aarmassivs durch die tiefe, muldenförmige Einfaltung der Windgälle, die sich ins Meiental zum Malmkalkkeil von Färnigen fortsetzt, vom südlichen Teil getrennt. Westlich des Reußtales ist von der Windgällenfalte nichts mehr vorhanden, dafür zeigen sich im Gadmen- und Urbachtal große Malmfalten, die besonders am Großen Gstellihorn gut ausgebildet sind.

Im Haslital fällt eine Trennung von Nord- und Südmassiv schwer, weil eine der Färnigermulde entsprechende Synklinale aus Jurakalk fehlt. Erst am Mönchsloch zeigt sich ein der genannten Mulde entsprechender Kalkzug, der unter dem Namen Oberer Jungfrau keil bekannt ist. Dieser reicht im Westen bis ins Lötschentäl und grenzt das Gasterenmassiv vom eigentlichen Aarmassiv ab.

Die Hauptgesteine treten im Aarmassiv in Gestalt von Streifen auf, die unter sich parallel sind und ziemlich regelmäßig in der Längsrichtung des Gebirgskörpers verlaufen.

¹ BALTZER: Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lief. XXIV, Abteil. 4, Blatt XIII geol. Karte der Schweiz.

Die Hauptgesteinszonen sind nach BALTZER¹: 1. Die Zone der nördlichen Gneise, Erstfeldergneise. 2. Die Zone der Serizitgneise, Serizitschiefer, grünen Schiefer und Phyllite. 3. Die Zone der hornblendeführenden Gesteine. 4. Die Zone des Granites und Protogins, der Aaregranit. 5. Die Zone der südlichen Gneise, Serizitschiefer und Phyllite.

Die Granitgneiszone des Oberhasli ist berühmt geworden durch den Mineralreichtum. In den Kristallgruben am Zinkenstock, im obern Aaretal und im Triftgebiet fand man Bergkristalle, Morione, Flußspate usw., Schellite in der Rotlaur bei Guttannen.

Die Kontaktlinie, die geologisch wichtige Grenze, wo kristalline und sedimentäre Gesteine zusammenstoßen, zieht sich vom Gasterntal dem Südabhang der Blümlisalpgruppe folgend nach Stechelberg im Lauterbrunnental, geht unter dem Jungfraugipfel durch und zwischen Eiger und Mönch nach der Bäregghütte, dann durch die Wetterhorngruppe ins Urbachtal und nach Innertkirchen. Von hier an findet man die Grenze am nördlichen Gehänge des Gadmentales, von wo sie sich südlich unter den Titlisgipfel hinuntersenkt.

Östlich vom Haslital lagern die Sedimente regelmäßig auf dem Urgestein oder bilden nur kleine Falten in den Gneis hinein. In unserem Gebiet dagegen treten großartige Faltungen auf, die in den zwei Längstälern, dem Gadmen- und Urbachtal gut aufgeschlossen und verfolgbar sind. Anders zeigt sich die Kontaktzone weiter westlich, wo solche parallel der Grenze verlaufende Längstäler fehlen. Hier bildet der Gneis auf weite Strecken die Gipfel der Berge, indem er über den sedimentären Kalk vorgedrungen ist. So bestehen z. B. Mettenberg, Mönch und Jungfrau aus oberem Jurakalk, und nur die Gipfel tragen eine Gneisschicht, die nach Süden mit dem Hauptmassiv in direktem Zusammenhang steht. Das ganze Gebirge ist massiger und der Kontakt ist weniger gut oder gar nicht zugänglich.

Die Überlagerung der jüngeren Sedimente durch Gneis ist ein Faltungsprozeß, der einfache Faltung, Doppelfalten und mehrfache Faltung erzeugen kann.¹

Eine einfache Kalkfalte mit S-förmiger Biegung tritt am Wetterhorn auf, wo an der Spitze des Berges der Kalk als schräges Dach erhalten geblieben ist. Doppelfalten bilden der Laubstock und der Pfaffenstock, diese beiden hinter dem Kirchet liegenden, stockförmigen Kalkberge, bei denen der Gneis die Grundlage und die Decke bildet. Der Laubstock und der Pfaffenstock hingen ursprünglich sowohl unter sich wie mit der nördlich vorliegenden Kalkkette zusammen und sind durch Erosion des Aare-, Gadmen- und Urbachtales isoliert worden. Der Laubstockkeil erstreckt sich nach BALTZER 3,6 km weit ins Urbachtal hinein und 1,65 km ins Aaretal hinauf. Die Mächtigkeit beträgt am Absturz gegen „Grund“ 450 m. Der Pfaffenstockkeil läßt sich im Gadmental 5,5 km, im Aaretal 2 km weit verfolgen. Vorn am Absturz gegen Innertkirchen hat er eine Mächtigkeit von 630 m, an den Enden nur noch wenige Meter. Der östliche Schenkel schrumpft bei Spycherberg stark zusammen und scheint dort aufzuhören.

Außer den großen Keilen treten auch kleinere, isolierte, sogenannte Kalkschollen im Gneis auf, welche BALTZER als abgerissene Keilstücke bezeichnete. Hierher gehören z. B. die Marmorbänder im Fürschlachtgraben und bei Schaffelen und am Lautern See. Nach neueren Untersuchungen, besonders von HUGI, haben diese Schollen nichts mit den Keilen gemein und sind vormesozoisch. Wir kommen später noch eingehend auf die Kalkeinschlüsse zu sprechen.

Der Marmor von Schaffelen wurde früher ausgebeutet. Es sind drei Lager vorhanden, das eine liegt unmittelbar an der Straße (Nordseite), ein zweites Lager findet sich bei Käppeli und ein drittes im Bett des Triftwassers.

¹ Vgl. BALTZER: Der mechanische Kontakt von Gneis und Kalk im Berner Oberland. XX. Liefg. Beiträge zur Geol. Karte der Schweiz. 1880.

*von Jodph. L.
beim Zing!*

faltungspiegel

Kant

Marmorlager

Bei den mehrfachen Faltungen wechseln Kalk und Gneiskeile miteinander ab. Am Großen Gstellhorn im Urbachtal ist dieses gegenseitige Ineinandergreifen von Gneis und Kalk am schönsten ausgebildet, indem in der Gegend zwischen Laucherli, Augstgumm und Urbachsattel der Gneis fünf gut verfolgbare Keile bildet. Der größte, der Urbachsattelkeil, ist 75—100 m mächtig und 1200 m lang. Der Gipfel des Gstellhorns trägt eine 300 m lange und 200 m breite Gneiskappe, welche durch den Einschnitt des Urbachsattels vom Gneis des Dossenhorns getrennt ist.

Nordwestlich dieser Kontaktzone treten die Sedimente auf, die der helvetischen Fazies angehören. Sie lassen sich in zwei Abschnitte gliedern, die innern Kalkalpen, das autochthone Gebirge, weil an Ort und Stelle abgelagert und gefaltet, und die mittlern Kalkalpen, welche wurzellos sind und von Süden über die innern Kalkalpen hinweggeschoben wurden. Die Sedimente der innern Kalkalpen, die autochthon-helvetischen Sedimente, die sich durch ihre Höhe und äußere Architektur auszeichnen, sind, im Gegensatz zu denjenigen der mittlern Kalkalpen oder Sedimente der helvetischen Deckengebirge, charakterisiert durch die mächtige Entwicklung des an Petrefakten armen Hochgebirgskalkes, durch das Auftreten von Bohnerzbildungen und durch das Fehlen von Oxfordschichten und geringe Mächtigkeit des mittlern und untern Doggers.

Das Deckengebirge besteht aus drei großen, von Süden nach Norden übergeschobenen Hauptfalten, von denen sich wiederum zahlreiche Nebenfalten abzweigen.

Zu den innern Kalkalpen gehört in unserm Gebiet die Kette vom Wetterhorn bis Titlis, zu den mittlern Kalkalpen die Faulhorngruppe und die nördlich vom Brienersee gelegene Briener-Röthornkette.

Die Gesteine der Titliskette vom Engelbergtal bis Innertkirchen gehören hauptsächlich der Juraformation an.¹ Die Kette streicht als scharfer Grat von NE gegen SW. Gegen den Grassen im Osten und gegen das Gadmental im Süden fallen die zerrissenen Kalkwände steil gegen die kristalline Unterlage ab, während die Hänge gegen Engstlenalp und Gental viel flacher sind. Das Eocän ist als schwarzer, sandiger Kalkstein stellenweise in bedeutender Mächtigkeit vorhanden. Die Fortsetzung der Titliskette bildet der Malmrücken des Kirchets zwischen Innertkirchen und Meiringen, der von der Aare durcherodiert wurde. Sie durchquert den Malmquerriegel des Kirchets auf eine Länge von 1400 m und bildet die interessante Aareschlucht, in der die den alten Wasserständen entsprechenden Erosionskessel deutlich zu sehen sind.

In der Burgfluh und den Engel- und Wellhörnern tritt der Kettencharakter wieder auf. Sie sind ausgezeichnet durch starke Aufwölbungen und Steilstellungen. Die Schichten fallen nach Nordwesten, was in der vielfach nach Süden oder Südosten neigenden Stellung der Gipfel zum Ausdruck kommt.

Die an das Autochthone im Westen anschließende Faulhorngruppe, begrenzt durch das Hasli- und Grindelwaldtal, ist 25 km lang und 12 km breit und fällt gegen den Brienersee in steilen Abstürzen ab, nach SE sind die Böschungen schwächer. Im nördlichen Teil haben wir SW-NE streichende Ketten mit nur einem Quertal von Bedeutung, dem Einschnitt des Gießbaches. Der Gießbach ist ein Cascadenbach, der über viele, getrennte Malm- und Doggerbänke ca. 300 m abstürzt. Charakteristisch für das Faulhorngebiet sind die vielerorts auftretenden Einkerbungen in sonst geradlinigen Gräten, die sogenannten Krinnen.

Die Faulhorngruppe besteht vorzugsweise aus Dogger, Malm und Lias. Im nördlichen

¹ Vgl. ARBENZ: Geologie des Gebietes zwischen Engelberg und Meiringen. Eclog. geol. helv. IX 1907.

an der Kette
aufzug

aus der
Ergebnisse
Falten

sie

gegenüber

Teil herrscht Malm vor, und Dogger und Kreide sind untergeordnet, südlich der Linie Oltschenalp-Tschingelfeld-Schwabhorn-Lütschental ist dagegen der Dogger vorherrschend.¹

Die Gesteine der vom Gental ansteigenden Baumgartenalpen gehören ebenfalls zur Juraformation. Im tiefern Teile bildet der Dogger die Basis, im obern der Malm, und darüber an den Hängen wechseln Oxfordschiefer mit Dogger ab.

Die Terrasse des Haslibergs bricht in steilen Felswänden gegen das Hasletal ab. Nördlich über der Haslebergterrasse erheben sich steile Grashalden, höher oben folgen die Haslebergalpen von Wald und wilden Bachschluchten durchzogen. An Gestein tritt Malm und Dogger auf.

Im breiten, untern Haslital liegt 2 km von Brienz entfernt der Ballenberg, mit zickzackförmigen Faltungen der Tithonschiefer und vielen erratischen Blöcken

Nördlich des Brienersees erstreckt sich lang hin die Kreidekette des Brienerrothorns, die in steilen Schichtköpfen gegen den See abbricht. Die Schichten fallen nach Norden, daher ist das rechte Ufer arm an Quellen, das linke wasserreich. Der große Gegensatz der beiden Seeufer prägt sich in Relief und Gesteinsfarbe deutlich aus. Die hellgrüne Farbe des Sees, im Gegensatz zum blauen Thunersee, rührt von fein suspendiertem Schlamm her, den die Aare und die Lütschine zuführen.

Nach dieser Schilderung der tektonischen Verhältnisse des Oberhasli mögen noch einige Bemerkungen über die petrographische und damit zusammenhängende pedologische Beschaffenheit des Gebietes folgen. Wir unterlassen es, die einzelnen Gesteinsschichten aufzuzählen und ihre Bestandteile und Verwitterbarkeit anzugeben, indem wir auf die ausführlichen Arbeiten von BALTZER verweisen. Uns interessiert besonders, inwieweit die Urgesteine eine Kalkflora nähren und durch welche Umstände dieses oft gute Gedeihen von sehr ausgesprochenen kalkliebenden Pflanzen (*Dryas octopetala*, *Arctostaphylos alpina*) in der Urgesteinszone ermöglicht wird.

Obschon eine deutlich verfolgbare Grenze zwischen Kalk- und Urgesteinsgebieten vorhanden ist, können wir nicht von einer einheitlichen Urgesteinszone sprechen, in scharfem Gegensatz zu den Kalkgebieten, und Standorte von Pflanzen südlich der Kontaktlinie dürfen nicht ohne weiteres als auf Urgestein wachsend angenommen werden. Es hat sich nämlich besonders durch die Arbeiten von HUGI² gezeigt, daß die Gneise des Aarmassivs in ihrer petrographischen Beschaffenheit außerordentliche Mannigfaltigkeit zeigen. Als Randzone des großen Grautlakkolithen ist der nördliche Gneis charakterisiert durch die Einschlüsse von sedimentärem Material, die der ganzen Zone eine ungemein wechselnde Beschaffenheit verleihen. In einem Fall fand eine vollständige Vermischung von Schiefer und Granit statt, im andern wurden die Sedimente vom eruptiven Magma nicht vollständig resorbiert und ihre Reste treten als von Gneis umschlossene Schollen auf, welche allerdings vollständig verändert wurden. Die Größe dieser Einschlüsse variiert stark, sie können Durchmesser von wenigen Dezimetern oder 200—300 m aufweisen.

Je nach der Beschaffenheit des sedimentären Materials sind durch die kontaktmetamorphe Umwandlung Schollen von abweichender Zusammensetzung entstanden. Die einen sind aus tonig-kalkigen, die andern aus kalkreichen Sedimenten hervorgegangen und ergaben dementsprechend Kalksilikate und silikatführende Kalke. Zwischen diesen beiden Typen gibt es eine Reihe Uebergangsformen, so daß eine große Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung besteht. Die

¹ Vgl. SEEBER: Beiträge zur Geologie der Faulhorngruppe.

² HUGI: Vorläufige Mitteilungen über Untersuchungen in der nördlichen Gneiszone des zentralen Aarmassivs. Ecol. geol. helv. Vol. 9, Nr. 4, 1907.

Geologie?

Geologie?

mit blau

Geologie?
petrologisch

Laccolith

einen Kalksilikatschollen zeigen reichen Biotitgehalt, bei andern herrschen Feldspäte vor. Die Kalkschollen bestehen größtenteils aus kristallinem Kalk oder aus körnigem Dolomit. Diese silikatführenden Kalke zeichnen sich gegenüber den Kalksilikaten, durch ihre bedeutenden Dimensionen aus, so hat z. B. die Scholle des Schaffelenmarmors eine Ausdehnung von einigen hundert Metern. Auffallend erscheint ferner, daß sie hauptsächlich in der Umgebung der Kalkkeile, also der Hauptkontaktklinie auftreten.

HUGI erwähnt in seinen „vorläufigen Mitteilungen“ Schollen am Gstellhorn, bei der äußern Urweid, bei Innertkirchen, bei Schaffelen, beim Lautern See, auf Wendenalp und am Sustenpaß. Es würde zu weit führen, näher auf diese Einschlüsse im Gneis einzugehen, für weitere Detail verweisen wir auf die oben zitierte Arbeit von HUGI.

Mit diesem Wechsel der geologischen Unterlage zeigen natürlich auch die Verwitterungsprodukte in dieser Gneiszone alle Variationen von fast reinen Silikatböden bis zu den Kalkböden, die auf kleiner Fläche nebeneinander auftreten können. Diese Verhältnisse erklären uns das Vorhandensein von Kalkpflanzen in der Urgesteinszone. Wir werden später bei der Beschreibung der einzelnen Formationen noch eingehend auf diese große Mannigfaltigkeit der Bodenunterlage zu sprechen kommen¹. Alle unsere angegebenen Standorte von Kalkpflanzen auf Urgestein sind ganz einfach zurückzuführen auf eine gewisse Menge vorhandenen Kalkes im Silikatgestein, die zum Gedeihen der betreffenden Pflanze noch genügt. Es ist also das Vorkommen auf Urgestein nur scheinbar, in Wirklichkeit steht die Pflanze auf Kalk, hat also keinen anormalen Standort.

3. Das Klima.

Das Oberhasli, als zu den nördlichen Kalkalpen gehörend, besitzt ein relativ mildes Talklima mit ziemlich reichlichen Niederschlägen und zeitweilig kräftigem Föhnneinschlag, der aber doch die prägnanten Erscheinungen in Temperatur und relativer Feuchtigkeit, wie sie das obere Rhein- und Reußtal zeigen, nicht erreicht. Das hängt mit den eigentümlichen topographischen Verhältnissen enge zusammen. Der oberste Teil des Oberhasli hat keine direkte Verbindung mit der Alpensüdseite und die Talrichtung, welche bei Meiringen einen Knick nach Westen macht, hindert auch den freien, ungehemmten Abfluß der Luft gegen die westlichen und namentlich nordwestlichen Barometerminima. Vergleicht man einzelne typische Fälle, so zeigen die Föhnerscheinungen bei Guttannen-Meiringen einerseits und Gurnellen-Altdorf andererseits, öfters große Unterschiede. Auch weisen Altdorf und Gurnellen noch im Jahresmittel einen vollen Grad Temperaturerhöhung (durch Föhnwirkung) auf, während Meiringen für seine Lage um ca. $\frac{1}{2}$ Grad zu kalt erscheint, trotz Hasliföhn. Sehr deutlich ist dagegen die Temperatursteigerung durch den Föhn in Guttannen. Man beachte diese typische Wärmeinsel im obern Aaretal in Figur S. 68 des Werkes von MAURER, BILLWILLER und HESS „Klima der Schweiz“. Das Gebiet ist um $0,4^{\circ}$ wärmer, als seiner Höhenlage entspricht. Guttannen ist im Winter um $0,8^{\circ}$, im Frühjahr um $0,6^{\circ}$ zu warm. (Siehe Tabelle S. 70 „Klima der Schweiz“.) Dieses gilt natürlich auch noch für die Lagen hinter und vor Guttannen. Diese starke Föhnwirkung in Guttannen (diese Station weist das Maximum der Föhntage im Jahresdurchschnitt auf: 79) rührt nach MAURER („Klima der Schweiz“ I, S. 187, Anm. 4) davon her, daß dort der

¹ Vergleiche ferner HESS: Das Verhalten der Buche im Oberhasli (Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1918).

Föhn nicht nur bei nordwestlichen Depressionen auftritt, sondern das obere Aaretal auch auf die Minima der Biscaya-See und im südöstlichen Frankreich mit Föhn reagiert.

Die klimatischen Verhältnisse der einzelnen Seitentäler sind noch wenig aufgeklärt, da nur das Haupttal meteorologische Stationen besitzt, die während einer Reihe von Jahren Aufzeichnungen machten. Die durch ihr äußerst günstiges Klima besonders hervortretenden Orte, wie der Hasliberg, die sonnige, warme Terrasse über Meiringen und Oberried am Brienersee besitzen keine Stationen, und es liegen von diesen Orten nur Messungen des Zeitraumes 1873—1880 vor. Die Beobachtungen wurden von der bernischen Forstverwaltung ausgeführt und sind in der Zeitschrift für schweiz. Statistik, Jahrgang 1881, zusammengestellt.¹

Viel deutlicher als beim Thunersee, dessen Ufer flach sind, zeigt sich im Brienerseegebiet mit den steilen Hängen der erwärmende Einfluß des Sees. Oberried, das Gersau des Brienersees, ist bekannt durch seine frühen Kartoffelernten. Die Kartoffeln blühen in dieser Gegend schon anfangs Mai oder Ende April, und es können im gleichen Sommer oft zwei Ernten gemacht werden.

In der Schneeschmelze zeigt sich ein großer Unterschied zwischen dem Brienerseegebiet und den angrenzenden Tälern. Der günstige Einfluß des Sees tritt hier deutlich zu Tage. Selbst der bevorzugte Hasliberg und seine Alpen behalten den Schnee länger als das Seegebiet. Auf dem Gipfel des Augstmatthorns (2140 m) können wir oft Ende März auf aperten Matten stehen und beobachten, wie das nahe Habkernthal und die Gipfel des Beatenberges, das Niederhorn und Gemmenalphorn, die doch günstig exponiert sind, und zudem 100 m tiefer liegen, noch gänzlich mit Schnee bedeckt sind.² Viel länger als im Seegebiet bleibt der Schnee auch in den Lüttschinentälern liegen.

Über die Wärmeverhältnisse des Aaretals geben uns folgende, dem Werke von MAURER, BILLWILLER und HESS: „Das Klima der Schweiz“ entnommene Tabellen Aufschluß:

Monatliche Verteilung der Temperatur.

Station	Höhe	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahresmittel	Jahresschwankung
Bern	572	-2.3	0.1	3.2	8.2	12.0	15.5	17.6	16.6	13.4	7.6	2.7	-1.7	7.8	19.9
Thun	565	-2.2	0.2	3.4	8.3	12.3	16.0	18.0	16.8	13.9	8.0	3.3	-1.2	8.1	20.2
Interlaken	580	-2.5	-0.2	2.9	8.0	11.9	15.3	17.3	16.2	13.2	7.2	2.6	-1.5	7.5	19.8
Brienz	580	-1.9	0.5	3.3	8.0	11.8	15.0	17.0	15.9	13.1	7.4	3.0	-1.0	7.7	18.9
Meiringen	605	-2.9	-0.4	3.3	8.1	12.0	15.4	17.3	16.2	13.4	7.4	2.7	-2.4	7.5	20.2
Brünig	1010	-2.4	0.9	1.6	5.6	9.8	13.0	15.3	14.4	11.8	6.5	1.8	-1.7	6.2	17.7
Guttannen	1050	-2.7	-1.2	1.5	5.6	9.7	12.8	14.8	14.0	11.6	6.5	1.8	-1.9	6.0	17.5
Grimsel	1874	-6.2	-5.2	-3.8	0.1	3.8	7.1	10.1	10.0	7.4	2.2	-2.4	-5.6	1.5	16.3

¹ Die Tabellen enthalten Angaben über Anzahl Tage mit Nebel, Tau, Regen, Hagel, Gewitter usw. Regenmengen und Temperaturen sind nicht ersichtlich.

² Diese Erscheinung hängt zum Teil allerdings auch zusammen mit dem Einfluß des Windes, dem der Brienergrat im Spätherbst und Winter ausgesetzt ist und durch den er eine geringere Tiefe der Schneedecke aufweist. Der hintere Hasliberg ist namentlich gegen West und Südwest geschützter und die dort sich ablagernde reichlichere Schneedecke hält daher länger.

Jahreszeitliche Verteilung der Temperatur:

Station	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahres-Mittel
Bern	— 1.3	7.8	16.6	7.9	7.8
Thun	— 1.1	8.0	16.9	8.4	8.1
Interlaken	— 1.4	7.6	16.3	7.7	7.5
Brienz	— 0.8	7.7	16.0	7.8	7.7
Meiringen	— 1.9	7.8	16.3	7.8	7.5
Brünig	— 1.7	5.7	14.2	6.7	6.2
Guttannen	— 1.9	5.6	13.9	6.6	6.0
Grimsel	— 5.7	0.0	9.1	2.4	1.5
Gersau (440 m)	+ 1.1	8.8	17.5	9.7	9.3

Keine unserer Stationen erreicht die Temperaturen von Gersau am Vierwaldstättersee.

Mittlere tägliche Temperaturschwankung von 7¹/₂ Uhr ant. bis 1¹/₂ Uhr pom. (mitteleuropäische Zeit).

Station	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Bern	3.4	5.1	5.7	6.2	5.4	5.1	5.4	6.0	6.5	5.1	3.5	2.8	5.1
Thun	3.5	6.1	6.9	6.8	5.5	5.6	5.6	6.7	7.2	6.3	4.2	3.2	5.7
Interlaken	2.7	4.5	6.1	6.2	5.4	5.7	5.6	6.4	6.3	5.0	4.3	2.9	5.1
Meiringen	3.9	5.9	6.1	6.8	6.2	6.5	6.0	6.9	6.8	5.7	4.6	3.0	5.7
Guttannen	2.3	3.7	4.6	5.7	5.5	6.0	6.2	6.7	5.9	4.0	2.3	1.7	4.5

Über die Nebelverhältnisse gibt uns die folgende Tabelle Aufschluss:

Mittlere Zahl der Nebeltage (1891—1900). (Siehe „Klima der Schweiz“ 1, S. 169.)

Station	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Bern	13.5	10.8	6.7	3.7	2.5	2.3	4.1	6.0	12.7	15.9	18.2	16.0	112.4(?)
Thun	8.8	3.8	0.7	0.4	0.8	0.2	0.3	0.6	3.5	4.9	8.2	10.8	43.0
Interlaken	6.8	2.6	1.7	1.2	0.2	0.4	0.8	0.5	1.1	2.6	5.2	5.9	29.0
Meiringen	3.2	1.9	0.5	0.1	0.3	0.7	0.3	0.6	0.9	1.5	3.8	4.7	18.5
Brünig	6.3	3.0	2.3	2.7	5.0	5.0	5.0	5.4	7.3	8.0	10.7	5.0	65.7
Guttannen	3.5	1.6	1.3	2.8	2.6	4.0	3.1	3.3	3.6	6.7	6.0	4.6	43.1

Diese Zahlen stimmen mit denen von STREUN¹ nicht überein, da er nur die Mittel der kleinen Periode 1891—1894 berechnete.

Unser Gebiet, wie überhaupt die nördlichen Alpentäler zeichnen sich durch wenig Nebel aus, sie erscheinen wie Inseln in den sie umgebenden Gebieten mit jährlich über 50 Nebeltagen.

Aus der Tabelle der Nebeltage zeigt sich, daß die untern Stationen bis Thun Talnebel haben, in Guttannen und Brünig macht sich der Hochnebel geltend, dazwischen liegt ein Gebiet,

¹ STREUN: Die Nebelverhältnisse der Schweiz. Diss. Bern 1899. Annalen der schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt 1899.

das Becken des Thuner- und Brienzersees, mit sehr wenig Nebel, Meiringen sogar weniger als 20 Tage.

Da diese Gebiete zusammenfallen mit den Hauptföhntälern, so muß angenommen werden, daß der Föhn eine einschränkende Wirkung auf die Ausbreitung des Nebels ausübt; er wirkt vermöge seiner Wärme und seiner relativen Trockenheit gewissermaßen reduzierend auf den Nebel. Lange Nebelperioden, wie sie das Mittelland kennt, gibt es im Berner Oberland nicht.

So zeigte sich während der großen Nebelperiode von 1897,¹ die in eine Herbstperiode mit der Dauer von 31 Tagen, vom 26. Oktober bis 25. November und eine Winterperiode von 40 Tagen von Weihnachten 1897 bis Ende Januar 1898 zerfällt, folgende Nebelhäufigkeit:

	Herbstperiode	Winterperiode
Bern	30 Tage	37 Tage (auf 40 Gesamttag)
Interlaken	15 „	15 „
Guttannen	2 „	0 „

Diese geringe Nebelhäufigkeit hat natürlich einen günstigen Einfluß auf die Pflanzendecke durch Vergrößerung der Intensität der Insolation.

Die Niederschlagsverhältnisse sind verschieden vom nahen Mittelland, indem sich eine relativ erhebliche Vermehrung des Niederschlages zeigt, was in der folgenden Tabelle deutlich hervortritt.

Mittlere Monats- und Jahressummen der Niederschlagsmengen von 1881—1900.
(Klima der Schweiz, S. 173.)

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	
Bern	33	41	47	58	73	96	100	102	90	94	55	48	837	(1864—1903)
Thun	35	34	38	71	96	128	123	124	101	78	46	41	915	(1864—1903)
Meiringen	73	84	97	110	110	133	173	160	113	107	63	91	1314	(1890—1904)
Guttannen	82	106	110	129	134	139	158	162	145	145	90	118	1518	(1864—1903)
Grimsel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ca. 2050	(keine genügenden Daten für Bildung von mittl. Monatssummen)
Gadmen	134	90	156	115	124	195	196	174	141	138	112	163	1738	(1912—1918)

Der Freundlichkeit des Herrn Direktor MAURER verdanken wir außerdem folgende Zusammenstellung der Jahressummen des Niederschlages auf das 50jährige Mittel (1864—1913) reduziert: Brienz 1175 mm, Meiringen 1290 mm, Guttannen 1620 mm, (Gadmen 1540 mm) Grimsel 2000 mm.

Direktor MAURER fügte hinzu: „Das relative Minimum in der Föhnregion bei Meiringen (absolut wohl ein Ansteigen der Niederschlagssumme von Brienz bis Meiringen, aber mit sehr schwachen Gradienten im Anstieg des Tales) zeigte sich auch im Haslital wieder deutlich. Gegen Guttannen und den Talhintergrund nimmt der Niederschlag rapide zu. Diese sekundären Minima der jährlichen Niederschlagssumme ist in den Tälern der nordalpinen Föhnzone eine allgemeine Erscheinung (siehe „Klima der Schweiz“ I, S. 175 Anm.). In welchem

¹ Vgl. darüber STREUN: Die Nebelverhältnisse der Schweiz.

Maße das Auftreten des Föhns in den innern Alpentälern zu dieser Verminderung der Regemengen beiträgt — bei Föhn haben wir es ja immer mit einer absteigenden, die Kondensation des Wasserdampfes tatsächlich nicht begünstigenden Luftbewegung zu tun — bleibt eine offene Frage.“

Gehen wir noch kurz über zu den Windverhältnissen des Oberhasli.

Die allgemeinen Hauptströmungen wie sie zwischen Alpen und Jura auf dem Plateau vorwiegend als West- und Nordostwinde erscheinen, treten in den inneren Tälern ganz zurück und die oft langanhaltenden Perioden des Nordwindes wie sie im Mittelland auftreten, zeigen sich noch in Thun, während Interlaken und die inneren Täler sie nicht zu fühlen bekommen. Die Lokalwinde hängen ganz von den Terrainverhältnissen ab, und treten bei konstanter Witterung mit einer täglichen Periode auf. Am Tage strömt die Luft talaufwärts, in der Nacht talabwärts. Die Talwinde sind die kräftigeren und zeigen sich daher auch als Windformen an den Bäumen abgebildet.¹

Über das Auftreten der Winde gibt die Windtabelle für das obere Aaretal in „Klima der Schweiz“, S. 182, Aufschluß. Es zeigt sich daraus deutlich das Vorherrschen des talaufwärts wehenden Westwindes (Talwindes), während der Föhn (SE) stark zurücktritt. Trotzdem hat letzterer im Oberhasli und besonders im Aaretal einen großen Einfluß auf die Pflanzendecke und den Menschen. Wir geben im nachfolgenden einige Beobachtungen über diesen eigenartigen Wind.

4. Der Föhn und sein Einfluß auf die Pflanzendecke.

a) Allgemeines.

Die heutigen Anschauungen über die Ursachen und Wirkungen des Föhns haben in der HANNschen Föhntheorie ihre endgültige Lösung erlangt.² Wir setzen sie als bekannt voraus und gehen hier nicht näher darauf ein.

Nach HANN³ gibt es alle Übergänge von den stürmischen Föhnwirbeln bis zu der föhnigen, warmen Luft, die sich nur unmerklich auf die Berge herabsenkt. Die Wirbelbewegung ist im Berner Oberland bei jedem starken Föhnsturm erkennbar, indem die angerichteten Schäden, „die Föhnlöcher“ im Walde deutlich darauf hinweisen. Von der einen Talseite, wo der Wirbel in einem Bestand Schaden anrichtete, springt er, gleichsam zurückgeworfen, auf die andere über und macht dort ein anderes sogen. Föhnloch, und so können bis zum Talausgang auf jeder Seite mehrere Windwurflöcher erzeugt werden, die in ungefähr gleichen Abständen von einander entfernt sind. Sehr deutlich erkannte man dieses sprunghafte Werfen der Bäume im Lauterbrunnental beim Föhnsturm vom 29./30. Oktober 1914 und beim letzten großen Föhnsturm vom 4./5. Januar 1919. Diese glücklicherweise ziemlich selten auftretenden Föhnstürme richten enorme Schäden an. Der Sturm vom Oktober 1914 erzeugte im Rosenlautal

¹ Vgl. FRÜH: Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. Jahresbericht der geogr.-ethnogr. Ges. Zürich. 1901/1902.

² HANN: Zur Frage über den Ursprung des Föhns. (Zeitschrift der öster. Ges. für Meteorologie 1866.) Vgl. im weitem HANN: Handbuch der Klimatologie und Lehrbuch der Meteorologie, 3. Auflage 1915. Ferner WILD: Über den Föhn und Vorschlag zur Beschränkung seines Begriffs (Denkschriften der Schweizer naturforschenden Gesellschaft 1901); und BILLWILLER: Über verschiedene Entstehungsarten und Erscheinungsformen des Föhns (Deutsche Metr. Zeitschrift 1899).

³ HANN: Lehrbuch der Meteorologie 1915, S. 581.

einen Windwurf von 13,600 m³, was einer Summe von Fr. 350,000 entspricht. Der jüngste gewaltige Föhnsturm vom Januar 1919 produzierte im Forstkreis Oberhasli nach Angabe des Kreisforstamtes 17,400 m³ Schadenholz im Werte von über Fr. 500,000.¹ Aus einer amtlichen Statistik der durch Föhn verursachten verheerenden Dorfbrände berechnete MAURER für den relativ kurzen Zeitraum von 1877—1892 den Wert des zerstörten Eigentums auf Fr. 12,228,000.²

Diese Zahlen zeigen, welche große wirtschaftliche Bedeutung unser typischer Fallwind besitzt.

b) Der Föhn in den einzelnen Tälern des Oberhasli.

Im Oberhasli und überhaupt im Berner Oberland nennt die Bevölkerung jeden starken Wind Föhn und hat für jeden einen Namen, der gewöhnlich die Richtung, aus der er weht, angibt. Jede Temperaturzunahme wird dem Föhn zugeschrieben. Wenn im Winter oder Frühling Tauwetter eintritt, so sagen die Einheimischen, es sei „Föhn in der Höhe“, zeigt sich im Nebel eine Stelle blauen Himmels, so schreiben sie es dem Föhn zu. Kurz, es gibt wenige Tage im ganzen Jahr, an denen die Talleute nicht irgendwo Föhn oder „föhnige Luft“ erkennen. Der Tal- und der Bergwind sind ihnen dagegen wenig bekannt. Der im Oberhasli am häufigsten auftretende Föhn ist der Föhn von der Grimsel, im Volksmund der „Guttanner“ genannt. Von ihm unabhängig ist der Föhn aus dem Gadmental, in Innertkirchen der „Gadmer“ genannt. Letzterer ist weniger häufig und gewöhnlich auch weniger kräftig und macht sich selten bis Meiringen oder weiter talabwärts fühlbar. Einen eigenen Föhn hat auch das Rosenlautal, den sogen. „Scheidegger“, der wegen seiner Wucht in Meiringen sehr gefürchtet ist. Er weht vom Schwarzwald- und Rosenlaugletscher her und stürzt sich gegen die jenseitige Talflanke und ins Gschwandenmad und richtet oft sogar auf dem Hasliberg Schaden an.

Es tritt nun häufig der Fall ein, daß eines dieser Täler vom Föhn durchweht wird, während die andern windstill bleiben. Mit dem Guttannerföhn tritt gewöhnlich auch im Urbachtal Föhn auf, während beim Wehen des „Gadmers“ das Urbachtal oft windstill bleibt. Es kann natürlich der Fall eintreten, daß beide Föhne, „Gadmer“ und „Guttanner“ oder sogar alle drei, auch der „Scheidegger“, zu gleicher Zeit wehen. Nie konnten wir aber die Beobachtung machen, daß alle mit gleicher Stärke auftraten, immer hat einer die Oberhand und die andern treten zurück. Es kommt auch häufig vor, daß die Lütschinentäler Föhn haben und das Aaretal nicht, noch häufiger allerdings ist der entgegengesetzte Fall.

Der Föhn von der Grimsel durch das Aaretal ist der wichtigste im Berner Oberland und er zeichnet sich durch seine große Häufigkeit im Auftreten aus. Außer dem Grimselföhn tritt im Aaretal noch der sogen. „Göschener Föhn“ auf, ein Wind, der über die Dammakette sich unterhalb der Handegg ins Haslital stürzt. Im Aaretal bedarf noch ein Wind besonderer Erwähnung, obschon er nicht die typischen Merkmale eines Föhnes aufweist, es ist der sogen. „Holzhäusler“, der vom Furtwang, der Einsattelung zwischen Mährenhorn und Steinhaushorn, über die Holzhausalp gegen das Dorf Guttannen weht. Es ist ein Nordostwind, der selten auftritt, gewöhnlich aber großen Schaden im Brendegg-, Rotloui- und Grünwald anrichtet.

Im Gadmental unterscheidet man einen Föhn vom Sustenpaß, „Urnerföhn“ genannt, der gewöhnlich nur schwach auftritt; wichtiger und häufiger ist der Föhn aus dem Triftal, der

¹ Vgl. ferner die Angaben im „Journal forestier suisse“ 1919, S. 88 und 1920, S. 125.

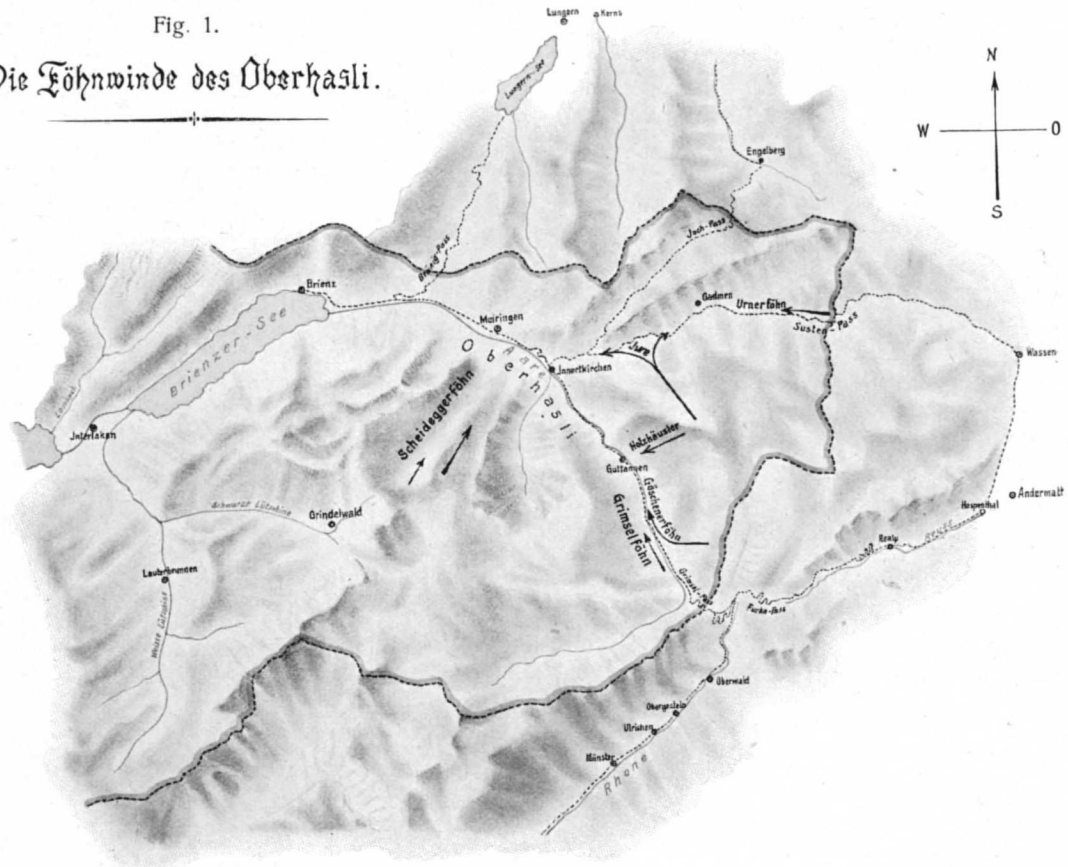
² MAURER: Aus langjährigen Aufzeichnungen des Schweizer Föhns (Meteorol. Zeitschrift 1909, S. 165).

„Triffter“ oder in Gadmen „Jure“ genannt. Am Ausgang des Trifftales teilt er sich in zwei Arme, der eine weht schwach talaufwärts, der andere bedeutend stärkere talabwärts.

Der „Scheidegger“ tritt oft zu gleicher Zeit mit dem Grindelwaldföhn auf, es können aber in Grindelwald viele und starke Föhnstürme auftreten, ohne daß „Scheidegger“ entsteht, oder das Rosenlautal kann von einem Föhnsturm heimgesucht werden und die Lütschinentäler bleiben verschont. Er weht selten mit dem Guttanner Föhn zusammen und ein besonderes Merk-

Fig. 1.

Die Föhnwinde des Oberhasli.



mal des „Scheideggers“ ist, daß er nie mehrere Tage weht. Er setzt plötzlich ein und mit großer Gewalt und hört ebenso rasch wieder auf. Sein plötzliches Auftreten und Verschwinden zeigt folgendes Beispiel:

Am 29. Dezember 1917 wehte der Guttannerföhn den ganzen Tag, reichte aber nur bis Innertkirchen; das Brienzseegebiet und das Aaretal bis zum Kirchet waren ruhig mit Nebel, der bis 880 m Meereshöhe reichte. Das Gadmental zeigte nur eine geringe Strömung und das Rosenlautal war vollkommen windstill. Auf „Zwirgi“ (1000 m) am Eingang ins Rosenlautal, spürte man deutlich den Föhn aus dem Aaretal, der als warmer Hauch über dem Nebel hinstrich, ohne daß er denselben aufzulösen vermochte. Gegen 9 Uhr abends begann im Rosenlautal der „Scheidegger“ einzusetzen, zuerst nur vereinzelt Wirbel vom Rosenlaugletscher wehend, die den Schnee hoch aufwirbelten, wobei sowohl Horizontal-, wie Vertikalwirbel deutlich beobachtet werden konnten, die immer rascher aufeinander folgten und auch vom Schwarzwaldfirn herabstürzten und zum gewaltigen Sturm wurden, der von 9 Uhr abends bis 2 Uhr morgens

des 30sten das Tal durchbrauste; dann trat wieder vollkommene Ruhe ein, während im Aaretal über dem Kirchet wie am 29sten so auch am 30sten der Föhnsturm weiter tobte.¹

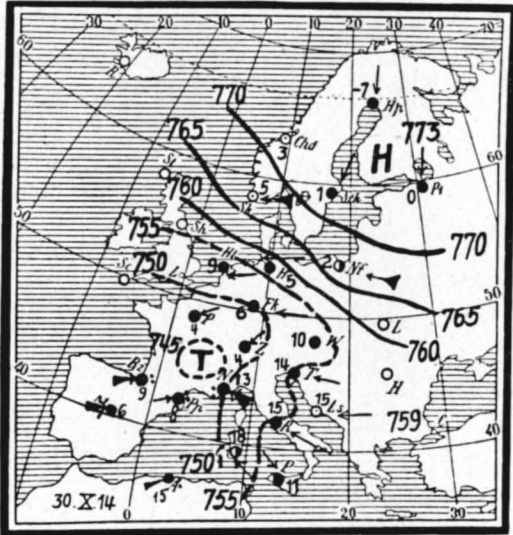


Fig. 2. 30. Oktober 1914.

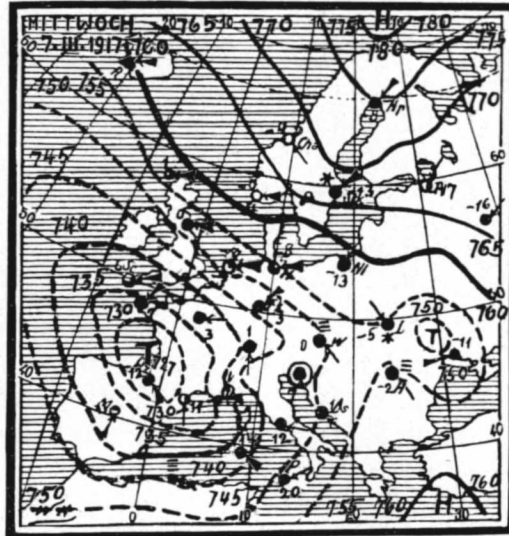


Fig. 3. 7. März 1917.

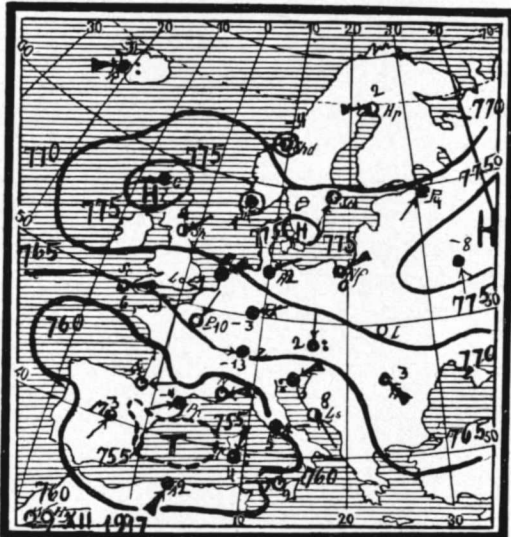


Fig. 4. 29. Dezember 1917.

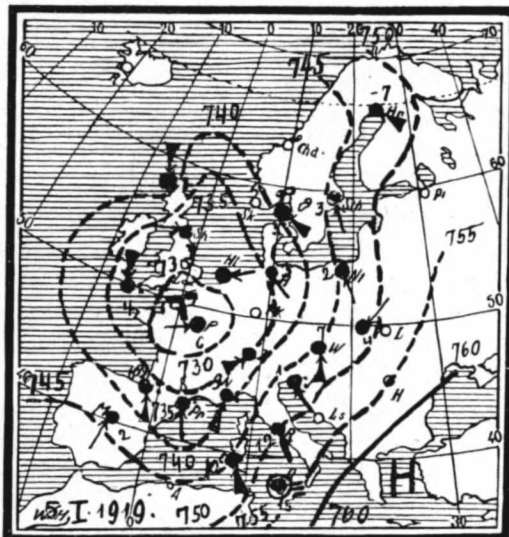


Fig. 5. 5. Januar 1919.

Am 29./30. Oktober 1914 trat der „Scheidegger“ mit ungeheurer Kraft auf und hat unterhalb Gschwandenmad am Südhang eine große Waldfläche vollständig geworfen. Ein anderer

¹ Nicht zu verwechseln mit dem Scheideggerföhn, der alle Merkmale eines Föhnes zeigt, ist „der Gletscherluft“ (vom Volke immer mit dem männlichen Artikel gebraucht), der vom Rosenlaugigletscher talabwärts weht. Er weht häufig, aber selten kräftig und ist den Talbewohnern ein Zeichen für nahenden Regen. Es ist ein von den Bergen talabwärtsströmender Luftstrom, wie er in allen Tälern auftritt, hier aber durch seine Kälte besonders auffällt.

Arm wehte talaufwärts und richtete über Schwarzwaldalp Schaden an. Wirkungen dieses Sturmes traf man an der andern Haslitalseite, auf Gummen- und Mägisalp, wo Bäume und Hütten Schaden litten. Zu gleicher Zeit wurden auch am Südhang des Saxetentales durch einen Föhnsturm, der von der Schwalmern herkam, einige Waldkomplexe vollständig zerstört. Solche verwüstete Waldungen bieten einen traurigen Anblick, das ganze Gebiet ist ein Wirrwarr von kreuz und quer durcheinander liegenden Stämmen und in die Luft hinausragenden Wurzeln. Der flachgründige Boden wird aufgerissen und auf der ganzen Fläche liegen lose Blöcke und Steine.

Durch die Luftdrucklage vom 29./30. Oktober 1914 (siehe Wetterkarte Fig. 2) wurden besonders die Täler, die wie das Rosenlautal SE-NW Richtung haben, von gewaltigen Föhnstürmen passiert, während das obere Aaretal und das Gadmental nur geringe Strömungen aufwiesen. Eine ähnliche Luftdrucklage (Minimum in West-Frankreich, Hochdruck im Norden über Skandinavien) herrschte auch beim gewaltigen Föhnsturm vom 7./8. März 1917 (siehe Wetterkarte Fig. 3) der bis Interlaken fühlbar war.¹ Auch der oben besprochene Föhn vom 29. Dezember 1917 (siehe Wetterkarte Fig. 4) zeigte eine ähnliche Wetterlage.

Diese Beispiele zeigen, daß auch bei weniger typisch markanter „Föhnlage“ Stürme auftreten, die kräftiger und gefährlicher sein können, als sie die gewöhnliche Erscheinungsform des Südföhns mit sich zu bringen pflegt. Wahrscheinlich spielen auch lokale Druckschwankungen (partielle Wirbelbildungen, örtliche Teilminima) eine gewisse Rolle, die für kurze Zeit und in einzelnen engern Talfurchen, ohne eigentliche „Föhnlage“, Winde, die alle Merkmale des Föhnes zeigen, erzeugen können. Das Auftreten des Föhns ist also keineswegs immer an die bestimmte Luftdruckverteilung: Depression über Irland oder dem Kanal und gleichzeitig im Süden oder Südosten relativ hoher Luftdruck, wie sie typisch beim Föhnsturm vom 4./5. Januar 1919 herrschte (siehe Wetterkarte Fig. 5), gebunden. Diese „Föhnlage“ erzeugte besonders in dem Haupttale gewaltige Stürme und sowohl der Hasliföhn wie der Grindelwaldföhn reichte bis Interlaken. Dieser Föhn zeigte, wie aus der Tabelle hervorgeht, in der ganzen Schweiz große Temperatursteigerungen, die allerdings nicht lange anhielten und an vielen Orten schon am 6. Januar wieder auf die frühere Temperatur zurückgingen.

Den Monatstabellen der meteorologischen Zentralanstalt entnahmen wir folgende Zusammenstellung der Temperatur vom 3.—7. Januar, 7¹/₂ Uhr morgens:

	Januar 3.	4.	5.	6.	7.
Zürich	2	4	14	2	—1
Glarus	—1	—	12	1	7
Gersau	3	1	—	3	9
Luzern	2	—	14	3	—1
Bern	1	4	10	0	—2
Heiden	2	5	12	—2	3
Einsiedeln	—2	5	11	0	—1
Engelberg	—2	3	—	—	3
Davos	—13	—1	3	—3	—2
St. Moritz	—9	—2	0	—4	—3
Pilatus	—5	—5	—3	—5	—7
Gotthard	—9	—6	—4	—6	—6
Grindelwald	—2	2	—	—	4
Meiringen	0.2	6.0	7.2	1.8	8.1
Interlaken	0.2	4.6	10.6	1.6	—1.4

¹ Das tiefe westliche Minimum 7./8. März 1917 hat uns gleichzeitig den tiefsten Barometerstand innerhalb der letzten 80 Jahre gebracht.

Interessant ist ferner das von der meteorologischen Zentralanstalt in Zürich aufgenommene Windgeschwindigkeitsdiagramm vom denkwürdigen Föhnsturm, 4./5. Januar 1919, das wir in

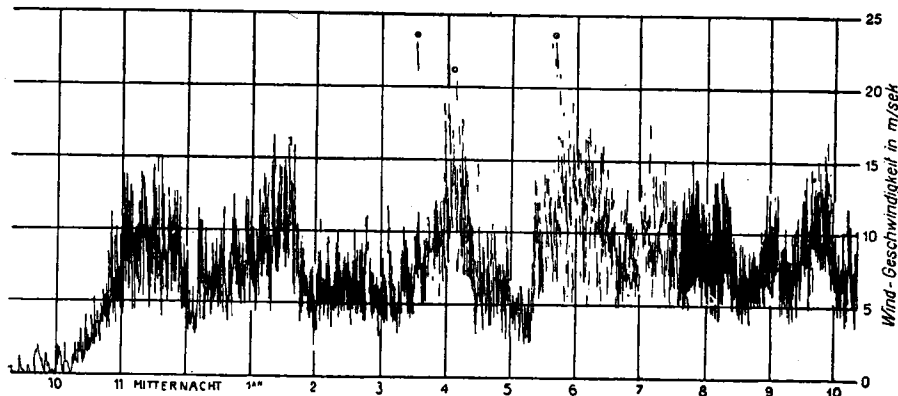


Fig. 6.

verkleinerter Kopie hier begeben (Fig. 6). Direktor MAURER bemerkt dazu: „Dieses Diagramm erst gibt einen ungefähren Begriff von den kolossal tumultuarischen Vorgängen im freien Luftmeer. Wie muß das erst gewesen sein in den komplizierten relativ engern Talfurchen der langen Föhntäler, wo die Windgeschwindigkeit per Sekunde sicher 30 m, wenn nicht mehr, erreicht haben mag.“

Gewöhnlich weht der Föhn im Oberhasli nur bis Meiringen und geht selten weiter talabwärts, wo ihn dann besonders Brienz und Oberried spüren, während z. B. Iseltwald ihn kaum wahrnimmt. Ein Blick auf die Karte zeigt uns, daß Oberried gerade in der Verlängerung des Tales Meiringen-Brienz liegt und daher dem Föhnstrom ungehindert ausgesetzt ist. In Interlaken spürt man den Föhn nur noch als Wärme, selten als stürmischen Wind.¹ (Ausnahme 7./8. März 1917 und 4./5. Januar 1919.) Weht er bis weit ins Tal hinab, so ist er immer von kurzer Dauer, und in Meiringen sagt man, wenn der Föhn bis Brienz wehe, so daure er nur einen Tag. Sehr häufig tritt der Fall ein, daß südlich des Kirchet in den innern Tälern starker Föhn weht und Meiringen windstill ist.

Im Oberhasli tritt auch der Höhenföhn häufig auf. Er entsteht, wenn in einer Antizyklone über den Alpen die Luft langsam sinkt und deshalb auch relativ trocken wird. Diese antizyklonalen Föhne können, wenn ein sich näherndes Barometerminimum Einfluß gewinnt, in die gewöhnlichen Gradientföhne übergehen. (Vgl. HANN: Handbuch der Meteorologie 1915, S. 580.)

Nach BERNDT,² der die Föhnströme der einzelnen Schweizertäler beschreibt, soll sich der Guttanner-Föhn bei Innertkirchen in zwei Arme teilen und der eine talabwärts ins Becken des Brienzensees wehen, der andere dagegen vor dem Kirchet wenden und ins Gadmen- und Gental hinaufsteigen und über den Jochpaß durch das Tal der Engelbergeraa bis zum Vierwaldstätter See gelangen.

Einen im Gadmental in diesem Sinne talaufwärts wehenden Föhn haben wir nie wahrgenommen, abgesehen von dem oben erwähnten „Jure“, der vom Trifttal talaufwärts sich fühlbar machen kann. Dagegen kann der Fall eintreten, daß der Guttannerföhn von den Südwänden der Engelhörner ins Gental getrieben wird, wo er sich als leiser, talaufwärts wehender,

¹ Beim Brande von Meiringen am 10. Februar 1879 soll der Föhn Funken bis nach Interlaken getragen haben. (Vgl.: VON WATTENWYL: Blätter vom Brienzensee 1884, S. 20).

² BERNDT: Der Föhn. 2. Auflage. Göttingen 1896.

warmer Luftstrom bemerkbar macht, der aber niemals bis Engelberg oder sogar bis an den Vierwaldstätter-See gelangt. Einen eigentlichen Föhn kennt das Gental, weil es zu kurz ist, nicht.

Recht häufig tritt der Fall ein, daß unterhalb Meiringen der Oberhasliföhn über den Brünig ins Tal von Sarnen eintritt und die Unterwaldner nennen ihn den „Hasler“ oder „Hasliföhn“. Er ist aber von geringer Intensität und hat keine Bedeutung.

Eine eigenartige Auffassung von den Föhnströmen im Berner Oberland hatte BLOTNITZKI.¹ Er nimmt zwei Hauptföhnströme an, von welchen der eine von der Grimsel durch das Aaretal in das Gental und über den Jochpaß bis an den Vierwaldstätter-See reicht; der andere soll von Lauterbrunnen nach Interlaken und nach Brienz hinauf wehen.²

Wir haben in aller Kürze die Hauptwinde des Oberhasli, namentlich diejenigen, die mit dem Föhn in Zusammenhang stehen, behandelt (siehe die Karte, Fig. 1). Im Oberhasli hat jedes Tal, sogar jedes Dorf seine eigenen Winde, die alle besondere Bezeichnungen erhalten haben.³

c) Wirkungen des Föhns auf die Pflanzendecke.

Alle ältern Naturforscher schreiben dem Föhn eine große Bedeutung zu hinsichtlich seines günstigen Einflusses auf das Klima einer Gegend. Einige gehen sogar so weit, daß sie die Fruchtbarkeit der Täler der günstigen Wirkung des Föhns zuschreiben. Vgl. z. B. SPRÜNGLI: Beschreibung des Haslelandes (in Abhandlungen und Sammlungen durch die ökonomische Gesellschaft zu Bern. Bd. I, Teil 4 und Bd. 3, Teil 4, 1760).

Auch LUSSER spricht in „Gemälde der Schweiz“ von dem günstigen Einfluß des Föhns. In 24 Stunden schmelze er mehr Schnee als die Sonne in acht Tagen, und daher seien im Kanton Uri die Alpen früher befahrbar als in Gegenden ohne Föhn. Er erkennt aber auch seine schädigenden Wirkungen, durch zu schnelles Entwickeln der Blüten und durch Abreißen von unreifen Früchten und Entwurzeln von Bäumen. OBER: l'Oberland bernois, S. 4, macht die Angabe, daß der Föhn großen Schaden anrichte durch Austrocknen der Blüten, wenn er während der Blütezeit der Bäume wehe. Begeistert spricht CHRIST („Pflanzenleben der Schweiz“ 1879, S. 127) vom Föhn, der unsern Tälern ein südlicheres Klima bringe und der die Bedingungen für die diesen Tälern eigene Flora schaffe:

„Was wäre überhaupt unsere montane und subalpine Zone ohne diesen lebenweckenden Luftstrom! Wie viel länger würde die Schneedecke dauern, wie spät erst das Erdreich genugsam trocknen, um der Vegetation endlich Raum zu geben! Darum schwärmt auch der schweizerische Alpenbewohner für diesen starken und nie ausbleibenden Bundesgenossen im Kampf mit der rauhen Natur, wenn er ihn auch als schrecklichen Genossen des Feuers in der so häufigen Zerstörung seiner Dörfer fürchtet.“

CHRIST geht noch weiter, indem er sagt, daß gewisse wärmeliebende Pflanzen, dank

¹ Vgl. seine Karte in: Bericht über den Föhn und dessen Einfluß auf die Wasserverheerungen. 1869.

² In Wirklichkeit gelangt der Föhn der Lütchinentäler selten bis Interlaken, nur bei außergewöhnlich heftigen Stürmen (4./5. Januar 1919).

³ Die Einwohner von Bönigen unterscheiden z. B. in ihrer Gegend:

1. Die untere Bise, weht von unten ins Tal hinein und bringt Regen.
2. Die obere Bise, Wind der talauswärts weht.
3. Den Urnerföhn, weht vom Brienzerothorn gegen Bönigen.
4. Den Föhn, kommt vom Faulhorn und stürzt sich vom Grat direkt ins Tal.
5. Den Südwest, kommt aus dem Saxetental. — In Ringgenberg heißt dieser Wind „Schybenluft“, weil er öfters so stark weht, daß er Scheiben im Dorfe eindrückt.

Ähnlich wie für Bönigen ließen sich für Brienz, Meiringen und andere Orte besondere Windsysteme aufstellen.

dem Einfluß des Föhnklimas sich hier diesseits der Alpen angesiedelt haben. Es sind Arten, die ein ozeanisches Klima fordern und jetzt allgemein als Föhnpflanzen bezeichnet werden. Dazu gehören: *Evonymus latifolus*, *Coronilla emerus*, *Rhamnus alpina*, *Juniperus Sabina*, *Asperula taurina*, *Daphne laureola* usw.

Sehen wir nun welchen Anteil der Föhn an den Winden des Oberhasli hat. Wir finden für die Jahre 1891—1895 und die wichtigsten Monate der Vegetationszeit für Meiringen die nachstehenden Daten der Windbeobachtungen: („Klima der Schweiz“, S. 184).

Monate	N W			W (Talwind)			E u. S E (Föhn)		
	7 h	1 h	9 h	7 h	1 h	9 h	7 h	1 h	9 h
April	—	4	—	3	37	3	—	2	2
Mai	7	11	1	6	38	5	1	5	4
Juni	1	19	—	4	41	2	—	2	1
Juli	1	15	1	7	53	4	—	2	3
August	2	25	1	—	40	2	—	1	—
September . . .	1	20	1	1	21	—	—	—	1
Summe	12	94	4	21	230	16	1	12	11

Diese Zusammenstellung zeigt deutlich, daß die Richtungen E und SE, also die Föhnwinde in der Vegetationszeit, ganz zurücktreten; der Föhn wird von dem kräftigen talaufwärts wehenden Talwind übertroffen, der sich dementsprechend auch in den Windformen der Bäume abbildet, nicht der Föhn. FRÜH¹ hat nachgewiesen, daß nur anhaltend gleichsinnige Winde von mittlerer Stärke Windformen hervorrufen können, nicht aber Stürme. „In der Schweiz kommt der Föhn nirgends zur Abbildung, Windbruch und Windwurf sind seine gelegentlichen Schriftzüge; es erklärt sich dies wohl daraus, daß er wesentlich in der Ruheperiode der Pflanzen tätig ist.“

Wir können das für unser Gebiet allgemein bestätigen.

Die Wirkungen des Talwindes sind an den Bäumen bis tief in das Innere der Täler erkennbar. Die Allee an der Straße Interlaken-Ost—Bönigen, die durch den Bau der Briener Seebahn verschwunden ist, wies eine deutliche Neigung taleinwärts auf, also gegen den Briener See. Die einzelnen Holzarten zeigten sich dabei verschieden empfindlich; während die Ahorne nur schwach reagierten, waren die Pappeln (*Populus alba*) sehr stark geneigt.

Auch die Allee von *Populus nigra* am Westufer des Briener Sees, bei der Badanstalt, neigt gegen den See,² und in Brienz zeigen die Bäume eine gut ausgebildete Neigung talaufwärts. Die Birken am Hohe Kaisten und Hangendacher bei Innertkirchen, die sowohl dem Gadmer wie dem Guttanner Föhn ausgesetzt sind, diesen Wind also in vollem Maße genießen, wie keine andere Stelle im Oberhasli, neigen ihre Äste talaufwärts. Noch im Nessentale zeigen die Kirschbäume eine deutliche Reaktion auf den Talwind. Nirgends im ganzen Oberhasli ist der Föhn an Bäumen ausgebildet, sogar die Arven am Nordhang des Gadmentales, an der Gadenlauiegg haben einseitig ausgebildete Kronen als Reaktion auf den Talwind.

¹ FRÜH: Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. Jahresbericht der geogr. ethnogr. Gesellschaft Zürich, 1901/1902, S. 132.

² Vom Zug und vom Dampfschiff aus ist diese Allee deutlich sichtbar.

Der Einfluß des Föhns auf die Schneeschmelze ist unverkennbar, er kann in kurzer Zeit große Massen zum Verschwinden bringen. Aber er tritt nicht jedes Jahr mit derselben Intensität auf, oft stellen sich während mehrerer Jahre hindurch nacheinander Föhnperioden ein, die in diesen Jahren ihre gute Wirkung tun, dann gibt es aber auch Zwischenzeiten, „magere Jahre“, mit wenig Föhnwirkung.¹ Leider fehlen bis jetzt Beobachtungen über die Schneeschmelze und über die Entwicklung der Vegetation in solchen „Föhnfehljahren“. Eine Verzögerung kann unter Umständen eine günstige Wirkung haben, indem das zu frühe Austreiben und die damit verbundene Frostgefahr vermieden wird. Ebenso wenig läßt sich die günstige Wirkung der Herbstföhne auf die Vegetation durch den Vergleich mit föhnrarmen Herbstern objektiv einschätzen, aus Mangel an Beobachtungen.

Den fördernden Einflüssen des Föhns auf die Pflanzenwelt (Erhöhung der Temperatur, Nebelfreiheit, Verlängerung der Vegetationsperiode, stärkere Insolation) stehen als schädigende die Frostgefahr wegen zu frühem Austreibens, die mechanischen Schädigungen, und der Umstand entgegen, daß nach dem Föhn meist Niederschläge und oft Kälterückfälle auftreten. Nach dem Aufhören des Föhns folgt im Frühling gewöhnlich Schneefall und Kälte. Fast alle größeren Föhnstürme und im Oberhasli besonders diejenigen, welche sich bis weit ins Tal hinab, bis Brienz oder sogar bis Interlaken, fühlbar machen, sind von Schneefällen und kalter Witterung gefolgt. So z. B. nach dem großen Föhnsturm vom 7./8. März 1917, der noch in Interlaken als Sturm auftrat. Der tatsächliche Wärmeüberschuß der Föhnstationen (besonders Guttannen) zeigt allerdings, daß dieser Nachteil das Jahresmittel nicht zu beeinflussen vermag. Tritt der Föhn im Mai oder Juni auf, so schadet er durch seine Trockenheit, indem er die jungen Blätter und Blüten austrocknet. Wenn während der Kirschblüte Föhn eintritt, so muß mit einer Fehlernte gerechnet werden, da er die Narben austrocknet und so die Befruchtung verhindert. Ferner schädigt er oft die Neuanpflanzungen im Gebirge. Wenn nach dem Pflanzen im Mai einige Föhntage eintreten, so werden die Pflanzen ausgetrocknet und sterben ab. Das Mißlingen der Aufforstungen an der obern Waldgrenze ist vielfach der austrocknenden Wirkung des Föhns zuzuschreiben. Solche Beobachtungen konnten wir im Abbachgebiet bei Grindelwald machen, wo verschiedene Male, sowohl im Herbst, wie im Frühling frischgepflanzte Fichten und Bergföhren infolge Austrocknung durch Föhn zugrunde gingen.

Über den Einfluß des Föhns auf die Waldgrenze liegen bis jetzt nur die Angaben von IMHOF² vor, wonach in den Föhntälern am Nordabfall der Alpen eine deutliche Depression der Waldgrenze bemerkbar ist, welche IMHOF der mechanischen und austrocknenden Wirkung des Föhns zuschreibt.

Der einheimischen Bevölkerung ist der Föhn ein gefürchteter, unheimlicher Gast, der Wälder zerstört, Hütten beschädigt und als Verbreiter des Feuers schon große Verheerungen angerichtet hat.

Große Bedeutung mißt HAGER³ dem Föhn zu für das Bündner Oberland. Nach ihm verschafft der Föhn dem Bündner Oberland sein Eigengewächs an Brot und Obst. Die Ursache der höhern Getreidegrenzen in den Talhintergehängen im Tavetsch und Medels gegenüber dem zentralen Bündner Oberlande, schreibt er einerseits den reichern Niederschlägen, und zweitens dem hohen Niveau der erwärmenden Föhnwellen zu. Den Einfluß des Föhns auf die Wald- und Baumgrenze verspricht er auf S. 52 (Zeile 8 von unten) in einem folgenden Kapitel:

¹ Vgl. darüber: MAURER: Aus langjährigen Aufzeichnungen des Schweizerföhns.

² IMHOF: Die Waldgrenze in der Schweiz. Gerlands Beiträge zur Geophysik, Bd. 4, Heft 3, 1900.

³ HAGER: Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal, S. 65.

„die Klimakomponenten an der Waldgrenze“ zu erörtern, aber dieses Kapitel fehlt. Besondere, auf diese Frage gerichtete Untersuchungen wären sehr am Platze.

Für unser Gebiet kommen wir zum Schluß, daß es nicht überall der Föhn ist, der den Tälern des Oberhasli das günstige Klima bringt. Wahrscheinlich ist er es in der Gegend von Guttannen, während anderwärts (besonders im Gental, Meiringen, Seegebiet) folgende Umstände von vorwiegendem Einfluß sind:

Durch die Enge der Täler und den Reflex der Felswände wird die Erwärmung eine größere als in offenen Gebieten. Die engen Täler des Oberhasli erwärmen sich wie Kessel und halten die Wärme zurück. Dazu kommt das Fehlen, bzw. der ausgesprochene Schutz gegen die kalten Nordwinde, die im Mittelland oft wochenlang wehen; für die Seegegenden kommt als dritter, allerdings bescheidener Faktor, die erwärmende Wirkung des Seespiegels hinzu.

Zweiter Abschnitt.

Verzeichnis der wildwachsenden Holzarten (Aut-Oekologie).

Die nachfolgende Liste wurde aus den mehrjährigen Aufzeichnungen des Verfassers zusammengestellt. Alle Standorts- und Höhenangaben, bei denen ein Autor nicht ausdrücklich erwähnt wird, stützen sich auf eigene Beobachtungen. Aus der spärlich vorhandenen Literatur des Oberhasli enthalten nur FISCHER¹ und KASTHOFER² einige zuverlässige Angaben. Zum Vergleich mit unsern Resultaten werden wir jeweilen auf diese beiden Werke verweisen.

Bei jeder Holzart wird zuerst eine kurze allgemeine Übersicht über ihr Vorkommen nach Bodenunterlage, Exposition und Höhenlage gegeben, dann werden, nach Untergebieten geordnet, einzelne Standorte aufgezählt, wobei immer die gleiche Reihenfolge der einzelnen Täler beibehalten wird. Es bedeutet:

- I. = Brienerseegebiet und Aaretal bis Innertkirchen.
- II. = Rosenlautal (Reichenbachtal).
- III. = Urbachtal.
- IV. = Gental.
- V. = Gadmental (Mühletal-Nessental-Gadmental).
- VI. = Oberes Aaretal (von Innertkirchen bis Grimsel).

Hat eine Holzart nur wenige Standorte, so wird die Nummer des Untergebietes hinter die Standortsangabe in Klammer gesetzt. Die einzelnen Standorte werden durch (;) getrennt. Ein Komma (,) zwischen zwei Höhenangaben will sagen, daß die Pflanze am selben Ort auf diesen verschiedenen Höhen gefunden wurde. Steht bei einer Holzart: „geht bis 1200 m usw.“, so ist auf der Höhe von 1200 m noch ein Standort.

Höchstes und tiefstes Vorkommen werden fett gedruckt. Wenn der tiefste Standort nicht angegeben ist, so ist anzunehmen, daß die Holzart auch auf der Talsohle, also bei 600 m Meereshöhe, vorkommt.

Auch aus andern Tälern des Berner Oberlandes werden einige interessante Vorkommnisse angeführt, die auf eigenen Beobachtungen beruhen.

Alle Höhenzahlen sind mit einem zuverlässigen Aneroidbarometer gemessen worden, die wenigen geschätzten, d. h. nur nach der topographischen Karte bestimmten Höhen sind kenntlich gemacht durch das Wort „ca.“ vor der Zahl.

Eingeführte Arten werden mit einer Klammer [] bezeichnet; Arten, welche in Nachbargebieten vorkommen, im Oberhasli aber noch nicht nachgewiesen sind, mit einem Stern (*). Die Anordnung der Arten und die Nomenklatur richtet sich nach SCHINZ und KELLER: Flora der Schweiz, 3. Auflage 1909.

¹ FISCHER: Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Berner Oberlandes, Bern 1875, mit Nachträgen in Mitteil. der Naturforsch. Gesellschaft in Bern, Jahrgang 1882 und 1889.

² KASTHOFER: Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bern. Hochgebirges 1818. Ferner enthalten seine Reisebeschreibungen zahlreiche botanische Aufzeichnungen.

Taxus L. Eibe.

1. *Taxus baccata* L. Beertragende Eibe.

Die Eibe wächst hauptsächlich in Kalkgebieten, seltener auf Urgestein. Sie tritt nur im Haupttal auf, in den Nebentälern fehlt sie. Die Angabe VOGLERS,¹ daß die Eibe im Brienzseegebiet und im Aaretal selten sei, können wir nicht bestätigen. Sie tritt besonders im Seegebiet häufig auf, allerdings nur noch als Unterholz, die Bäume sind für die Schnitzerei gefällt worden und diese Industrie drängte die Eibe so stark zurück, daß Hochstämme heute eine Seltenheit sind.² Als die Schnitzler im Berner Oberland kein Eibenholz mehr erhielten, holten sie sich solches am Pilatus.³

Standorte: I. Brückwald-Harder 700, 900, 1540 m; Ringgenberg; Niederried 980 m; Schwanderfluh bei Brienz 1020 m (als Baum); Brünig 1005 m; Schöllauen bei Bönigen 1140 m; Lammwald bei Bönigen (als Baum); Ballenberg; Zaun 850 m. VI. Zwischen äußerer und innerer Urweid 850 m; geht im obern Aaretal nur bis Guttannen, weiter taleinwärts fehlt sie. Nach KASTHOFER⁴ steigt die Eibe im Berner Oberland bis 3300 Fuß (= 1074 m). Nach BÜHLER⁵ bis 1450 m.

Picea Dietrich. Fichte.

2. *Picea excelsa* (Lam. u. DC.) Link. Fichte, Rottanne.

Die Fichte ist der Hauptwaldbaum des Oberhasli und bildet fast überall die obere Waldgrenze. Sie steigt höher als Arve und Lärche und man findet sie sogar öfters über den obersten Legföhren. Die Baumgrenze liegt zwischen 1950 und 2000 m, am Oberberghorn (Grindelwaldtal) steigen Fichtenbäume sogar bis 2100 m. Höchster Standort: Am Horn (II) 10 Krüppelfichten bei 2190 m. Am Gletscherhubel (II) gehen die Krüppelfichten näher an den Rosenlaugletscher heran als die Bergföhren. Auf Engstlenalp (IV) stehen die höchsten Fichtenkrüppel bei 2105—2110 m. Auf Hohmad, östlich Guttannen (VI), treffen wir über den obersten Legföhren bei 2100 m noch einige Krüppelfichten. Auf Schwarzwaldalp steht am Weg nach der Großen Scheidegg (II) eine Fichte mit großem Hexenbesen. KASTHOFER gibt als obere Grenze dieser Holzart 6200 Fuß (= 2014 m), meint aber damit wahrscheinlich die Baum- und nicht die Krüppelgrenze.

Die Varietäten der Fichte nach dem Zapfenbau.

Zur Bestimmung der Häufigkeit der drei Varietäten: *var. fennica*, *var. europaea* und *var. acuminata*, wurden in allen Tälern auf verschiedenen Meereshöhen Zapfen gesammelt. Nach der Bestimmung ergab sich folgende Verteilung⁶:

var. fennica: Ist selten und von den vielen untersuchten Zapfen gehörten nur 3 % zu dieser Varietät;

¹ VOGLER: Die Eibe in der Schweiz. (Jahresbericht der naturf. Ges. St. Gallen 1903.)

² Nach einem Aufsatz im Schweiz. Forstjournal 1853 (aus den Papieren eines Forstmannes), S. 118, war die Eibe schon damals das beliebteste Schnitzlerholz und wurde aus dem Wallis ins Berner Oberland eingeführt. — Vergleiche auch: FANKHAUSER: Das zur Holzschnitzerei in alter und neuer Zeit verwendete Holz. („Zeitschrift für Forstwesen“ 1916, S. 41.)

³ Vgl. darüber: AMBERG, Der Pilatus in seinen pflanzengeogr. und wirtschaftlichen Verhältnissen, 1916, S. 78.

⁴ KASTHOFER: Bemerkungen über Wälder und die Alpen des bernischen Hochgebirges. 1918. S. 25.

⁵ BÜHLER: Studien über die Baumgrenze im Hochgebirge. (Bericht der schweiz. Botanischen Gesellschaft 1898.)

⁶ Wir unterlassen es, eine Beschreibung der einzelnen Varietäten zu geben, indem wir auf die Ausführungen von SCHRÖTER in „Über die Vielgestaltigkeit der Fichte“, S. 18, verweisen.

var. europaea: Sie ist die herrschende Form und nimmt 73 % ein. Die meisten gehören zu der *var. erythrocarpa*, mit roten Zapfen, doch ist auch die grünzapfige Form, *var. chlorocarpa*, nicht selten und ist z. B. an folgenden Standorten gut entwickelt: Am Gießbach (I), auf Engstlenalp (IV), Brendeggwald über Guttannen (VI);

var. acuminata macht 24 % der Gesamtzahl aus.

Die Spielarten der Fichte.

a) *Picea excelsa* Link, *lusus viminalis* Caspary. Die Hängefichte.

Gekennzeichnet durch lange, senkrecht herabhängende Sekundäräste. Typisch ausgebildet, mit langen (3—6 m) Sekundärästen,¹ ist sie nur an wenigen Stellen vorhanden, z. B. Harder 1310 m (I); Lammwald bei Bönigen (I), dagegen treffen wir alle Übergänge von der *var. viminalis* bis zur gewöhnlichen Fichte. Das Holz der Fichte mit langen hängenden Sekundärästen gilt vielerorts als gut spaltbar und zu Schindelholz besonders geeignet.² Im Berner Oberland sind die Ansichten über die Spaltbarkeit der Rottannen, die fast ausschließlich zu Schindeln benützt werden, in jedem Tale verschieden. Unsere Äpler bestimmen im allgemeinen die Schindeltannen eher nach der Rinde als nach den Ästen. Im Oberhasli soll eine glatte, nicht zu borkige Rinde das Kennzeichen guter Spaltbarkeit sein. Im Eriz³ haben die Sennen gerade die gegenteilige Meinung, indem ihnen rauhe Rinde die gute Spaltbarkeit anzeigt. Im Habkernental (nördlich Interlaken) bestimmen die Einheimischen die Schindeltannen durch Auflegen der rechten Hand mit ausgestrecktem Daumen auf die entrindeten Stämme. Streichen die Holzfasern gegen die Daumenspitze, so ist es „*sonniges Holz*“, spaltet also gut, haben die Fasern dagegen Richtung gegen die Fingerspitzen der 4 Finger, so ist es „*wideriges Holz*“ und für Schindeln unbrauchbar.⁴ Noch andere Merkmale gibt man in den Simmentälern. Im Diemtigtal wird eine Fichte, bevor sie als Schindeltanne auserlesen wird, nach folgenden Gesichtspunkten geprüft: Sie soll dichte Gipfeläste haben, lichte Gipfel mit großen Jahrestrieben zeigen schlechte Spaltbarkeit. Die Rinde soll borkig sein und lange Rinnen (Lässe) aufweisen, je länger die „Lässe“, um so besser spaltet das Holz. Ferner sollen die Astlöcher (Bätzi oder Bätzeni) der abgefallenen dünnen Äste rund und groß sein. Auch in den Gebieten nördlich der Stockhornkette, in Oberstocken, Blumenstein, Amsoldingen sind die runden „Bätzeni“ das Merkmal für gute Spaltbarkeit.

b) *Picea excelsa* Link, *lus. pendula* Jacques. Die Trauerfichte.

Sie ist charakterisiert durch die dünnen, dem Stamme anliegenden Primäräste.

Typische Trauerfichten fanden wir im Oberhasli keine. Annäherungsformen dagegen trafen wir an folgenden Standorten: Unterer Tüscherwald bei Bönigen (I); Schwarzwaldalp (II); unterhalb Heustein (VI) zwei Exemplare bei 1590 m Meereshöhe.

c) *Picea excelsa* Link, *lus. columnaris* Carrière. Die Säulenfichte.

Die Krone ist schmal und zylindrisch, die Primäräste sind kurz und tragen reich verzweigte, buschige Sekundärtriebe.

¹ Vgl. SCHRÖTER: Über die Vielgestaltigkeit der Fichte, 1898, S. 30.

² Vgl. darüber SCHRÖTER, S. 31 und HAGER: Verbreitung der wildwachsenden Holzarten des Vorderrheintales, S. 99. Ferner, von GREYERZ: Das Hagel-, Ton- oder Mändliholz. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fichte. (Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen. 1919).

³ Das Eriztal reicht vom Hohgant bis Schwarzenegg und wird von der Zulg durchflossen.

⁴ Nach FANKHAUSER („Woher kommt es, daß sogen. rechtsläufiges Holz schwer spaltet?“ [„Zeitschrift für Forstwesen“ 1887]) sind rechtsläufige Stämme nicht von Jugend an so gewachsen, der ursprünglich linksläufige Verlauf der Fasern von rechts unten nach links oben, nahm allmählich ab und ging in die entgegengesetzte Drehung über.

Monotype Säulenfichten haben wir in unserem Gebiet keine, das einzige uns bekannte Exemplar im Berner Oberland steht an der Bahnlinie Zweisimmen-Saanenmöser und ist ca. 9 m hoch mit einem Durchmesser in Brusthöhe von 0,24 m. Die dichotype Form dagegen tritt ziemlich häufig auf, nämlich:

1. Zwischen Harder und Rote Fluh (I) steht ein Exemplar bei 1600 m. Die untersten 2 m des Baumes sind normal ausgebildet, dann folgen 5 m buschig, hexenbesenartig und die Spitze ca. 1 m scheint wieder normal werden zu wollen. 2. Ein bedeutend größerer Baum steht nahe bei der Roten Fluh (I) auf 1650 m. Es ist ein Baum von 22 m Höhe, wovon der untere Drittel normal beastet ist, die obere $\frac{2}{3}$ dagegen sind buschig. 3. Oberhalb Gsteppf am Wylerhorn (I) bei 1490 m ist von einer 12 m hohen Fichte die obere Hälfte als *lus. columnaris* ausgebildet. 4. Im Urbachtal (VI) findet sich am Weg zwischen „Zum Stock“ und „Auf dem Stock“ auf 1680 m eine Fichte, deren Gipfel ca. 2 m dicht buschig ist, der ganze untere Teil ist normal ausgebildet. 5. Über „Auf dem Stock“ (VI) bei 1730 m steht ein Exemplar mit den untern 4 m normal ausgebildet und darauf 7 m anormal. 6. Im Mitteleggwald über Guttannen (VI) ist eine Fichte zu beobachten, die bei einer totalen Länge von 22 m nur den Gipfel, die obersten 3 m, anormal ausgebildet hat. Da die Nrn. 1 und 2 wie auch 4 und 5 nahe beisammen stehen und immer das eine Exemplar jünger ist als das andere, ist anzunehmen, daß 1 von 2 und 4 von 5 stammt. Als weitere Standorte der dichotypen *lus. columnaris* außerhalb unseres Gebietes erwähnen wir noch: Zwischen Isenfluh und Sausalp ein Exemplar von ca. 23 m totaler Länge, wovon die obersten 5 m dicht buschig ausgebildet sind. Eine weitere dichotype Form steht an der Grünenbergstrasse, nicht weit südlich der Grünenberghöhe (Habkernal) bei 1550 m, die untern 4 m sind normal, die obere 3 m buschig.

Die Wuchsformen der Fichte.

Die Verbißfichte. Sie ist auf allen Alpen häufig und bildet im Rosenlauital und auf Balisalp kleinere Bestände.

Die Kandelaberfichte. Sie ist nicht häufig. Exemplare finden sich in den Waldungen von Bönigen (I); Alpiglen-Schwarzwald (II). Ein besonders schönes Exemplar steht an der Schynigen Platte-Bahn über den Hütten von Schöneegg (I) bei 1450 m. In den innern Tälern ist sie selten. Die Kandelaberfichte entsteht nach SCHRÖTER,¹ wenn ein Baum seinen Gipfeltrieb durch Schneedruck, Windbruch oder Blitzschlag einbüßt und sich an seiner Stelle mehrere Seitenäste aufrichten, um Sekundärgipfel zu bilden. Nach unseren Beobachtungen tritt viel häufiger der Fall ein, daß bei gebrochenem Hauptgipfel sich nur ein Ast aufrichtet zu einem Sekundärgipfel. Die Kandelaberbildung dagegen bedingt, daß der Stamm bis tief hinab zerstört ist, was durch Blitzschlag eintreten kann, während nur Verlust des Gipfels allein nicht zur Kandelaberbildung führt. Die Erscheinung, daß nach zerstörtem Hauptgipfel ein Sekundärgipfel gebildet wird, tritt sehr häufig auf, und die Einheimischen nennen solche Bäume „Bajonettfichten“. Der Sekundärgipfel, das Bajonett, erreicht gewöhnlich nur eine Länge von 1—2 m, ausnahmsweise 4 m [Lammwald bei Bönigen (I)] und ist dicht beastet, die Äste aber kurz und hängend. Besonders schön ausgebildete Bajonettfichten finden wir in den Waldungen von Bönigen (I).

Die Spitzfichte ist im ganzen Gebiet verbreitet.

Das Harz der Fichte ist von den Älplern sehr gesucht und wird gesammelt, besonders das feste goldgelbe, das oft in großen Klumpen an absterbenden Bäumen austritt. Erwärmt und auf Lappen gestrichen dient es als Pflaster zur Heilung entzündeter Stellen (nicht Wunden) beim Menschen wie beim Vieh und es wird ihm große Heilkraft zugeschrieben. Fein pulverisiert dient es als „Metzgerharz“. Vor dem Übergießen mit heissem Wasser wird das getötete Schwein mit Harzpulver bestreut, damit die Haare (Borsten) leichter entfernt werden können.

¹ SCHRÖTER: Über die Vielgestaltigkeit der Fichte, S. 101.

Abies Miller. Edeltanne.

3. *Abies alba* Miller. Weißtanne.

Die Weißtanne ist im ganzen Gebiet häufig, aber nirgends bestandbildend. Der Fichte einzeln oder gruppenweise beigemischt, geht sie bis tief in die innern Täler hinein. In bezug auf die Bodenunterlage zeigt sie sich indifferent und ist auf Kalk und Urgestein gleich häufig. Auch eine besondere Vorliebe für gewisse Expositionen lässt sich nicht konstatieren. Als Krüppel steigt sie bis über 1900 m.

Standorte: **I.** Südhang. Am Harder bis 1370 m den Buchen beigemischt; im Habern- und Schwendwald über Niederried stehen bei 1500 m noch mächtige Exemplare; über Oberried in den Buchenbeständen bis 1500 m. Prachtige Weißtannen stehen über Schärmattalp (Brünig) bei 1520 m. Zwischen Gstepf und Wylerhorn findet man bei 1540 m Bäume von 1,5 m Durchmesser in Brusthöhe gemessen; am Wylerhorn findet sich über den Legföhren als oberste Holzpflanze bei 1980 m eine Weißtanne von 0,50 m Höhe; eine weitere Krüppeltanne von gleicher Größe wächst etwas tiefer zwischen Punkt 1851 und Wylerhorn (Siegfriedkarte) bei 1930 m.¹ **Nordhang:** Im Haueten und Schöllauenengebiet häufig; unterhalb Breitlauenen 1500 m; Tüscherswald bei Bönigen 1540 m; Hinterburgsee 1420 m; Geißholzlauenen 1710 m, 1740 m (als Bäume). **II.** Am Südhang sehr häufig über Gschwandtenmad bis 1600 m; am Nordhang unter den Engelhörnern und auf dem Gletscherhubel bei 1410 m. **III.** Auf der Burg bis 1410 m; zwischen „zum Stock“ und „auf dem Stock“ 1650 m, 1720 m, 1740 m, 1780 m; zwischen Unterstock und Laub 1100 m. **IV.** Im Gental gibt es nur wenige Weißtannen. Bei Unterbalm 1551 m steht eine von Lawinen zerzauste Tanne mit arvenartigem Aussehen. **V.** Im Gadmental überall, aber nur einzeln und nirgends in großen Exemplaren. Breitlauwald 1200 m; bei den Hütten von Spicherbergalp 1440 m. **VI.** Häufig im Fahrnersgadenwald bis 1500 m hinauf steigend. Nach Stöcken zu schließen, war sie dort früher verbreiteter. Zwischen Blatten und Benzlauri 1770 m; im Wyßtanni über Guttannen einige Exemplare; Rafgartenwald 1480 m; über Heustein stehen bei 1810 m zwei kleine Weißtannen; der Geißwald bei Guttannen wird aus $\frac{1}{3}$ Weißtannen und $\frac{2}{3}$ Fichten gebildet. Sie geht dort bis 1460 m (wirtschaftliche Waldgrenze). Im Hubelwald hinter Hotel Handegg stehen mehrere stattliche Exemplare im Durchmesser von 30, 32, 36, 40 cm unter Fichten und Lärchen. Der südlichste Standort im Aaretal ist Hinterstock, wo ein niedriges Bäumchen auf 1730 m steht.

In den Lüttschinentälern ist die Weißtanne häufiger als in den Haslitalern. Sie bildet z. B. an der Schattseite des Grindelwaldtales die Hälfte der Bestockung und tritt sogar in reinen Beständen auf.

Wie die Fichte Bajonette, d. h. Sekundärgipfeltriebe bildet, wenn der Haupttrieb gebrochen ist, so geschieht dies auch bei der Tanne, z. B. Hopferenwald bei Bönigen 940 m. Bemerkenswert ist bei diesem Exemplar, daß das Bajonett von 2 m Länge nicht vom Stamm ausgeht, also einen Primärzweig darstellt, sondern es hat sich ein Sekundärast aufgerichtet, der den neuen Gipfel bildet.

Larix Miller. Lärche.

4. *Larix decidua* Miller. Lärche.

Sie hat nur wenige Standorte im Innern der Täler. Im Rosenlauital und im Gental fehlt sie ganz. Sie wurde in verschiedenen Verbauungsgebieten angepflanzt, gewöhnlich aber mit Mißerfolg.

Standorte: **I.** Auf dem Wylerhorn steht bei 2000 m ein strauchartiger Lärchenkrüppel, nur 50 cm hoch, das einzige spontane Exemplar im Brienerseegebiet. **III.** Am Leimiger wächst ein kleiner Lärchenbestand, dessen obere Grenze bei 1750 m liegt. Im ganzen Urbachtal findet sie sich sonst nirgends. **V.** Nur am Nordhang. Schrotwang unterste Exemplare auf 1080 m; über Worbi steht ein kleiner Lärchen-

¹ Nach KASTHOFER steigt die Weißtanne im Brienerseegebiet bis 4850 Fuß (= 1580 m), bei Mürren bis 5000 Fuß (= 1628 m).

bestand der bis 1800 m hinaufsteigt; Worbiegg 1780 m, 1810 m; Windegg (Trifttal) ein kleiner Bestand bis 1900 m.¹ Weiter östlich, im eigentlichen Gadmental, von Unterfuren bis Stein, fehlt die Lärche ganz. VI. Über den Hütten von Blatten 1750 m; Hohmad 1800 m; von Guttannen bis Grimsel zerstreut auf dem Talboden z. B. südlich dem Dorfe Guttannen am alten Grimselweg; Grünwald; Wytamm; hinter Handegg ein kleiner Lärchenbestand; zwischen Handegg und Kunzentännlen; am Weg nach Aerenalp; Spitalamm beim Grimselospiz (2 kleine Lärchen); Unteraartal.

Pinus L. Kiefer, Föhre.

5. [*Pinus Strobus* L. Weymouths-Föhre.]

An einigen Orten angepflanzt, z. B. im Brückwald am Harder (I), wo stattliche Exemplare stehen, die gutes Wachstum zeigen; kleiner Rugen. Nirgends über 1000 m Meereshöhe.

6. *Pinus cembra* L. Arve.

Sie bildet im Innern der Täler lichte Bestände, z. B. auf der Engstlenalp, bei Stein im Gadmental, und im Unteraartal. Zerstreut findet man sie in jedem Tale, aber vorzugsweise an Nordhängen, Südexpositionen meidet sie. Wo sie ausnahmsweise doch an einem Südhange steht, ist es eine geschützte, wenig exponierte Lage. Als Baum steigt sie bis 2000 m, vereinzelt sogar bis 2050 m. Am Nordhang des Gadmentales und auf der Engstlenalp bildet die Arve stellenweise mit der Fichte die Wald- und Baumgrenze.

Standorte: I. Sie fehlt der ganzen Südseite des Harder- und Brienergrates und die ersten Arven erscheinen an der Spicherfluh auf Mägisalp, wo bei 1770 m 5 Bäume stehen. (Abgesehen von einem gepflanzten Exemplar bei Tschoren am Giebel 1270 m.) Am Weg Schynige Platte-Faulhorn 2000 m; Lichtbrügger 1750 m; Geyeggen über Iseltwald 1790 m; in den Felsen unterhalb Bättenalpburg 1710 m; zwischen Boden und Tschingelfeld 1770 m; Fangisalpe 1660 m—1840 m; Hilfenen gegen den Tuchliboden 1800 m; Kühmad bei Axalp 1805 m, 1820 m. II. Im ganzen Tal nur ein Exemplar, und zwar auf dem Gletscherhubel bei ca. 1500 m. Früher waren mehrere Arven vorhanden, die erst in den letzten Jahren verschwunden sind. In Willigen bei Meiringen fanden wir einige Milchgefäße, die der Besitzer selbst aus Arvenholz vom Gletscherhubel angefertigt hat.² III. Nur wenige Exemplare. Unterhalb Enzen 1650 m; am Leimiger 1680 m. Nach MÜLLER soll die Arve früher im Urbachtal häufiger gewesen sein, was aus Funden von Arvenüberresten in der Nähe der Alphütten von Urnen hervorgeht. IV. Die berühmten Arven von Engstlenalp 1800 m—1900 m; am Jochweg 1970 m, 2010 m; Scharmadlärer 1910 m; zwischen Scharmad und Bäregg 1940 m, Stöcke bis auf 2010 m. Am Südhange kommt sie nur sehr vereinzelt vor, Lammertenhütten 1770 m. V. Am Südhange tritt sie nur vom Wental bis Stein auf. Sprung 1800 m; Gschletteralp 1750 m, 1980, 2040 m; Bäregg-Höll 1800 m; Feldmooshubel und Wyßenmadhubel; Am Nordhang ist sie sehr häufig und bildet von Radlefs bis Giglialp mit der Fichte zusammen die Baumgrenze. Dort stand früher ein schmaler Arvengürtel von dem noch spärliche Überreste vorhanden sind. Worbiegg 1850 m, 1980 m; im Führschlachtgraben 1880 m, 1910 m; im Trifttal, vereinzelt zwischen Flöschchen und Windegg 1900 m; Graggi 1950 m; bei Eggi stehen die untersten bei 1730 m, die obersten bei 1870 m; auf Triftalp 1430 m ist der tiefste Standort in unserem Gebiet.³ Am Radlefsborn stand zwischen 1900 m—1950 m ein Bestand, von welchem nur noch einige Überreste vorhanden sind, vereinzelt Exemplare gehen bis 2000 m; Vordergadenlauiegg 2010 m; an der Hintergadenlauiegg ging sie als Bestand bis 1900 m, vereinzelt bis 1980 m; Lischwäng 1990 m; Giglialp 1890 m; Seeboden 2020 m, 2040 m (nur noch 3 m hohes Bäumchen. VI. Blatten 1750 m; Hohmad 1800 m; Gelmeralp 1860 m; sie fehlt auf dem Talboden bis

¹ Nach KASTHOFER steigt die Lärche am Trift und am Lauteraargletscher bis 6000 Fuß (= 1950 m), welche Zahl um 50 m zu hoch ist.

² Nach FORSTMEISTER MÜLLER sollen auf Schönenbühlalp einige Arven stehen. (Vgl. RIKLI: „Die Arve in der Schweiz.“) Wahrscheinlich beruht diese Angabe auf Verwechslung mit den dort häufig auftretenden Bergföhren.

³ In Itramen, dem berühmten Arvenwald des Grindelwaldtales, stehen die untersten Arven bei 1530 m Meereshöhe.

Kunzentännlen; Stockstege 1750 m; im Unteraartal von 1940 m—1980 m sehr häufig, oberste Bäume bei 2100 m¹

KASTHOFER gibt als Vegetationsgrenze der Arve im Berner Oberland 6350 Fuß (=2062 m), welche Zahl mit den von uns im Oberhasli gefundenen ziemlich gut übereinstimmt. Seine Angabe dagegen, die Arve steige 300 Fuß (=98 m) höher als die Fichte, trifft für unser Gebiet nicht zu. Sie kann, da sie weniger rasch Krüppelform annimmt als die Fichte, an den günstigsten Standorten bis höchstens 50 m höher steigen als diese. Eine größere Differenz fanden wir nur im Unteraartal, das pflanzengeographisch nicht mehr als zum Berner Oberland gehörend aufgefaßt werden kann.

Das Arvenholz soll durch seinen Geruch, den es lange behält, die Motten fern halten und wird daher im Oberhasli gerne zur Herstellung von Kästen und Schränken benützt. Fast alle Milchgeschirre in unseren Alphütten sind aus Arvenholz gefertigt, weil die Milch darin nicht sauer wird und das Holz der Arve weniger schwindet als Fichtenholz. Nicht nur auf den Alpen, wo Arven in der Nähe wachsen, finden wir Milchgeschirre aus dieser Holzart, sondern in allen Tälern. Es wäre falsch, nach diesen Arvengeschirren auf ein früheres Vorkommen dieser Holzart in der betreffenden Gegend zu schließen, denn das Arvenholz wird weite Strecken transportiert und damit Handel getrieben. So wissen wir z. B., daß früher die Sennen von Mägisalp und Balisalp das für ihre Geschirre nötige Arvenholz auf der Engstlenalp gefrevelt haben, und es soll früher sogar Arvenholz von diesem Tal über das Sätteli nach Gadmen transportiert worden sein. Für ein Stück Arvenholz werden oft weite Wege zurückgelegt, von einem Tal in ein anderes. Trotzdem heute eine bessere Aufsicht stattfindet, verschwindet im Oberhasli immer noch viel Arvenholz durch Frevel.

Zum Bau von Hütten ist es nicht beliebt; die Äpler ziehen vor, tannene Bretter zu transportieren, als Arven, die auf dem Platze sind, zu bearbeiten und man trifft daher Alphütten aus Arvenholz nur an Orten, wo die Fichte oder Lärche auf weite Strecken fehlt (Steinalp im Gadmental, Ghälter im Unteraartal).

In Unterfuren und Gadmen wurde früher zum Schnitzeln fast ausschließlich Arvenholz gebraucht, das am Nordhang des Gadmentales und im Trifftal geholt wurde, was ein starkes Abnehmen dieser Holzart zur Folge hatte.

Kein Baum im Oberhasli findet so mannigfaltige Verwertung und ist daher so sehr der Axt verfallen wie die Arve.

7. *Pinus silvestris* L. Waldföhre.

Die gemeine Föhre ist in unserem Gebiet nicht häufig. Bestände bildet sie nirgends und tritt nur vereinzelt an trockenen, felsigen Stellen auf. Wo die Buche bestandbildend auftritt, fehlt im allgemeinen die Föhre. Sie wurde in den Buchenwaldungen des Brienzerseegebietes angepflanzt².

Standorte: I. Lambach 1100 m; in den Felsen des Ballenberges; am Brünig einige magere Exemplare (werden schon von KASTHOFER erwähnt in: Reise über den Brünig usw., S. 65); über Halgenfluh am Giebel 1310 m; auf dem Kirchet ziemlich häufig, zusammen mit *Pinus montana* und *Betula*; in den Felsen der Hundschüpfi zusammen mit *Pinus montana*, 1630 m (ein Exemplar mit Hexenbesen). V. Im Gadmental sehr vereinzelt; in Bidmi 4 Bäume, 1000 m. VI. Im obern Aaretal in den Felsen von Ramserli.

Häufiger als im Oberhasli ist die Föhre in andern Tälern des Berner Oberlandes. Im Grindelwaldtal treffen wir sie am Südhang in den Felsen des Schilthorns, im Niedersimmental

¹ Über dieses hohe Vorkommen der Arve im Unteraartal siehe HESS: Pflanzengeographische Beobachtungen aus dem obern Aaretal. (Jahresbericht des Akadem. Alpenklub Bern 1919.)

² In der Umgebung von Interlaken hat Kasthofer viele Föhren gepflanzt.

steigt sie bis 1830 m (Hinter-Ahorni am Niesen), an den Südhängen der Stockhornkette bis über 1700 m. Im Diemtigtal treffen wir sie sowohl auf dem Talboden wie an den Hängen und stellenweise macht sie die Hälfte der Bestockung aus. Sie ist besonders am Südhang vertreten und besiedelt die flachgründigen Böden. Wo dagegen die Buche auftritt, verschwindet die Föhre und Mischbestände von diesen beiden Holzarten sind selten. (Flühberg bei Entschwil, wo die Föhre vorzugsweise die obern flachgründigen Partien einnimmt und nur wenige in eigentlicher Mischung mit der Buche auftreten.)

8. *Pinus montana* Miller. Bergföhre.

Beide Wuchsformen, die aufrechte und die Legföhre, sind im ganzen Gebiet häufig und treten sowohl auf Kalk, wie auf Urgestein von der Talsohle bis zu 2050 m Meereshöhe auf.¹ Die hochstämmige Bergföhre tritt hauptsächlich an Nordhängen auf, während die Legföhre auf beiden Expositionen ungefähr gleiche Entwicklung zeigt. Das Verhalten der Bergföhre zur Baum- und Waldgrenze wird in dem von der pflanzengeogr. Kommission zu publizierenden Kapitel über „Wald- und Baumgrenzen“ behandelt.

Standorte: I. a) Legföhre: Rote Fluh (Hardergrat) 1680 m; Alp Gummen (Brienzer Rothorn) 1430 m; Schärmattfluh (Brünig) 1400, 1580 m; Wylerhorn 1830, 1970 m; unterhalb Käserstatt in einem Moor zusammen mit der aufrechten Form 1580 m; Bännengartenfluh 1970 m (sowohl Legföhren wie hochstämmige); Wetzisboden 1750 m. b) Geradstämmige Bergföhre: Wilderswil-Schynige Platte 1820 m; Schöllauen 1680 m; Weißbrett (bei Bönigen) 1600 m; Geyeggenfluh 1790 m; Gierensprung-Kaltenbrunnentalp als großer reiner Bestand, in dem die Legföhre ganz fehlt, bis 1850 m; Lammwald über Aareschlucht; Längenbalm ein kleiner Bestand bei ca. 1300 m; Hundschüpfi 1630 m, zusammen mit der gemeinen Föhre. Bestandbildend tritt die hochstämmige Bergföhre am Nordhang des Harders auf (an unser Gebiet angrenzend), aber kein einziger Baum kommt an den Südhang herüber. II. a) Legföhre: Fehlt am Südhang ganz, am Nordhang wächst sie vereinzelt in den aufrechten Bergföhren auf dem Gletscherhubel, auf Schönenbühlalp (bis 1980 m), unter dem Ochsental und auf Reichenbachalp. Sie steigt aber nirgends so hoch, wie die aufrechte Form. Auch an den kahlen Kalkfelsen der Engelhörner ist die hochstämmige Bergföhre häufiger als die Legföhre. Die tiefsten Legföhren stehen bei 1430 m über dem Hotel Rosenluisalp. b) Geradstämmige Bergföhre: Sie bildet auf dem Gletscherhubel Bestände von 1410–1770 m und die obersten Exemplare reichen bis 200 m an den Gletscher heran. Auf Schönenbühlalp stehen die obersten hochstämmigen Bergföhren bei 1980 m und bilden dort die Baumgrenze. Unter dem Ochsental beginnen die Bergföhren bei 1580 m und reichen als Bestand bis 1880 m, vereinzelt Exemplare steigen bis 1940 m und bilden auch hier die Baumgrenze. Am Südhang stehen zwei hochstämmige Bergföhren am Ziegerstock bei 1970 m, die einzigen an dieser Talsette beobachteten. III. Sowohl die Legföhre wie die hochstämmige Bergföhre treten im Urbachtal nur an wenigen Stellen auf. Die Legföhre findet man vereinzelt in den Felsen der Engelhörner, sie wird aber häufiger gegen Burgälpli und Geißholzlaunen, wo sie in einzelnen Exemplaren schon bei 1200 m vorkommt, von 1400–1900 m dichte Bestände bildet und vereinzelt bis 2020 m und 2070 m hinaufsteigt. Vereinzelt Legföhren treten noch am Leimiger auf, weiter taleinwärts fehlt sie. Die hochstämmige Bergföhre findet man im ganzen Urbachtal nur an einer Stelle, zwischen „Zum Stock“ und „Auf dem Stock“, wo sie von 1690 m bis 1850 m auftritt. IV. a) Legföhre: Am Nordhang eher häufiger als am Südhang. Zwischen Scharmad und Achtelsaß reicht ein Bestand bis 1900 m, einzeln geht sie bis 2020 m; auf Baumgartenalp tritt sie von 1650 m aufwärts bestandbildend auf, weiter unten nur einzeln und gruppenweise in den Stubbuchen. b) Geradstämmige Bergföhre: Unterhalb Schütziboden 1680 m (ein Exemplar); auf Baumgartenalp 1610 m (2 Exemplare); das Vorkommen an der Hundschüpfi wurde vorn unter I. erwähnt. Weitere Standorte der hochstämmigen Bergföhre sind bis jetzt im Gental nicht bekannt. V. a) Legföhre: Am Südhang nur vereinzelt; Birchluisalp 1800 m; zwischen Mettlen und Wendenalp 1700 m;

¹ TUBEUF unterscheidet nach den Wuchsformen folgende drei Varietäten: *P. montana var. arborea*, die einstämmige, aufrechte Bergföhre; *var. frutescens erecta*, die mehrstämmige, aufrechte Form; *var. prostrata*, die mehrstämmige, niederliegende Form. (Vgl. TUBEUF: Die Wuchsformen der Bergkiefer. Mitteil. der deutschen dendrologischen Gesellschaft 1912.)

bestandbildend tritt sie auf von Feldmoos bis Stein. Am Nordhang: bei Spicherberg 1360 m (unterste Legföhren); Worbi 1800 m; zerstreut am ganzen Hang von Worblegg bis Flöschhorn, aber nirgends hochsteigend; im Trifttal bis 2020 m; vom Radlefsborn bis Seeboden tritt sie nur vereinzelt auf und geht an Lischwäng bis 2000 m; häufiger ist sie dann im Talhintergrund, wo sie bei Seeboden bis **2070 m** hinaufsteigt. *b)* Geradstämmige Bergföhre: Sie bildet auf dem Feldmooshubel und Wyßenmad Mischbestände mit der Arve. **VI.** Die größte Ausdehnung hat die Legföhre im obern Aaretal, die hochstämmige dagegen ist nur an wenigen Standorten vertreten, nämlich: Hohfluhgraben (Wyßtanni) 1580 m; unterhalb Blatten 1540 m; ein kleiner Bestand steht bei „Stein“ unterhalb Handegg und einige Exemplare zwischen Handegg und Kunzentännlen bei 1650 m. Die Legföhre überzieht die beiden Talhänge und bildet ausgedehnte reine Bestände, die im Mittel bis 1950 m reichen. Vereinzelt steigt sie: an Gstelliegg bis 2000 m; auf Wannisbord **2050 m**; Glemeralp 2020 m; an der Gerstenegg 2020 m; sie steigt bei Guttannen bis fast auf die Talsohle herunter, z. B. Grünwald 1250 m; unterhalb Blatten 1270 m. Im Unteraartal fehlt sie, es gibt dort nur einige wenige hochstämmige Bergföhren.¹

Die Bergföhre ist auch in den übrigen Tälern des Oberlandes verbreitet, z. B. Schwarzer Mönch im Lauterbrunnental, Schwarzenbergfluh im Diemtigtal. Die aufrechte Bergföhre erreicht im Berner Oberland nicht die Entwicklung wie im Ofengebiet in Graubünden (vgl. BRUNIES: Die Flora des Ofengebietes), oder in den Westalpen, wo sie nach SCHRÖTER (Pflanzenleben der Alpen, S. 81.): ausgedehnte Wälder von Bäumen bis 26 m Höhe bildet.

Der reine Bergföhrenbestand auf der Schwarzenbergfluh im Diemtigtal zeigt folgende mittlere Baumhöhen bei den verschiedenen Durchmessern in Brusthöhe:

Durchmesser:	cm	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
Mittlere Baumhöhe:	m	11	12	13	13	13	13	14	14	14	14	14

Die Baumhöhen variieren von 8–14 m.²

Erwähnen wollen wir noch eine als Zapfensucht bezeichnete Monstruosität der Legföhre. An Stelle von männlichen Blüten treten im untern Teil des Triebes zahlreiche Zapfen auf. Einen solchen Ast fanden wir beim Aufstieg zum Gelmersee auf dem Katzenweg bei 1690 m. (Im Botanischen Museum der Universität Bern.) Diese Bildungen sind selten und weitere Exemplare sind uns keine begegnet.³

Das Holz der Bergföhre wird von den Einheimischen als Brennholz sehr geschätzt.

Juniperus L. Wachholder.

9. *Juniperus communis* L. Gemeiner Wachholder.

Im ganzen Gebiet häufig, sowohl auf Urgestein wie auf Kalk. In Waldlichtungen, in felsigen, trockenen Gebieten, besonders an Südhängen. Er tritt gewöhnlich einzeln oder mehrere Exemplare zusammen auf, größere Gruppen oder sogar Bestände bildet er nicht.

Standorte: **I.** Harder 810 m, 1100 m; Augstmatthorn über Niederried 1470 m, **1590 m**; über Oberried; Schwanderfluh bei Brienz 1020 m, 1040 m; Delta des Lamm- und Schwanderbaches; Wylerhorn 1120 m, 1270 m; Brünig; Giebel 1290 m, 1380 m; Hopferen, Lammwald, unterer Tüscherswald, Hasleregg bei Bönigen. **II.** Auf dem Gletscherhubel; über Hotel Rosenloui am Nordhang 1460 m; am Horn. **V.** Im Mühle- und Nessental häufig. **VI.** Im obern Aaretal überall.

10. *Juniperus communis* L. var. *montana* Aiton (J. *nana* Willd.). Alpenwachholder.

Ist häufiger als der gemeine Wachholder und kommt vorwiegend in der Zone von 1800 bis 2220 m vor. Sowohl auf Kalk wie auf Urgestein. In trockenen Felspartien zusammen mit *Calluna vulgaris* und Alpenrosen. Zerstreut im lichten Fichtenwald von 1400 m aufwärts und besonders häufig in der Kampfzone der Fichte, wo er größere Bestände bilden kann.

¹ KASTHOFER erwähnt als höchsten Standort der aufrechten Bergföhre im Berner Oberland: Schwandenbach 6400 Fuß (= 2084 m). BÜHLER gibt als obere Grenze 2100 m an.

² Auszug aus dem Taxationsprotokoll der Gemeinde Entschwil.

³ Vgl. darüber FLURY: „Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre.“ („Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1916, S. 148.)

Standorte: I. Bütschigrind über Oberried 1880 m; Brünig-Giebel 1880 m; Brünig-Wylerhorn 1890 m, 2000 m; Ballenberg; Balmhof; Mägisalp 1870 m; Oberberghorn 2020 m; Schynige Platte 2010 m; Axalpburg zwischen Grätli und Lüschtental 2060 m; Urserli beim Hinterburgsee 1750 m als Bestand ein Karrenfeld überziehend; Gierensprung-Wandelalp 1900 m. II. Auf dem Gletscherhubel 1520 m, 1560 m, 1770 m; Schönenbühlalp 1690 m, 1930 m, 2030 m; am Eingang ins Ochsental häufig, 1970 m; am Horn von 1970 m an häufig, von 2060 m an mit *Calluna vulgaris* Bestände bildend bis 2220 m. III. Zwischen Illmenstein und Enzen 1550 m; im Gaulgebiet häufig, bis über 2200 m. IV. An der Spicherfluh 1980 m; am Jochweg 2110 m. V. Moräne des Steingletschers 2060 m. VI. Geißberg über Guttannen 1900 m; Steinhausalp 1750 m; Handegg auf Punkt 1760; Spitalboden (Unteraar) 1840 m; am Südhang des Unteraartales in den Alpenrosen bis über 2150 m.

Juniperus communis L. var. *intermedia* Sanio.

Diese Zwischenform von var. *vulgaris* Spach. und var. *montana* ist in unserem Gebiet ziemlich häufig und tritt fast überall da auf, wo die beiden Eltern zusammen vorkommen.

Standorte: I. Senggfluh bei Iseltwald; Lamm und Hopferen bei Bönigen 920 m; Brückwald am Harder 880 m, 920 m, 1120 m. II. Rosenlauf am Weg ins Ochsental 1430 m; dort findet man alle Übergänge von var. *vulgaris* bis var. *montana*. VI. Blatten 1340 m.

Salix L. Weide.

11. *Salix pentandra* L. Fünfmännige Weide.

Hauptsächlich in den Erlenbeständen an Flußufern, aber nur vereinzelt, nirgends häufig.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Bönigen bei der Einmündung der Lüschtine in den Brienzersee; linkes Aareufer zwischen Kirchet und Innertkirchen. Nach RYTZ¹: Aarboden (Grimmel) 1880 m.

12. *Salix fragilis* L. Bruchweide.

In unserem Gebiet bis jetzt nur an einer Stelle beobachtet, nämlich am Brienzerseeufer zwischen Badanstalt und Bönigen (I), im Lauterbrunnental an der Straße Lauterbrunnen-Wengen 990; an verschiedenen Orten in Gärten und Hecken gepflanzt. FISCHER erwähnt als Standort nur Thun.

13. *Salix triandra* L. Dreimännige Weide.

Häufiger als vorige Arten, aber bis jetzt auch nur im Haupttal an der Aare beobachtet.

Standorte: Var. *concolor* Kern: Bönigen bei der Einmündung der Lüschtine in den Brienzersee (I); Neuhaus bei Interlaken (I); linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen (I).

var. *discolor* Kern: linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen (I).

14. *Salix alba* L. Silberweide.

Ziemlich häufig, aber überall in der Talsohle, nirgends an den Hängen. Öfters angepflanzt.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Bönigen bei der Einmündung der Lüschtine in den Brienzersee; an der Einmündung der Aare in den Brienzersee (zwei große Bäume); zwischen Brienz und Brienzwyler in großen Exemplaren; Brienzwyler; linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen; bei der Einmündung des Gadmenwassers in die Aare. III. In den Weißerlenbeständen auf der Talsohle. V. Beim Dorfe Nessental.

Var. *vitellina* L., Dotterweide: Bönigen bei der Einmündung der Lüschtine in den Brienzersee (I); zwischen Brienz und Brienzwyler (I); Brienzwyler (I); Alpbachschlucht bei Meiringen (I).

15. *Salix herbacea* L. Krautweide.

Im ganzen Gebiet häufig von 1800–2500 m, auf Kalk und auf Urgestein.

Standorte: I. Schynige Platte; Im Gießbachtal zwischen Kühmad und Lüschtental 1820 m; Urserli (Hinterburgsee) 1800 m; zwischen Grätli und Lüschtental 2060 m; am Brienzerrothorn im Fisseesattel 2000 m;

¹ RYTZ: Neue und bemerkenswerte Pflanzenfunde aus dem Berner Oberland. (Mitteil. der Naturforschenden Gesellschaft Bern, 1920.)

zwischen Sägistal und Faulhorn 2500 m (höchster bis jetzt bekannter Standort); Mägisalp 1810. III. Vor Urnen an einer Quelle als kleiner Bestand 2190 m; Gauli 2210 m; über Augstgumm; am großen Gstellihorn 2285 m, 2330 m. V. Beim Lautern See 1800 m, sehr häufig; Windegg im Trifttal bei 1970 m; über dem Gridenwald 1860 m; auf der Moräne des Steingletschers 1890 m. Dort wachsen die alpinen Weiden in wunderbarer Entwicklung dicht nebeneinander. Sie bilden mit *Linaria alpina* und *Loiseleuria procumbens* die einzigen Besiedler des nackten, vom Gletscher verlassenen Bodens. Wir finden dort neben *S. herbacea* auch *S. retusa*, *S. serpyllifolia*, *S. reticulata*, *S. purpurea*, *S. helvetica* und *S. hastata*.

16. *Salix retusa* L. Gestutzte Weide.

Von den Weiden der alpinen Region die verbreitetste, stellenweise sogar bestandbildend. In bezug auf Bodenunterlage ist sie indifferent und auf Kalk und Urgestein gleich häufig.

Standorte: I. Breitlauenen-Schynige Platte 1840 m; Schynige Platte-Oberberghorn 2020 m; Wetzisboden 1650 m; Ochsenbergli 1990 m; zwischen Bühlen und Oberfeld 1700 m; zwischen Grätli und Lüttsental 2060 m; Urserli beim Hinterburgsee 1790 m; Wandelalp 1660 m; Brienzrothorn 2010 m; Oberried-Bütschigrind 1840 m; Giebel 2020 m; Mägisalp 1870 m, 2130 m. II. Rosenloui-Ochsental 1800 m, 1860 m; Rosenloui-Mettlen 1910 m; Schönenbühlalp 1680 m, 1930 m, 1990 m, 2030 m; Läsistöcke 2030 m, 2070 m; Läsistocksattel 2190 m; auf dem Gipfel des kleinen Wellhorns 2680 m. III. Burg 1770 m; zwischen Hochwang und Urnen 1920 m; Gauli 2200 m; am großen Gstellihorn in allen Höhen häufig, bis 30 m unter den Gipfel, 2285 m, 2330 m, 2580 m, 2830 m. IV. Erzegg 2190 m; Scharmad-Achtelsaß 2030 m. V. Auf der Moräne des Steingletschers in großen Polstern. VI. Steinhausalp über Guttannen 2200 m.

Var. serpyllifolia Koch. Quendelblättrige Weide.

Im ganzen Gebiet verbreitet und fast überall, wo *S. retusa* auftritt, auch zu finden. Während allgemein angenommen wird, sie komme vorwiegend auf Kalk vor, haben wir in unserem Gebiet mehrere Standorte auf Urgestein.

Standorte: I. Breitlauenen-Schynige Platte 1840 m, 1880 m; Faulhorn. II. Zwischen Rosenloui und Mettlen 1920 m; Schönenbühlalp 1680 m, 2030 m; Läsistöcke 2070 m; Läsistocksattel 2190 m; auf dem Gipfel des kleinen Wellhorns 2680 m. III. Am Gstellihorn sehr gut entwickelt zusammen mit *S. retusa*, 2330 m, 2350 m, 2580 m, 2680 m, 2830 m (Gneis).¹ V. Rahfluhalp bei Gadmen 1600 m (Gneis); auf der Moräne des Steingletschers (Gneis); auf der Moräne des Eigergletschers zusammen mit *S. retusa* und *Dryas octopetala*.

Var. Kitaibeliana Koch.

Unterhalb Schynige Platte 1710 m (I).

Beim Durchwandern der subalpinen Zone in den Monaten September und Oktober trifft man an gewissen Stellen einen ganz eigenartigen scharfen Geruch, der nach Aussagen der Einheimischen von Murmeltierexkrementen stammen soll. Da er aber oft auf weite Strecken andauert, muß diese Annahme aufgegeben werden, besonders auch, weil er in Gegenden, wo keine Murmeltiere hausen, bemerkt wurde. Wir trafen diesen seltsamen Geruch im ganzen Berner Oberland, aber immer nur an Stellen, wo *S. retusa* massenhaft auftritt. Bei näherer Untersuchung zeigte sich nun, daß die gelb gewordenen Blätter dieser kleinen Weide den Geruch ausgeben. In grünem Zustande bemerkt man nichts Anormales, so daß angenommen werden muß, daß sich dieser unangenehm riechende Stoff beim Verfärben und Absterben der Blätter bildet.²

¹ Ohne allen Zweifel ist der letzte Standort auf Gneis, der den Gipfel des Gstellihorns bildet. Die andern sind unsicher, da am Gstellihorn verschiedene Kalkkeile vorhanden sind. (Vgl. den geologischen Teil.)

² SCHRÖTER (Pflanzenleben der Alpen S. 222) erwähnt von *S. herbacea* einen scharfen Geruch nach Gerberlohe. Wir haben für *S. herbacea* nie etwas Ähnliches konstatiert, auch nicht an Stellen, wo sie in großen Polstern auftritt.

17. *Salix reticulata* L. Netzweide.

Besonders in humösen Rasen, in feuchten Gräben gut entwickelt, an Südhängen weniger häufig. Vorwiegend auf Kalk, aber auch auf Urgestein vertreten.

Standorte: I. Schynige Platte 2000 m; Roriwang 2000 m; Wetzisboden; Geyeggenfluh über Iseltwald 1790 m, sehr schön entwickelt; Urserli beim Hinterburgsee 1790 m; Wandelalp 1650 m; Brienzertrohorn 2000 m; Mägisalp 1900 m. II. Schönenbühlalp 2030 m; Läsistocksattel 2190 m; auf dem Gipfel des kleinen Weilhorns 2670 m. III. Burg 1520 m; am großen Gstellhorn 2330 m, 2580 m; zwischen Hochwang und Urnen 1920 m. IV. Scharmad 1570 m. V. Auf der Moräne des Steingletschers.

Var. sericea Gaud.

Schynige Platte.

18. *Salix incana* Schrank. Graue Weide.

Vereinzelt in den Erlenbeständen an den Flußufern und an sonnigen Geröllhalden. Besonders auf Kalk, auf Urgestein seltener.

Standorte: I. Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienzensee; Schöllauen; Planalp 1010 m; Lammbach 860 m, 910 m; Trachtbach 1000 m; Schwanderbach bei Egg 1600 m; zwischen Brienzwyl und Meiringen; zwischen Brünig Giebel 1050 m; an der Straße Husen—Brünig 850 m. V. Bei Nessental; über Gadmen 1220 m.

Der höchste bis jetzt gefundene Standort im Berner Oberland liegt am Weg Grindelwald—Rotenegg bei 1760 m.

19. *Salix viminalis* L. Korbweide.

Bis jetzt nur an folgenden zwei Standorten beobachtet: Bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienzensee (I) und im Schöllauenengraben bei Bönigen (I).

20. *Salix purpurea* L. Purpurweide.

Sehr verbreitet von der Ebene bis über 1900 m, auf Kalk und auf Urgestein. Sie wächst auf den trockensten Böden und bildet sogar reine Bestände.

Standorte: I. Brienzensee bei Interlaken-Ost; Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienzensee; über Niederried 1450 m; Planalp 1000 m; auf dem Delta des Lamm- und Schwanderbaches ist sie die verbreitetste Holzart und bildet kleinere Bestände; Brienzwyl 960 m; zwischen Brienzwyl und Meiringen in den Erlenbeständen; Meiringen linkes Aareufer; bei den Reichenbachfällen; linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. III. In den Weißerlen auf dem Talboden. V. Im Gadmental dem Gadmenwasser entlang sehr häufig, bei Egg und Obermatt kleinere Bestände bildend. Gewöhnlich sind ihr beigemischt: *S. incana*, *S. aurita*, *S. grandifolia*, *S. caprea*, *S. nigricans*; Gadmen 1260 m; Roßegg 1570 m; am Wendenwasser 1590 m; auf der Moräne des Steingletschers 1920 m. VI. Rotloui bei Guttannen. Im Grindelwaldtal: Am Weg Grindelwald—Rotenegg 1750 m; auf der Moräne des untern Grindelwaldgletschers zusammen mit der Legföhre.

21. *Salix daphnoides* Vill. Reifweide.

In unserem Gebiet ist die Reifweide ziemlich selten und bis jetzt nur an Wasserläufen beobachtet, an den Talhängen scheint sie zu fehlen.

Standorte: Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienzensee (I); Meiringen an der Aare (I); Innertkirchen am Aareufer (I); im Grindelwaldtal bei Zweilüttschinnen und bei Schwendi. Nach RYTZ: Aarboden (Grimsel) 1880 m.

22. **Salix repens* L. Kriechende Weide.

In unserem Gebiet bis jetzt nicht gefunden. FISCHER gibt für das Berner Oberland als Standorte: Reutigenmoos, Faulenseemoos und Entschwil im Diemtigtal. Wir fanden sie im Rotmoos bei ca. 1200 m (am Hohgant hinten im Eriz).

23. *Salix cinerea* L. Aschweide.

Im ganzen Gebiet vertreten, vorzugsweise aber an den Talhängen. In den Weißerlenbeständen an den Flüssen scheint sie zu fehlen.

Standorte: **I.** Breitlauenen 1590 m; Schynige Platte **2000 m**; Hopferenwald bei Bönigen; Ringgenberg-Rote Fluh 1100 m; zwischen Niederried und Augstmatthorn 1420–1770 m; Planalp 1600 m; Lambach 1700 m, 1900 m; Schwanderbach 1400 m; linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. **II.** Kaltenbrunnensäge; Rosenloui-Ochsental 1650 m. **III.** Burg 1520 m; häufig in den Stubbuchenbeständen über Gürmschli. **IV.** Baumgartenalp 1650 m. **V.** Bei Nessental. **VI.** Wyßtanni über Guttannen 1580 m; Steinhausalp 1770 m; Rotloui bei Guttannen 1100 m; sie geht im Aaretal bis Handegg, weiter oben fehlt sie.

24. *Salix aurita* L. Ohrweide.

Im ganzen Gebiet ziemlich häufig, sowohl in den Auenwäldern wie an den Hängen. In den innern Tälern häufiger als im Seegebiet.

Standorte: **I.** Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienersee; an der Straße Bönigen-Iseltwald; Planalp **1640 m**. **II.** Kaltenbrunnenalp 1450 m. **III.** Zwischen Unterstock und Laubschwand 1425 m. **V.** Im Gadmental auf der Talsohle häufig; Twirgi 970 m; Obermatt 1210 m; über Schaffelen 1260 m; Rahfluhalp 1590 m. **VI.** Wyßtanni 1200 m; Steinhausalp 1220 m; sie geht im Aaretal bis „Stäubenden“, weiter innen fehlt sie.

Weitere Standorte im Berner Oberland: Grütsch im Lauterbrunnental 1500 m; Allgäu (Einzugsgebiet der Emme); auf dem Rotmoos im Eriz tritt sie bestandbildend auf.

25. *Salix caprea* L. Sahlweide.

Die Sahlweide ist eine der häufigsten Weiden unseres Gebietes, man findet sie an Wasserläufen, auf Schlagflächen, im lichten Fichtenwald, als Unterholz in den Birkenbeständen, und in den Alpenerlen.

Standorte: **I.** Neuhaus bei Interlaken; Tüscherswald bei Bönigen 1070 m; Schöllauenen bei Bönigen; an der Straße Bönigen-Iseltwald; über Niederried 1180 m; Tiefental (Brienerberg) 1050 m; Gummen am Brienergrat 1520 m; bei der Einmündung der Aare in den Brienersee; über Brienzwyler 960 m; an der Straße Husen-Brünig; Reuti-Mägisalp 1270 m, 1310 m. **III.** Burg 1320 m. **V.** Nessental; Gadmen 1220 m; Rahfluhalp 1600 m; **VI.** Im obern Aaretal besonders häufig in den Birkenbeständen von Guttannen, wo sie bis 1580 m hinaufsteigt; Rotloui bei Guttannen 1100 m; Kunzentännlen **1600 m**; weiter taleinwärts fehlt sie.

26. *Salix grandifolia* Seringe. Großblättrige Weide.

Die großblättrige Weide ist die häufigste Weide in unserem Gebiet. Sie kommt überall vor, auf den Talböden in den Erlenbeständen und an den Hängen. Sie tritt an Süd- und an Nordlagen auf und steigt bis über 2000 m Meereshöhe.

Standorte: **I.** Neuhaus bei Interlaken; Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine; Schöllauenen bei Bönigen; Tüscherswald bei Bönigen; Senggfluh bei Iseltwald; Iseltwald; Breitlauenen 1590 m, 1670 m; unterhalb Schynige Platte 1750 m; Schynige Platte **2000 m**; Hardergrat 1720 m; am Augstmatthorn in allen Höhenlagen 1200 m, 1400 m, 1440 m, 1470 m, 1590 m, 1750 m, 1830 m; Bütschigrind über Oberried 1860 m; Schwanderbach 1200 m, 1370 m, 1480 m; Schwanderbach bei Egg 1600 m; Lambach 1670 m; Gummen am Brienergrat 1550 m; bei der Einmündung der Aare in den Brienersee; Wylerhorn 1270 m; Brünig-Giebel 1680 m; über Wasserwendi am Hasleberg 1420 m; Reuti-Mägisalp 1270 m; Käserstatt auf Balisalp 1560 m; zwischen Brienzwyler und Meiringen. **II.** Am Weg Rosenloui-Ochsental 1580 m, 1690 m, 1730 m, 1810 m; Schönenbühlalp 1650 m. **III.** Unterstock; Schrättern 1520 m. **IV.** Baumgartenalp 1650 m. **V.** Im ganzen Nessen- und Gadmental häufig; am Südhang bei Gadmen 1420 m, 1450 m, 1480 m, 1600 m; Roßegg 1570 m; Spreitgraben 1670 m; zwischen Mettlen und Wendenalp 1700 m; am Wendenwasser 1590 m. **VI.** In den Birkenbeständen bei Guttannen; im Grünwald; Rotloui; beim Handeggfall; Helle Platten; Geißberg 1700 m; Steinhausalp 1220 m, 1760 m; Unteraartal Südhang **2030 m**.

Das Holz der großen Weiden, *S. caprea* und *S. grandifolia* (von den Einheimischen Waldweiden genannt) wird zu Trägern von Reffen, Tragkörben und Milchbrenten verarbeitet. Es wird in grünem Zustande zersägt, geschnitten und durch einspannen gibt man ihm die gewünschte Biegung. Die Oberhasler sagen von diesen Trägern, sie seien weniger „hart zum tragen“ als andere Holzarten.

27. **Salix glauca* L. Graue Weide.

In unserem Gebiet nirgends gefunden, sie scheint auch in den *S. helvetica*-beständen zu fehlen. Sie wurde im Berner Oberland bis jetzt nur an folgenden Stellen beobachtet: Nach SERINGE (Essai d'une monographie des saules de la Suisse 1815) auf der Grimsel, nach FISCHER am Schmadribach und am Lötschglletscher. Nach RYTZ kommt *S. glauca* × *S. retusa* am Zinkenstock bei 2250 m vor,

28. *Salix lapponum* L. ssp. *helvetica* Vill. Die helvetische Weide.

In den innern Tälern ziemlich häufig, aber Nordhänge vorziehend. Bis jetzt nur auf Urgestein gefunden.¹

Standorte: III. Im Gaulgebiet ziemlich häufig; unterhalb der Klubhütte 2100 m, **2190 m**. V. Im Gadmental stellenweise massenhaft auftretend. Moräne des Steingletschers 1920 m; Seeboden südlich Stein 2030 m; sehr häufig tritt sie in den Felsen zwischen Seeboden und Stein auf bei 2000 m; in dem kleinen Tal zwischen Wissenmadhubel und dem Nordhang des Tales **1820 m**; auf der Giglialp am Bach der vom Schafberg herkommt, bildet *S. helvetica* einen großen, reinen Bestand zwischen 1890—1980 m; zwischen Schafberg und Lischen vereinzelte Exemplare bei 2040 m; am Nordhang des Trifftales vereinzelt 1960 m. VI. Geißberg und Gstelllegg bei Guttannen 2000 m, ziemlich häufig; Unteraartal Südhang 2030 m. Nach FISCHER auch auf der Grimsel.

29. *Salix hastata* L. Spießweide.

Diese Weide ist im ganzen Gebiet verbreitet, auf Kalk und auf Urgestein, sie zieht die Nordhänge vor, und in Südlagen findet man sie nur in feuchten Gräben. Sie ist eine Holzart der subalpinen Zone und steigt nicht ins Tal hinunter.

Standorte: I. Zwischen Breitlauenen und Schynige Platte von 1760—2000 m massenhaft auftretend zusammen mit *S. retusa* und Alpenrosen; Schynige Platte 2020 m; Sägistalsee 2000 m; Sulziwang über Iseltwald 1850 m; Fangisalp (Gießbachtal) 1750 m; am Augstmatthorn 1700 m, 1850 m; Planalp; Wylerhorn 1830 m, 1910 m; Mägisalp 1860 m. II. Am Pfannibach 1940 m; am Weg Kaltenbrunnensäge-Ochsental stehen die untersten bei **1730 m**, am häufigsten ist sie in der Zone von 1800—1900 m; Schönenbühlalp 1940 m; Läsistöcke 1990 m; Läsistöcksattel **2190 m**. III. Leimiger 1610 m. IV. Scharmud-Achtelsaß **1630—1810 m**. V. Auf der Moräne des Steingletschers 1890 m, 1920 m; Giglialp unterhalb Schafberg 1940 m, 1980 m. VI. Geißberg 2010; Gstelllegg 2010 m.

30. *Salix caesia* Vill. Blaugrüne Weide.

Bis jetzt im Oberhasli nicht gefunden. FISCHER gibt als Standorte für das Berner Oberland: Steinberg in Ammertenen und die Gemmi.

31. *Salix myrsinites* L. Myrtenweide.

Nur auf der Moräne des Steingletschers beobachtet, 1920 m. Nach SERINGE auf der Grimsel, wo wir sie trotz öfterem Nachforschen nicht finden konnten. Nach FISCHER auf der Gemmi und am Lämmerengletscher.

32. *Salix arbuscula* L. Bäumchen-Weide.

Eine Weide der subalpinen Region, die in unserem Gebiet ziemlich selten auftritt. Bestandbildend treffen wir sie nirgends.

Standorte: Oltschialp-Bühlen 1700 m (I); Schwanderbach **1410 m** (I); Nesselbalm am Eingang in das Ochsental 1930 m sehr häufig (II); zwischen Horn und Pfannibach 1840—1950 m (II); Unteraartal Südhang **2030 m** (VI).

S. arbuscula × *S. helvetica* nach RYTZ: Grimsel, Aufstieg zum Nägelisgrätli bei ca. 2000 m.

¹ Nach SCHRÖTER (Pflanzenleben der Alpen, S. 232) und HEGI (Flora von Mitteleuropa, Bd. III, S. 42) soll *S. helvetica* auf dem Faulhorn und der Wengernalp, beides Kalkgebiete, vorkommen.

33. *Salix nigricans* Sm. Schwarzwerdende Weide.

Im ganzen Gebiet verbreitet, am häufigsten aber an Flüssen und Bächen.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienersee; Schöllauen bei Bönigen; Schwanderbach 1550 m; zwischen Brienz und Brienzwyl; bei der Einmündung der Aare in den Brienersee; linkes Aareufer bei Meiringen; zwischen Brienzwyl und Meiringen; linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. IV. Baumgartenalp 1650 m; V. Bei Gadmen 1200 m häufig; Rahfluhalp 1580 m; Roßegg 1570 m.

Populus L. Pappel.

34. *Populus tremula* L. Zitterpappel, Aspe.

Im Seegebiet nur vereinzelt, in den innern Tälern häufiger. Hauptsächlich auf Waldblößen und in den Birken- und Erlenbeständen. Sowohl an Nord- wie an Südhängen; auf Kalk und auf Urgestein. Auf dem Hasliberg bildet sie einen wesentlichen Bestandteil der dortigen Laubholzbestände.

Standorte: I. Brückwald Harder 1250 m; Hopferen und Tüscherwald bei Bönigen; Sengfluh bei Iseltwald; über Brienzwyl 960 m; auf dem Brienerberg bei den Fadgütern 1240 m ü. M., stehen die 2 größten Exemplare unseres Gebietes, beide mit ca. 40 cm Brusthöhendurchmesser; Delta des Lamm- und Schwanderbaches; Lambach 1800 m; Planalp 1600 m; über Wasserwendi 1480 m; Kirchet. III. Zwischen Unterstock und Laub 1420 m; Schlagwald bei Unterstock. IV. Im Gental nur sehr vereinzelt; Ferrichstetten; im Talhintergrund fehlt sie wahrscheinlich ganz. V. Am häufigsten ist sie im Mühle- und Nessental, wo sie einen Bestandteil der Birken- und Weißerlenformation bildet und zum Teil zu stattlichen Bäumen heranwächst. Im Frühjahr beim Blattaussbruch kann sie an den braunen, jungen Blättern auf weite Distanzen von den Buchen und Erlen unterschieden werden. Über Gadmen am Südhang 1240 m; 1470 m; zwischen Mettlen und Wendenalp 1650 m. VI. In Guttannen als Unterholz in den Birkenbeständen. Die letzten Exemplare im Aaretal stehen auf Hinterstock bei 1650 m zusammen mit *Betula pubescens*. Es sind nur niedere, sperrige Sträuchlein. Von Kunzentännlen bis Grimsel fehlt sie und tritt erst im Unteraartal wieder vereinzelt auf.

35. [*Populus alba* L. Silberpappel.]

Die Silberpappel ist in unserem Gebiet selten und nirgends verwildert, an verschiedenen Orten dagegen als Alleebaum angepflanzt, z. B. in Interlaken-Ost.

Verwildert treffen wir sie in wenigen Exemplaren an der Lüttschine zwischen Wilderswil und Zweilüttschinen und in Merligen am Thunersee.

36. *Populus nigra* L. Schwarzpappel.

Vereinzelt auf Bachdeltas und am Seeufer, aber nirgends in großen Exemplaren, sondern nur strauchartig.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Einmündung der Lüttschine in den Brienersee; Bönigen; Delta des Lamm-baches; Schwanderbach bei Brienz; Einmündung der Aare in den Brienersee; höchstes beobachtetes Vorkommen: Lambach 940 m. In den Lüttschinentälern bei Zweilüttschinen und am linken Ufer der Lüttschine gegen Lauterbrunnen ziemlich häufig.

Juglans L. Nußbaum.

37. [*Juglans regia* L. Walnußbaum.]

Im ganzen Gebiet in wunderbarer Entwicklung, im Durchschnitt bis 1000 m hinaufsteigend. Liebt besonders das warme Seeklima und zeigt im „Bödli“ bei Interlaken und am rechten Seeufer die schönste Entwicklung. Auf Urgestein nur vereinzelt.

Standorte: I. Unterseen; am Fuße des Harders; in Interlaken am Höhweg; an beiden Ufern des Brienersees; in Niederried als großer Baum bis 810 m; zwischen Brienz und Meiringen; Brünig 980 m. V. Häufig an der Straße ins Mühletal; die letzten stehen im Dorfe Nessental bei 930 m. VI. Innere Urweid; Guttannen 1100 m. Im Rosenlaur, Urbach und Gental fehlt der Nußbaum. Der höchste Standort im

Berner Oberland und wahrscheinlich zugleich der höchste in der Nordschweiz ist: Spießplatten 1380 m, am Südhang des Grindelwaldtales. Dort steht ein niedriger Nußbaumstrauch, der durch Holztransport im Herbst 1915 leider stark gelitten hat. Ein anderes hochgelegenes Exemplar befindet sich in einem Buchenbestand am Weg von Ebligen nach Bütschigrind (Brienzersee Südhang). Die Meereshöhe beträgt ca. 1300 m, ist aber noch nicht genau bestimmt worden.¹

Der Nußbaum gilt allgemein als sehr anspruchsvoll, sowohl in bezug auf Fruchtbarkeit des Bodens wie auf Lichtbedürfnis. Für unser Gebiet gilt diese Anschauung nicht, indem er auf allen Böden und Expositionen vorkommt. In den Waldungen von Bönigen, z. B. im Syti-berg, Hasleregg, Hächlerspitzwald, Hopferen und Lamm, trifft man in geschlossenen Fichtenbeständen junge Nußbäume einzeln oder 3—4 zusammen von 1—2 m Höhe, die unter dichtem Schirm stehen und gleichwohl gutes Wachstum zeigen. Zwischen Meiringen und Rüti tritt der Nußbaum im Bestand mit Buchen, Eichen und Linden zusammen auf. Dann treffen wir ihn auf trockenem Kalkschutt zwischen Ebligen und Brienz, ferner in den Felsen des Ballenberges und zwischen Balmhof und Brünig, wo er in größeren Gruppen auf dem flachgründigen Kalkgeröllboden, wo einige Sträucher die einzige Vegetation bilden, wächst. Auf diesen Standorten erreicht er allerdings nicht die Größe wie auf fruchtbaren Böden; er bleibt niedrig, oft nur 2—3 m hoch, und wird breit, mit tief angesetzten, starken Ästen, oder ist sogar als Strauch ausgebildet. Auch in den Lütschinentälern trifft man den Nußbaum hin und wieder in Beständen, aber seltener als im Oberhasli. Über Lütschental am Südhang wächst er in den trockensten Steinrieseten, in steinschlagausgesetzten Lagen. Nur einige Berberissträucher und magere Fichten haben sich neben ihm angesiedelt. Werden die Nußbäume von Steinen verletzt, so bilden sie Stockausschläge und an Stelle des Baumes tritt ein dichter Nußbaumstrauch. Auch wenn der Stamm durch eine Katastrophe vollständig zerstört wird, stirbt der Baum nicht ab, sondern bildet neue Ausschläge. Dieses Vorkommen auf mageren Böden und die große Regenerationsfähigkeit zeigt der Nußbaum im Berner Oberland nur in Kalkgebieten, auf Urgestein treffen wir ihn nur in einzelnen schlechtwüchsigen Exemplaren, und seine ausgesprochene Vorliebe für Kalk, auf die schon FANKHAUSER hingewiesen hat, tritt in unserem Gebiet deutlich hervor.²

Trotz der vielen unangenehmen Einflüsse, die von der Bevölkerung dem Nußbaum zugeschrieben werden, auf Wiese und Vieh, ist er im Oberhasli, besonders aber im Brienzerseegebiet, ein gern gesehener und viel gepflanzter Baum. Schon die Mönche des Klosters von Interlaken haben ihn gepflegt, und die großen Exemplare in der Umgebung des Klosters und

¹ Nach KASTHOFER (Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges 1818, S. 40) steht bei Isenfluh im Lauterbrunnental ein Nußbaum bei 3600 Fuß (= 1170 m). Diesen gleichen Nußbaum erwähnt auch OBER (L'Oberland bernois, Bd. II, S. 323) und gibt seine Höhe mit 3675 Fuß (= 1194 m) an. Nach FISCHER (Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Berner Oberlandes 1875, S. 138) steigt der Nußbaum im Berner Oberland bis 1250 m (Gadmental). Nach FANKHAUSER (Der Walnußbaum, „Zeitschrift für Forstwesen“ 1904, S. 2) bis 1100 m (Lütschental). — Im Kurfirstengebiet soll der Nußbaum bei 1100 m Meereshöhe noch Früchte tragen (BAUMGARTNER: Das Kurfirstengebiet in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen, 1901, S. 40).

² Der Nußbaum ist aber keine ausgesprochene Kalkpflanze, wie FANKHAUSER annimmt (Der Walnußbaum, „Zeitschrift für Forstwesen“, 1904, S. 2). Sein Verlangen nach Kalk zeigt er nur in der Nordschweiz. Ganz anders verhält er sich im Tessin, wo er auf Urgestein gute Entwicklung zeigt und die gleichen Eigenschaften in bezug auf geringe Bodenansprüche aufweist, wie bei uns auf Kalk. Das beste Beispiel ist das Val d'Arbedo, wo am rechten Ufer Nußbäume in Mischung mit Buchen im Niederwaldbetrieb genutzt werden und immer wieder neue Stockausschläge bilden und im Wachstum keineswegs hinter der Buche zurückbleiben.

am Höhweg in Interlaken sollen nach Aussagen der Einheimischen im 15. Jahrhundert von den Mönchen gepflanzt worden sein, somit ein Alter von mindestens 400 Jahren haben.¹

Noch heute werden im Gebiet viele Nußbäume gepflanzt. In Bönigen holt man die jungen Bäumchen im Walde, wo sie, wie wir gesehen haben, wild wachsen, und pflanzt sie an Straßen und auf Allmendland.

Alle ältern Autoren, die über das Berner Oberland schrieben, bezeichnen die Nußbäume des Brienerseegebietes als die schönsten der Schweiz.²

KASTHOFER schreibt das gute Gedeihen des Nußbaumes der Richtung des Tales zu, indem der Nußbaum Täler, welche Nord—Süd verlaufen, meide, dagegen in solchen mit West—Ost-Richtung gutes Gedeihen zeige. Als Vergleich nennt er das Linthtal bei Glarus und Mollis, wo der Nußbaum fehlt, und das Brienerseegebiet, wo er die höchste Fülle erreicht.³

Am Ostausgang des Dorfes Bönigen an der Straße nach Iseltwald steht ein Nußbaum, von der Bevölkerung der „schlafende“ genannt, der besonderer Erwähnung bedarf. Im Frühjahr schlägt er ca. zwei Monate später aus und verliert die Blätter im Herbst nach den andern. Im Habitus unterscheidet er sich nicht von dem gewöhnlichen Nußbaum. Er trägt fast jedes Jahr Früchte, die aber in gewöhnlichen Jahren nicht ganz ausreifen. Über diese als *var. serotina* bezeichnete Varietät des gewöhnlichen Nußbaumes haben wir folgende Beobachtungen:

Im Frühling 1915 schlugen die Nußbäume in der Woche vom 2.—8. Mai aus, der „schlafende“ dagegen erwachte erst am 20. Juni. Im Jahre 1916 öffneten sich die Knospen am 25. Juni, die der gewöhnlichen Nußbäume schon am 8. Mai (siehe Fig. 2 in Fankhauser: Der Walnußbaum). Im Jahre 1917 begannen die Nußbäume am 7.—10. Mai auszutreiben, derjenige von Bönigen erst am 23. Juni, am 27. Juni war er voll belaubt, die Blätter allerdings noch nicht ganz entwickelt. Auch im Herbst im Blätterabfall und im Ausreifen der Nüsse ist ein Unterschied bemerkbar, indem die *var. serotina* von Bönigen die Blätter ca. 14 Tage später verliert. Am 1. November 1916 war er z. B. noch voll belaubt, während die andern Nußbäume nur noch einzelne Blätter trugen, und am 15. November waren noch zwei der untersten Äste mit grünen Blättern versehen. Infolge der kürzern Vegetationszeit, die dieses späte Austreiben mit sich bringt, ist er im Wuchs zurückgeblieben, und es zeigt sich ein deutlicher Unterschied in der Größe mit den gleichaltrigen Nachbarn in der erwähnten Allee. Er hat in den drei Beobachtungsjahren 1915, 1916, 1917 immer Früchte getragen, aber nie lieferte er den Ertrag eines gewöhnlichen Nußbaumes und in den beiden ersten Jahren betrug die Zahl der Nüsse nur ca. 20 Stück. In dem nußreichen Herbst 1917 trug er über 50 Stück, was aber im Vergleich zu den von andern Nußbäumen erhaltenen Erträgen eine verschwindend kleine Zahl ist. In diesem Herbst waren die Nüsse des „schlafenden Nußbaumes“ am 6. Oktober vollkommen ausgereift und konnten gepflückt

¹ Demgegenüber macht FANKHAUSER geltend (Der Walnußbaum, seine wirtschaftliche Bedeutung und sein Anbau S. 8), daß der Nußbaum höchstens ein Alter von 150 Jahren erreicht, und unsere Zählungen an zwei in den letzten Jahren gefällten Bäumen des Höhweges in Interlaken bestätigen seine Angaben. Vgl. ferner: FANKHAUSER: Über das Alter freistehend erwachsener Bäume („Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1907, S. 1). — FISCHBACH berechnet nach dem Auftreten von kalten Wintern in vorigen Jahrhunderten das Alter der Nußbäume von Interlaken. (Vgl. Anhaltspunkte zur Feststellung des Alters der Nußbäume in Interlaken, „Zeitschrift für Forstwesen“ 1894, S. 175.)

² Vgl. z. B. EBEL: Anleitung auf die nützlichste Art die Schweiz zu bereisen, Bd. 4, 3. Aufl., S. 378. — KÖNIG: Reise in die Alpen, 1814. — KASTHOFER: Reise über den Brünig usw., S. 11. — LUSSER: Gemälde der Schweiz, S. 59. — OBER: L'Oberland bernois, Bd. 1, S. 117. — Auch WYSS und andere geben Beschreibungen der Nußbäume von Interlaken. — Angaben über die Größe dieser Bäume enthält FANKHAUSER: Die großen Nußbäume von Interlaken, (Zeitschrift für Forstwesen, 1894, S. 140).

³ KASTHOFER: Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Brünig, Prager usw., 1825, S. 99.

werden. Die Nußbaumernten fanden in Interlaken und Umgebung zwischen 20.—30. September statt, also 10—14 Tage früher. Die Nüsse des Baumes von Bönigen sind von gleicher Größe wie die gewöhnlichen, nur etwas länglicher und an beiden Enden zugespitzt.

Solche spät ausschlagende Nußbäume sind im Tessin ziemlich häufig und werden „noce di San Giovanni“ genannt (Johannistag = 24. Juni). Wir fanden sie im Malcantone (Fescoggia) am 14. Juni mit Austreiben beginnend, also auch in wärmeren Gegenden nicht viel früher als bei uns. BETTELINI¹ nannte die Varietät *var. Johannis*. Diese spätaustreibende Varietät ist schon lange bekannt und wird unseres Wissens zum erstenmal im Jahre 1760 erwähnt.²

Außer dem erwähnten Exemplar in Bönigen sollen in Niederried und Oberried ähnliche Nußbäume gestanden haben.

Das Holz des Nußbaumes war früher ein viel gebrauchtes Schnitzlerholz, heute wird es seines hohen Preises wegen zu diesem Zwecke nicht mehr verwendet. Das Holz der jungen Bäume diente zur Anfertigung von Trägern an Tragkörbe und Reffe, heute benutzt man für diese Fabrikation fast ausschließlich Weidenholz. (Vgl. S. 40.)

Im Oberhasli nimmt man allgemein an, daß unter Nußbäumen schlechtes Gras wachse, das vom Vieh nicht gefressen werde, und das Laub des Nußbaumes wird nie als Streue benützt, weil Kühe, die darauf liegen, in kurzer Zeit keine Milch mehr geben. Die abgefallenen Blätter werden gesammelt und direkt auf den Mist getragen, ohne vorher als Streue gedient zu haben.³

Corylus L. Haselnuß.

38. *Corylus avellana* L. Haselnuß.

Der Haselstrauch ist im Oberhasli sehr verbreitet und bildet stellenweise an Waldrändern, in Lichtungen und auf Feldern, kleinere Bestände. Er geht im Aaretal bis über Guttannen hinaus, fehlt aber an der Handegg. In den Birkenbeständen von Guttannen ist er das häufigste Unterholz und steigt bis 1240 m. Ferner tritt er als Bestandteil der Laubholzbestände am Hasliberg und in den Erlen- und Birkenbeständen im Mühle- und Nesselental auf.

Standorte: I. Hardergrat 1250 m, 1340 m, 1610 m; Augstmatthorn 1380 m, 1470 m; über Oberried 1240 m; Glyßen-Schwanderfluh 1410 m; Lambach 1270 m, 1290 m; Brünig-Wylerhorn 1110 m; Brünig-Giebel 1270 m, 1540 m, 1560 m; über Wasserwendi 1480 m; Zaun 1240 m. II. Unterhalb Kaltenbrunnensäge 1100 m. V. Zwischen Gadmen und Rahlfuhalp 1240 m, 1380 m, 1430 m, 1510 m; Spreitgraben 1580 m.⁴

KASTHOFER⁵ spricht von der Sitte, daß im Berner Oberland, die Blätter und vor Ausbruch derselben, die männlichen Blüten der Haselsträucher als Futter für das Vieh, besonders für Pferde, gesammelt werden. In unserem Gebiet konnten wir diesen Brauch nirgends feststellen.

¹ BETTELINI: La flora legnosa del Sottoceneri, S. 72.

² In: „Abhandlungen von dem allerorten eingerissenen Holzangel, dessen Ursachen und denen dagegen dienlichen Mitteln usw.“ in: Der schweizerischen Gesellschaft in Bern Sammlungen von landwirtschaftlichen Dingen, I. Teil, 4. Stück, 1760, S. 894. Danach soll auf den Borromäischen Inseln ein solcher erst am Johannistag ausschlagender Nußbaum stehen, und im Jahre 1684 soll ein gleicher im Karst entdeckt worden sein, über welchen gesagt wird: „Und wer wird's glauben, daß ein Nußbaum abends vor St. Johannis noch ganz dürr, früh morgens aber an jetzt besagtem Tag Johannis nicht allein ganz grün wird, sondern auch allbereit Früchte habe wie die andern Bäume?“ Man sehe die Blätter wachsen und die Blüten ausbrechen, abfallen und die Früchte sich bilden. Die Erziehung junger Bäume soll gescheitert sein, indem aus den gesteckten Nüssen gewöhnliche Nußbäume wuchsen . . . usw. — Auch ZSCHOKKE erwähnt die Johannisnuß (Die Alpenwälder, S. 99) und sagt von ihr, sie sei eine Abart der gemeinen welschen Nuß, welche erst anfangs Juli ausschlage.

³ Diese Eigentümlichkeit erwähnt schon OBER in: L'Oberland bernois, Bd. II, S. 421.

⁴ BÜHLER gibt Wengen 1350 m als höchsten Standort für das Berner Oberland.

⁵ KASTHOFER: Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Brünig usw., 1825, S. 287.

Carpinus L. Hagebuche.

39. * *Carpinus betulus* L. Hagebuche.

Die Hagebuche fehlt in unserem Gebiet. FISCHER gibt Thun und Interlaken als Standorte im Berner Oberland. Nach unseren Beobachtungen ist sie in Thun in Hecken und Gärten ziemlich häufig, aber überall gepflanzt. In Interlaken treffen wir sie im Garten des Schlosses, in Hecken zwischen Matten und Bönigen und in verschiedenen Hotelgärten, aber auch hier überall gepflanzt. Die Hagebuche fehlt ferner in den Lütschinen-, in den Kander- und Simmentälern und wahrscheinlich auch im ganzen Thunerseegebiet. Die ersten spontanen Hagebuchen nördlich des Oberlandes fanden wir zwischen Thun und Steffisburg. Nach Westen gehend treffen wir die ersten Exemplare an der Straße Jaun-Broc, nahe bei Broc. Im Tale der Sarine und in der Umgebung von Bulle ist sie verbreitet. Wenn OBER¹ von Hagebuchen spricht, die im Berner Oberland bis 4120 Fuß (=1339 m) hinaufsteigen sollen, so beruht diese Angabe auf einer Verwechslung mit der gewöhnlichen Buche.

Betula L. Birke.

In unserem Gebiet ist die Birke häufig und nimmt von Norden nach Süden an Zahl zu. Im Brienzseegebiet und im Rosenlautal ist sie nur in einzelnen Exemplaren zu finden, häufig und sogar bestandbildend tritt sie im obern Aaretal und im Gadmental auf. Sie gedeiht sowohl auf Kalk wie auf Urgestein, zieht aber entschieden die Südhänge den Nordhängen vor.

40. *Betula pendula* Roth (*B. verrucosa* Ehrh.). Hängebirke.

Standorte: I. Am Brienzrothorn 1600 m; Schwanderbach 1410 m; Brünig 1050 m. IV. Baumgartenalp 1650 m. VI. Wyßtanni über Guttannen 1690 m.

41. *Betula tomentosa* Reitter (*B. pubescens* Ehrh.). Weichhaarige Birke.

Standorte: I. Wetzisboden über Iseltwald 1500 m. III. Bei Laub 1300 m. V. Bei Eggi oberstes Exemplar bei 1760 m; über dem Dorfe Gadmen am Südhang 1430 m, 1470 m. VI. Zwischen Benzlauri und Blatten 1780 m; Wyßtanni (Guttannen) 1660 m; Gstelliweg bei Guttannen 1720 m; Helle Platten; zwischen Handegg und Kunzentännlen 1515 m.

MORGENTHALER gibt in seiner Arbeit: Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises der Sammelart *Betula alba*,² eine systematische Gliederung der schweizerischen Vertreter der Gattung *Betula*, und stellt dabei fest, daß es zwei Extreme gibt, die *Betula verrucosa* und die *Betula tortuosa* und alle andern Formen, die nicht reine *verrucosa* oder *tortuosa* sind, setzen sich zusammen aus Mischungen dieser beiden. Bei diesen Zwischenformen sind hauptsächlich zwei Gruppen zu unterscheiden, nämlich: die von *verrucosa* noch nicht stark beeinflussten *tortuosa*-Formen der subalpinen Standorte, mit knorrigem Habitus und Zweigen mit kürzern Internodien, und die durch *verrucosa* schon stark veränderten, ehemals reinen *pubescens* mit den weniger extremen *pubescens*-Merkmalen.

In der Eiszeit war die nordische Birke, die *Betula tortuosa* in der Schweiz auch im Mittellande vorherrschend, wurde dann aber durch Eindringen der *verrucosa* bastardiert. Später drang die *verrucosa* in die Alpentäler ein und auch dort ging die Umwandlung vor sich, die Birken des Mittellandes sind aber in der Bastardierung weiter vorgeschritten und zeigen daher mehr *verrucosa*-Merkmale als diejenigen der Alpen. Die reine *pubescens* ist nur als seltene Rasse *tortuosa* in der subalpinen Stufe der Alpen erhalten geblieben, die reine *verrucosa*

¹ OBER: L'Oberland bernois, Bd. II, S. 323.

² Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich, 1915.

dagegen ist ziemlich häufig und steigt bis zur Baumgrenze. Die früher unterschiedenen Varietäten *Murithii* und *carpatica* sind Bastarde von *tortuosa-verrucosa*.

Die in unserem Gebiet gesammelten Birken verteilen sich wie folgt auf die von MORGENTHALER aufgestellten Gruppen:¹

I. Reine Arten.

1. *B. verrucosa* Ehrh. Brienersee Einmündung der Lüttschine 600 m.
2. *B. pubescens* Ehrh. ssp. *tortuosa* Ledebour. Sie weicht am stärksten von *verrucosa* ab und besitzt alle *pubescens*-Merkmale in extremster Ausbildung, stellt also die reinste *pubescens* dar. Als Standort in unserem Gebiet nennt MORGENTHALER (S. 87) die Unteraaralp 1920 m; und Grimselstraße ob der Handegg 1500 m.

II. Scheinbar reine Formen.

Sie zeigen nur bei näherer Untersuchung eine leichte Beeinflussung durch die andere Art.

3. *B. pubescens* ssp. *tortuosa* × *verrucosa* grex *pseudotortuosa* (Morg.), Rotlaur bei Guttannen 1810 m; Unteraaralp, Strauch bei 1920 m.
4. *B. verrucosa* × *pubescens*, grex *pseudoverrucosa* (Morg.), Katzenweg bei der Handegg 1690 m; Unteraar Bruch 2035 m; sie zeigen in fast allen Merkmalen den *verrucosa*-Charakter und weisen nur ganz geringen Einfluß von *pubescens* auf.

III. Ausgesprochene intermediäre Formen.

5. *B. verrucosa* × *pubescens*, grex *intermedia* (Morg.). Die einzelnen Merkmale halten alle die Mitte zwischen den Merkmalen der Eltern. — In unserem Gebiet bis jetzt nicht festgestellt.
6. *B. verrucosa* × *pubescens*, grex *scissa* (Morg.). Mischformen, bei denen die einen Merkmale der *pubescens*, die andern der *verrucosa* angehören, also Mosaikbildung. In unserem Gebiet bis jetzt nicht gefunden.
7. *B. verrucosa* × *pubescens* grex *mixta* (Morg.). Merkmale teils intermediär, teils reine *pubescens*. Hierher gehören die meisten eingesandten Exemplare. Hinterstock im obern Aaretal 1670 m, 1680 m, 1710 m; Unteraar 1940 m, 1950 m; Unteraar Bruch 2010 m, 2030 m (höchste, beobachtete Standorte).

Alnus. Erle.

42. *Alnus viridis* DC. Alpenerle, Drosle.

Die Alpenerle ist im ganzen Gebiet häufig und bildet in den innern Tälern große Bestände. Sie liebt feuchte Lagen und meidet sonnige, trockene Hänge. Auf Kalk findet man sie nur an Nordhängen, auf Urgestein dagegen bildet sie sowohl an Süd- wie an Nordhängen ausgedehnte Bestände. Sie ist empfindlich gegen Viehverbiß, tritt daher auf beweideten Alpen selten in geschlossenen Beständen auf.

Standorte: I. Am Südhang nur vereinzelt in Gräben z. B. am Augstmatthorn 1750 m, 1790 m; Bütschigrind über Oberried 1600 m; Planalp 1640 m; Wylerhorn 1990 m; Mägisalp bis 1870 m; am Nordhang zwischen Axalp und Urserli 1880 m, 1900 m; an der Litschenburg 1930 m; Wandelalp 1860 m. II. Am Pfannibach 1960 m; Schönenbühlalp 1900 m. III. Am obern Urbachwasser überall; Enzen 1830 m; bei Matten 1870 m; Urnen vereinzelt bis 2020 m. IV. Am Südhang nur sehr vereinzelt, Scharmadläger 2020 m, 2030 m; am Weg nach dem Jochpaß 2080 m. V. Im Gadmental ist sie sehr häufig und wurde durch Lawinenschnee

¹ Herr Dr. MORGENTHALER hatte die Güte, die von mir gesammelten Birkenfrüchte zu bestimmen.

bis auf die Talsohle herunter gebracht z. B. Unterfuren 1200 m; bei Gadmen 1330 m. — Zwischen Schafberg und Lischen steigt ein Alpenerlenbestand bis 2030 m; an Lischwäng als Bestand bis 1930 m, oberste vereinzelte Exemplare 1980 m; bei Radlefs als Bestand nur bis 1870 m; im Trifttal bis 1900 m; auf Worbiegg als Bestand bis 1860 m; südlich Stein vereinzelt bis 2030 m. VI. An beiden Talhängen häufig. Heustein 1920 m; Rafgarten über Guttannen 2020 m; im Unteraartal am Südhang als Bestand bis 2090 m, oberste einzelne Exemplare 2150 m; am Nordhang nur bis ca. 1950 m.

Tiefste gefundene Standorte im Oberhasli: Hotel Reichenbach bei Meiringen 600 m; am Aareufer zwischen Innertkirchen und Aareschlucht 610 m; zwischen Husen und Brünig 800 m; im Mühletal auf der Talsohle zwischen 800—900 m; am Urbachwasser 810 m.

43. *Alnus incana* Mönch. Weißerle.

Bestandbildend hauptsächlich an den Flüssen in der Talsohle, hin und wieder auch an den Hängen. An Südhängen steigt sie bedeutend höher als an Nordhängen. In bezug auf die Bodenunterlage konnte kein Unterschied im Auftreten auf Kalk und auf Urgestein beobachtet werden.

Standorte: I. Am Weg Ringgenberg-Rote Fluh 1580 m; Trachtbach bei Brienz 1000 m; Brünig-Wylerhorn 1400 m; Hofstetterberg 1120 m; über Rüti gegen Mägisalp 1270 m; als Bestand zwischen Brienz und Meiringen und zwischen Kirchet und Innertkirchen. II. Kaltenbrunnenalp 1440 m; am Weg Rosenlaur-Mettlenalp bei 1450 m, 1540 m, noch häufig, die obersten Weißerlen stehen dort bei 1640 m und 1680 m (höchster Standort in unserem Gebiet). III. Auf dem Talboden bestandbildend; am rechten Talhang nur bis 1200 m. V. Im ganzen Gadmental häufig, auch an den Hängen Bestände bildend. Über Gadmen am Südhang 1260 m, 1450 m (bei 1330 m beginnt *A. viridis*); Rahfluhalp 1580 m; Halsgraben 1390 m; im Rindergraben als kleiner Bestand bis 1520 m; Spicherberg (Nordhang) 1050 m, weiter oben nur noch *A. viridis*. Talaufwärts geht sie bis zu den Feldmooskehren, wo sie bei 1390 m von *A. viridis* abgelöst wird. VI. Weniger häufig als im Gadmental. An der Aare bis Guttannen; unterhalb Blatten 1240 m; Rafgartenwald über Guttannen 1480 m.¹

Im Herbst sieht man im Nessental oft große Haufen Erlenholz in gespaltenen Stücken von ca. 30 cm Länge auf den Dächern der Häuser liegen. Dieses Holz wird an der Sonne getrocknet und im Winter werden daraus Federhalter geschnitzt. Im Brienzerseegebiet dient Erlenholz zur Anfertigung von Holzschuhsohlen. Die Einheimischen schnitzen sich die Sohlen gewöhnlich selbst und lassen vom Schuhmacher nur den Oberschuh anbringen.

44. *Alnus rotundifolia* Miller (*A. glutinosa* Gärtner). Schwarzerle.

Spontan nicht häufig, an verschiedenen Stellen gepflanzt.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Bönigen Einmündung der Lutschine; an der Bahnlinie Wilderswil-Schynige Platte (gepflanzt); Einmündung der Aare in den Brienzersee; zwischen Brienz und Meiringen in den Weißerlenbeständen; Zaun 850 m; Delta des Lamm- und Schwanderbaches (wahrscheinl. gepflanzt); im Lammbachgebiet 1210 m, 1400 m, 1450 m (beim Anpflanzen der nackten Geröllhänge sind diese Exemplare mit Weißerlen und Alpenerlen an diese Orte gelangt). II. Zwirgi 1000 m. VI. Äußere Urweid am Aareufer; innere Urweid (wahrscheinl. gepflanzt). Weiter taleinwärts fehlt sie.

BÜHLER² gibt als höchsten Standort für das Berner Oberland, Beatenberg 1150 m. In unserem Gebiet erreicht sie spontan nirgends diese Höhe.

¹ Nach KASTHOFER (Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges, 1818, S. 38) soll auf Trogenalp im Habkerntal auf 4100 Fuß (=1340 m) und im Gasterntal auf 4200 Fuß (=1368 m) die Weißerle noch kräftige Stockausschläge bilden.

² BÜHLER: Studien über die Baumgrenze im Hochgebirge. (Bericht der schweiz. Botan. Gesellschaft, Heft 8, 1898.)

Fagus L. Buche.

45. *Fagus sylvatica* L. Rotbuche.

Die Buche ist mit der Fichte der wichtigste Waldbaum des Oberhasli. Sie steigt sowohl als Bestand, wie in einzelnen Exemplaren bis zu beträchtlichen Höhen, die in der Nordschweiz nirgends übertroffen werden.¹

An der obern Grenze ihres Vorkommens nimmt sie an Größe ab und wird zum niedrigen, knorrigem Strauch, der mit folgenden Holzarten Bestände bildet: *Juniperus communis*, *Salix cinerea*, *Salix grandifolia*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Ribes alpinum*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Amelanchier ovalis*, *Polygala chamaebuxus*, *Acer pseudoplatanus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Erica carnea*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Lonicera nigra*, *Lonicera alpigena*.

Standorte: I. Am Harder als Baum bis 1570 m; bei „Rote Fluh“ Krüppelbuchen 1660 m; am Augstmatthorn über Niederried stehen Bäume bei 1590 m, 1680 m, **1690 m**, als Strauch 1700 m; im Rumpfelgebiet über Oberried 1710 m (Strauch); am Augstmatthorn über Röst ist der höchste beobachtete Standort, in einem Felsband bei **1810 m**. Mächtige Bäume, mit Durchmessern von über 60 cm findet man zwischen Schwanderfluh und Staffelwald bei 1540 m. Diese werden aber noch weit übertroffen durch die Buchen von Falcheren bei Meiringen, die zu den mächtigsten dieser Holzart gehören.² Auf Balisalp steht der höchste Buchenstrauch bei 1560 m. Am Nordhang des Brienerseegebietes ist die Buche weniger häufig und steigt auch nicht so hoch hinauf wie am Südhang, der höchste Buchenbaum befindet sich auf Hängslauenen über dem Spichereggwald bei 1510 m; Nesselauwald 1570 m, 1590 m (als Strauch). II. Im Rosenlaultal geht die Buche nur in vereinzelt magern Exemplaren bis Kaltenbrunnensäge, weiter innen fehlt sie. III. Auf der Burg stehen die obersten Buchensträucher bei 1560 m und 1620 m. Sie bildet an beiden Talhängen Bestände. Bei den Hütten „Im Wald“ treffen wir bei 1300 m die letzten Buchen, weiter taleinwärts fehlt sie. IV. Sie bildet im Gental ausgedehnte reine Bestände, bis 1570 m und ist besonders als „Studbuche“ ausgebildet.³ Am Südhang stehen die obersten Buchensträucher bei 1640 m, am Nordhang bei 1620 m. V. Besonders am Südhang auf den Kalkschuttgebieten, am Nordhang nur vereinzelt und nur bis Bidmi. Im Trifttal fehlt sie ganz. Über Gadmen als Baum 1410 m, 1480 m, als Strauch 1560 m, 1580 m. Im Spreitgraben als Baum noch bei 1570 m. VI. Zwischen Blatten und Benzlauri steht ein Buchenbaum von 5 m Höhe bei **1720 m**.⁴ Im Fahnersgaden ist die Buche ziemlich häufig und steigt als Strauch bis 1630 m; Wyßtanni 1360 m, 1400 m; auf Gstelliegg steht bei ca. 1250 m die südlichste Buche im Aaretal.

KASTHOFER (Bemerkungen über die Wälder usw., S. 28) gibt die Buchenbestandgrenze im Berner Oberland bei 3700 Fuß (=1205 m) an, vereinzelt Bäume sollen bis 4500 Fuß (=1466 m) hinaufsteigen, aber keine Samen mehr liefern. Für das Brienerseegebiet gibt er 4700 Fuß (=1530 m) als obere Grenze für Krüppelbuchen.

Im Brienerseegebiet werden vielerorts die grünen Blätter und die jungen Zweige im Frühling gesammelt und den Kühen gefüttert, sie sollen ein ausgezeichnetes Futter sein und eine besonders günstige Wirkung auf die Milcherzeugung haben. (Vgl. auch KASTHOFER: Reise über den Brünig usw., S. 286.) Dieses Sammeln wird nicht im Großen betrieben und der angerichtete Schaden ist gering. Im Emmental gilt allgemein, daß die frühausschlagenden Buchen gut spalten und sich daher für die Fabrikation der Wäscheklammern besonders eignen.

¹ Die Buche erreicht im Oberhasli höhere Grenzen als an den Südhängen der Kurfürsten, wo sie als Wald bis 1550 m steigt und als Krüppel die Höhe von 1740 m erreicht (S. W.-Exposition). Die durchschnittliche Grenze reiner Bestände beträgt dort 1380 m, Horste 1550 m, einzelne Bäume 1610 m. (Vgl. BAUMGARTNER: Das Kurfürstengebiet, Jahresbericht der naturf. Ges. St. Gallen 1901, S. 36.)

² Vgl. STÄGER: Die großen Buchen auf der Allmeinde zu Falcheren bei Meiringen („Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1912, S. 299).

³ Über das Verhalten der Buche zur Bodenunterlage und ihr Vorkommen im Gental vgl. HESS: Das Verhalten der Buche im Oberhasli („Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1918).

⁴ Augstmatthorn 1690 m, und dieser Standort sind die höchsten Vorkommnisse von Buchenbäumen im Berner Oberland. Über letztern vgl. die Ausführungen in Zeitschrift für Forstwesen 1918.

Castanea Hill. Kastanie.

46. [*Castanea sativa* Miller. Essbare Kastanie.]

In wenigen angepflanzten Exemplaren. Am Fuße des Harders bei Unterseen in einem lichten Lärchenbestand (I); an der Straße Interlaken-Goldswil (I); auf Wyler Sonnseite (V). KASTHOFER (Reise über den Brünig, S. II) erwähnt einen Kastanienbaum vom Ballenberg, der Früchte getragen haben soll. Ferner gibt er an, es seien seinerzeit vom Forstamt an Leute des Brienerseegebietes 1200 Kastanienpflanzen abgegeben worden. Solche junge Kastanienbäume sollen in einer Höhe von 1000 m Meereshöhe die kalten Winter 1816 und 1817 gut überstanden haben. (Vgl. KASTHOFER: Bemerkungen über die Wälder und Alpen usw.) Von diesen Kastanienbäumen sind nur wenige bis heute erhalten geblieben.

Im Thunerseegebiet ist die Kastanie besser vertreten, wird aber auch dort nur als Zierbaum gehalten, eine wirtschaftliche Bedeutung kommt ihr nicht zu.

Quercus L. Eiche.

47. *Quercus robur* L. (Q. pedunculata Ehrh.). Stieleiche.

Im Haupttal von Interlaken bis Innertkirchen ziemlich häufig, in den Nebentälern selten. Sie bildet einen der Hauptbestandteile der Laubholzbestände des Hasliberges, und zeigt überall besondere Vorliebe für südexponierte Lagen.

Standorte: I. Harder 1090 m; über Brienzwyler 1060 m, 1120 m; über Wasserwendi 1310 m, 1420 m (die beiden höchsten Standorte in unserem Gebiet); Brünig-Giebel 1010 m; Lambach 1160 m; Hofstetterberg 1010 m; Alpbach bei Meiringen 1210 m. Am Nordhang des Brienersees ist sie weniger häufig: Senggfluh bei Iseltwald; Zwirgi 1000 m; Ballenberg; Kirchet. III. Ein strauchartiges Exemplar steht an der Straße ins Urbachtal, im Tale selbst fehlt die Eiche. V. Wyler Sonnseite 1100 m; bei Nesselental.¹

48. *Quercus sessiliflora* Salisb. Steineiche.

Sie ist seltener als vorige Art.

Standorte: Senggfluh bei Iseltwald (I); Niederried (I); Alpbach bei Meiringen (I). In den Laubholzbeständen des Hasliberges, aber seltener als vorige Art.

Die Eiche war früher verbreiteter als heute. Auf dem Ballenberg zwischen Brienz und Brienzwyler standen Eichenbestände und nach noch vorhandenen Stöcken zu schließen, müssen dort mächtige Bäume gewachsen sein. Ältere Leute von Hofstetten berichten, was ihnen ihre Väter von den großen Eichen des Ballenberges erzählten. Seit mehr als 100 Jahren steht in Hofstetten ein eichener Brunnenrog, der 5 m lang und 70 cm breit und hoch ist, also von einer Eiche mit mindestens 86 cm Durchmesser stammen muß. Einem jetzt 90jährigen Bewohner von Hofstetten wurde von seinem Vater der Standort dieser großen Eiche gezeigt. Weitere Zeichen von früherer Häufigkeit der Eiche sind die vielen Eichenpfähle und Eichenbretter, die man überall in der Umgebung des Ballenberges antrifft. In Brienz war früher eine Gerberei, die ihre Eichenrinde aus dieser Gegend bezog. Die jungen Eichenstämmchen wurden nicht mit Instrumenten geschält, sondern mit Stöcken geschlagen bis sich die Rinde loslöste. Auf dem Hasliberg ist sie stark zurückgegangen infolge der Holzschnitzerei, da Eichenholz früher ein beliebtes und viel gebrauchtes Schnitzlerholz war.

Die Bevölkerung ist der Eiche abhold, weil man annimmt, sie habe einen besonders guten Einfluß auf das Gedeihen der Maikäfer, sie wird daher auf Wiesen und Hecken, wo sie erscheint, herausgehauen. KASTHOFER (Reise über den Brünig usw., S. 30) erwähnt einen

¹ Nach KASTHOFER geht die Eiche auf dem Beatenberg bis 3800 Fuß (=1237 m).

Wald von alten Eichen auf dem Kirchet und auch WYSS erzählt (Reise in das Berner Oberland, Bd. II, S. 706), daß er zwischen Zwirgi und Grund im Dunkel eines kleinen Eichenhains spazierte. In den Beständen am Kirchet treffen wir heute noch vereinzelte Eichen, aber wir haben auch hier neben den oben erwähnten Angaben Anhaltspunkte, die für eine frühere größere Häufigkeit dieser Holzart sprechen. Zwischen Meiringen und Aareschlucht führte eine gedeckte Brücke über die Aare, die aus Eichen vom Kirchet gebaut war (jetzt durch eine eiserne ersetzt). Ferner sollen die eichenen Pfosten der Kirche von Meiringen vom Kirchet stammen.

In einem Klima, wie es unser Gebiet aufweist, ist es für die Eiche schwierig, neben der Buche aufzukommen, sie wird durch letztere verdrängt, was um so rascher vor sich geht, wenn der Mensch in oben beschriebener Weise mithilft. An Stelle dieser erwähnten frühern Eichenbestände stehen jetzt Buchen mit wenigen Eichen und Linden.

Die Feststellung des frühern Vorkommens der Eiche ist schwierig, weil sie größtenteils die Stellen besetzte, wo jetzt Kulturland ist. Die erwähnten Eichen auf dem Ballenberg, Kirchet und Hasleberg sind zweifelsohne nur übriggebliebene Inseln einer frühern allgemeinen Ausbreitung im Oberhasli.

Ulmus L. Ulme.

49. *Ulmus campestris* L (*Ulmus glabra* Miller). Feldulme.

Nicht häufig und meistens nur als Strauch. Bis jetzt nur im Haupttal gefunden, in den Nebentälern fehlend.

Standorte: I. Einmündung der Lüttschine in den Brienzersee; Brand- und Lammwald bei Bönigen; Senggfluh bei Iseltwald; Brünig 1005 m; Alpbach bei Meiringen; über Oberried 1240 m; über Brienzwyler 1100 m; Zaun 900 m; am Kaisten bei Innertkirchen. V. Im Mühletal vereinzelt, z. B. beim frühern Schmelzofen; unterhalb Rahfluhalp (Gadmen) 1420 m, höchster bis jetzt gefundener Standort. VI. Zwischen äußerer und innerer Urweid unterhalb Punkt 880 (Siegfriedkarte).

50. *Ulmus scabra* Miller (*U. montana* With., *U. glabra* Hudson). Rauhlättrige Ulme.

Häufiger als vorige Art, aber nirgends bestandbildend. Vereinzelt längs Straßen und in Hecken, seltener in Beständen.

Standorte: I. Tüscherswald bei Bönigen 1040 m; an der Straße Bönigen-Iseltwald; Schöllauen 1140 m, 1220 m; über Ringgenberg 1090 m; über Niederried 1420 m; Teufental 920 m, 1000 m; Trachtbach 1160 m; am Augstmatthorn, im Schwendwald 1310 m; über Oberried 1060 m, 1220 m, 1240 m. III. Über Rohrmatten bei 1230 m stehen zwei große Bäume. V. Am Südhang des Nessentales häufig zusammen mit Linden und Ahornen. VI. Unterhalb Blatten 1000 m; innere Urweid.¹

Humulus L. Hopfen.

51. *Humulus lupulus* L. Rauher Hopfen.

Nur in der Talsohle. Häufig in den Erlen und Weidenbeständen, aber überall unter 1000 m Meereshöhe.

Standorte: I. Einmündung der Lüttschine bei Bönigen; Schöllauen bei Bönigen; Oberried 880 m; an der Straße Husen-Brünig; sehr üppig in den Erlenbeständen zwischen Brienz und Meiringen; linkes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. V. Im Mühle- und Nessental häufig, geht aber nicht weiter taleinwärts als Nessental. VI. Zwischen Denzenfad und dem Dorfe „Boden“ 850 m; innere Urweid. In den Lüttschinentälern sehr üppig bei Zweilüttschinen und zwischen Lauterbrunnen und Wengen.

¹ Nach KASTHOFER kommt die Ulme im Lauterbrunnental bis 4100 Fuß (= 1340 m) vor.

Viscum L. Mistel.

52. *Viscum album* L. Weiße Mistel.

TUBEUF (die Varietäten oder Rassen der Mistel, „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft“ 1907, S. 231) unterscheidet bei der Mistel drei besonders ausgeprägte Rassen, die Kiefernmistel, die Tannenmistel und die Laubholzmistel, von denen jede nur auf gewissen Wirtspflanzen vorkommt und nicht auf andere übergeht.¹

Die bevorzugten Standorte der Mistel sind in unserem Gebiet der Südhang des Brienerseegebietes und der Hasliberg, die beiden wärmsten und geschüttesten Lagen. In den innern Tälern fehlt sie. Die Laubholzmistel tritt sehr häufig und in guter Entwicklung auf, die Tannenmistel ist selten und die Föhrenmistel fehlt ganz.

I. Die Laubholzmistel.

Sie ist am verbreitetsten in unserm Gebiet und kommt am häufigsten auf der Linde vor. Da die Obstkultur in den Tälern eine nur untergeordnete Rolle spielt, ist die Apfelbaum-Mistel auch spärlich vertreten. Auf Kirschbäumen und auf Pappeln haben wir in unserm Gebiet nie Misteln beobachtet, und trotz der grossen Verbreitung der Buche gelang es uns nicht, die Mistel auf dieser Holzart aufzufinden.²

a) Die Linde (*Tilia cordata*) als Wirtspflanze: I. Dem ganzen rechten Brienerseeufer entlang sehr häufig; Schwanden; in Glyßen bei Brienz stehen Linden, die derart mit Misteln besetzt sind, daß sie im Winter wie belaubt erscheinen; über Brienzwyler sehr häufig; zwischen Brienzwyler und Brünig 940 m; in der Alpbachschlucht bei Meiringen; über dem Hotel Reichenbach bei Meiringen; bei Unterfluh sehr häufig; bei Wasserwendi bei 1000 m noch häufig, höchster Standort **1170 m** (überhaupt höchster beobachteter Standort in unserem Gebiet. Sie dürfte auch im übrigen Berner Oberland nirgends höher vorkommen).

b) Der Mehlbeerbaum (*Sorbus aria*) als Wirtspflanze: I. Oberried; Brienzwyler 820 m; über Brienz beim Wildpark 700 m; über dem Hotel Reichenbach; an der Straße Meiringen-Hohfluh; Wasserwendi 1000 m. VI. An der Grimselstraße zwischen äußerer und innerer Urweid.³

c) Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) als Wirtspflanze: I. Über Brienzwyler 830 m; in Unterfluh auf dem Hasliberg stehen zwei Ahorne mit großen Mistelbüschen.

d) Der wilde Apfelbaum (*Pyrus malus* ssp. *silvestris*) als Wirtspflanze: Trotz der ziemlichen Verbreitung des Holzapfels konnte die Mistel auf dieser Holzart in unserm Gebiet nirgends festgestellt werden. Schön ausgebildet fanden wir die Mistel auf einem wilden Apfelbaum zwischen Neirivue und Villars-sous-Monts im Tal der Sarine im Kanton Freiburg.

e) Der angebaute Apfelbaum als Wirtspflanze: Bis jetzt nur an wenigen Stellen gefunden. I. Zwischen Niederried und Oberried einige Exemplare; über dem Dorfe Brienz.

¹ Vgl. auch TUBEUF: Beitrag zur Biologie der Mistelkeimlinge, 1907. — Über die Beziehung zwischen den Misteln und der Tierwelt, 1907. — Über die Verbreitung und Bedeutung der Mistelrassen von Bayern, 1907. — Die Ausbreitung der Kiefernmistel in Tirol und ihre Bedeutung als besondere Rasse, 1910.

² Auf Buchen wurden bis jetzt noch nie einwandfrei Misteln beobachtet. (Vgl. TUBEUF und COAZ: Die Verbreitung der Mistel in der Schweiz. (Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 1918, S. 186).

³ Die Angabe des Forstamt Oberhasli, daß die Mistel auf Mehlbeerbäumen am Hasliberg bis 1300 m ü. M. vorkomme, ist zu berichtigen oder durch Angabe des genauen Standortes zu belegen (vgl. COAZ: Über die Verbreitung der Mistel in der Schweiz, S. 159). Ferner kommt die Mistel im Oberhasli nirgends auf Pappeln vor. Wenn diese Angabe Gültigkeit haben soll, so müßte der genaue Standort angegeben werden.

II. Die Tannenmistel.

Die Tannenmistel, die stellenweise im Jura verheerend auftritt und oft ganze Bestände von Weißtannen befällt, ist in unserem Gebiet selten und wurde bis jetzt nur an einer Stelle in Schöllauen bei Bönigen 1050 m (I) beobachtet.

III. Die Föhrenmistel.

Nach TUBEUF (Ausbreitung der Kiefernmistel in Tirol) geht die Föhrenmistel auch auf die Fichte, die Bergföhre und die Lärche über. Sie konnte in unserm Gebiet auf keiner dieser Holzarten gefunden werden, was einesteils daran liegt, daß Standorte der Bergföhre und Lärche in einer Tieflage, welche dem Vorkommen der Mistel entspricht, also unter 1000 m, überhaupt nicht vorkommen und andernteils eine Einwanderung dieser Mistel aus benachbarten Gegenden nicht stattfinden kann, weil sie in der ganzen Nordschweiz nach den bis jetzt vorhandenen Angaben zu schließen, wahrscheinlich fehlt.

Clematis L. Waldrebe.

53. *Clematis alpina* Miller (*Atragene alpina* L). Alpenwaldrebe.

Die Alpenwaldrebe ist bis jetzt im Berner Oberland nur im Kander- und Simmental gefunden worden. (Vgl. FISCHER und RYTZ: Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Berner Oberlandes und Nachträge in Mitteil. der Naturforschenden Ges. Bern.) In unserm Gebiet haben wir sie nirgends beobachtet.

54. *Clematis vitalba* L. Gemeine Waldrebe.

Ziemlich verbreitet an sonnigen Hängen, in Hecken und Lichtungen. Hauptsächlich im Haupttal vertreten. Ob ihr Fehlen in dem Innern der Täler auf die Bodenunterlage zurückzuführen ist, indem sie das Urgestein meidet, ist noch nicht festgestellt. Wir haben im ganzen Urgebietsgebiet nur einen Standort beobachtet.

Standorte: I. Harder 810 m; Goldswil; über Ringgenberg 1070 m; über Oberried 1060 m; Trachtbach 1050 m; Schwanderbach 1180 m; Schwanderfluh 1040 m; Lambach 990 m; Tüscherswald bei Bönigen 1040 m; Senggfluh bei Iseltwald; in den Erlenbeständen zwischen Brienz und Meiringen; Bergschwendi 1100 m. VI. Äußere Urweid (Gneis).

Im Brienerseegebiet wird die Rinde der Waldrebe als sog. „Vollenschaub“ zum durchfiltrieren der Milch nach dem Melken gebraucht. Zu diesem Zwecke wird die blätterige Borke entfernt und die Stämmchen gebrüht, bis sich die Rinde leicht abstreifen läßt.

Berberis L. Sauerdorn.

55. *Berberis vulgaris* L. Gemeiner Sauerdorn.

Der Sauerdorn tritt hauptsächlich auf Kalk auf und steigt in unserm Gebiet bis gegen 1800 m.¹

Standorte: I. Interlaken; in den Waldungen von Bönigen; am Augstmatthorn in den Wildheumähdern verbreitet, aber nur als niedriges Sträuchlein, 1350 m, 1470, 1700 m; Trachtbach 1050 m; beim Hinterburgsee 1360 m; am Bättenalpkopf 1710 m; VI. im Aaretal noch bei äußerer Urweid, weiter taleinwärts fehlt sie. Im Grindelwaldtal: bei Sengg über Lütschental 1450 m; am Weg Grindelwald-Roteneegg 1760 m.

Im oberländischen Dialekt heißt der Sauerdorn: „Schwyderbeeri“ oder „Essigbeeri“. Die Zweige werden zu Besen gebunden und sollen hauptsächlich im Stall gute Dienste leisten. In Ermangelung von „Grotzenbesen“ werden sie auch als Streubesen in den Buchenwaldungen

¹ Nach FISCHER (II. Nachtrag in Mitteil. der Naturf. Ges. Bern, 1889) am Bäderhorn bei Boltigen im Simmental sogar bei 1900 m.

gebraucht, reißen aber, weil sie steif und stachlig sind, den Boden auf. Aus den Beeren wird Tee gemacht.

Ribes L. Johannisbeere.

56. [*Ribes grossularia* L. Stachelbeere]

In Gärten und als Gartenflüchtling. Wild nirgends.

57. *Ribes petraeum* Wulfen. Felsen-Johannisbeere.

Standorte: Zwischen Gsteig und Schöneegg 1300 m (I); Harder 1610 m (I); Schöllauen bei Bönigen (I); Schweifstätt bei Bönigen (I); Augstmatthorn 1470 m (I); Nessellauwald zwischen Iseltwald und Bönigen 1320 m (I); am Weg Rosenlauer-Ochsental 1350 m (II).

58. *Ribes alpinum* L. Alpen-Johannisbeere.

Standorte: Ueber Niederried 1470 m (I); zwischen Engstlen- und Baumgartenalp 1820 m (IV).

Cotoneaster Medicus. Steinmispel.

59. *Cotoneaster integerrima* Medicus (*C. vulgaris* Lindley). Gemeine Steinmispel.

In unserem Gebiet bis jetzt nur auf Kalk beobachtet.

Standorte: I. Kleiner Rügen bei Interlaken 600 m; Schöllauen bei Bönigen 1000 m, 1130 m; Hopferen, Lammwald, Brandwald bei Bönigen; Gummihorn ca. 2050 m. IV. Auf Baumgartenalp 1650 m häufig; Bännengartenfluh 1790 m (östlich der Gummenalp);¹

60. *Cotoneaster tomentosa* Lindley. Wollige Steinmispel.

Wie vorige Art auch nur auf Kalk.

Standorte: I. Schöllauen; Tüscherswald bei Bönigen; Hopferen, Lamm bei Bönigen; Senggluh bei Iseltwald 690 m; Brünig 1000 m; rechtes Aareufer zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. I. Am Weg ins Ochsental. IV. Auf Baumgartenalp in den Legföhrenbeständen 1640 m, aber weniger häufig, als vorige Art. V. Wyler Sonnseite 1100 m; zwischen Gadmen und Rahfluhalp 1480 m (Urgestein überschüttet mit Kalkschutt); im Lauterbrunnental am Weg Lauterbrunnen-Isenfluh 1000 m.

Pyrus L. Apfel, Birnbaum.

61. *Pyrus malus* L. (*ssp. silvestris* Miller). Holzapfel.

Standorte: Besonders häufig in den Waldungen von Bönigen, z. B. Tüscherswald 1000 m; Schweifstätt; Hopferen; Brandwald; ferner am Harder 750 m (I); über Ringgenberg 1060 m (I); Niederried 740 m (I); Trachtbach bei Brienz 1160 m (I); Lauenen bei Wyler 1160 m (V); im Lauterbrunnental: Schmelziwald bei Zweilütschinen.

Ssp. pumila Miller. Verwilderter Apfelbaum.

Standorte: Bönigen bei Einmündung der Lüttschine in den Brienzersee; Lammwald bei Bönigen (I); am rechten Aareufer bei Innertkirchen (I); Stufenstein am Niesen bei 1860 m, als kleines Sträuchlein.

62. *Pyrus communis* L. Birnbaum.

Ist weniger häufig als vorige.

Standorte: I. Schöllauen; Hauetenbach; Tüscherswald; Hopferen; über Iseltwald; Niederried; Lambach bei Brienz 1110 m.

Sorbus L. Eberesche.

63. *Sorbus aria* Crantz. Mehlbeerbaum.

In allen Tälern häufig, sowohl auf Kalk, wie auf Urgestein. In Lichtungen, an Waldrändern, als Unterholz in den Birkenbeständen.

¹ Fischer (I. Nachtrag) gibt als höchsten Standort im Berner Oberland Bäderhorn im Simmental 2000 m an.

Standorte: I. Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine; Hopferen bei Bönigen; im Schöllauenen- und Hautengebiet; Senggfluh bei Iseltwald; im Brückwald am Harder; Harder 1250 m; Niederried 1270 m; am Augstmatthorn über Niederried bei 1400 m noch häufig und in großen Exemplaren, oberste Standorte 1700 m, 1750 m; über Oberried 1600 m; Planalp 1480 m; Schwanderbach ca. 1600 m; Meyerhofstatt unterhalb Axalp 1150 m (große Bäume); Wasserwendi 1310 m. II. Am Südhang des Rosenlautals fehlt *S. aria* fast ganz, am Nordhang ist er ziemlich häufig. Zwirgi; Gletscherhubel. III. Im Urbachtal häufig in den Buchenbeständen und in den Alpenerlen. IV. Im Gental nicht besonders häufig; Engstlenalp. V. Wyler 1100 m; bei Nesselthal häufig, einige große Exemplare stehen zwischen Schwendi und Nesselthal; Gadmen am Südhang 1240 m, 1450 m, 1600 m; zwischen Mettlen und Wendenalp 1650 m. VI. Im obern Aaretal häufig als Unterholz in den Birkenbeständen; Rotlauri bei Guttannen; Handegg.

S. aria var. *incisa* Rchb.¹

Standorte: Schwanderbach bei Egg ca. 1600 m (I); Meyerhofstatt (Axalp) 1150 m (I); in den Waldungen von Wyler 1140 m (V); Isenfluh (Lauterbrunnental) ca. 1000 m.

Die größten Mehlbeerbäume befinden sich im Brückwald bei Interlaken, ein Baum von 12 m Höhe und 30 cm Durchmesser, und Meyerhofstatt unter der Axalp bei 1150 m, zwei große Bäume, der eine 6 m hoch und 40 cm Durchmesser, der andere 12 m hoch und 30 cm Durchmesser (wurde im Jahre 1916 vom Sturme geworfen). Ein weiteres erwähnenswertes Exemplar steht bei Mettlen zwischen „Boden“ und Guttannen, 6 m hoch und 35 cm Durchmesser.

Die Beeren des Mehlbeerbaumes werden im Herbst von den Einheimischen gesammelt und gedörrt und sie sollen besser schmecken als dürre Kirschen. Das Holz ist gesucht für den Schiffsbau und jeden Frühling kommen Luzerner Schiffbauer ins Oberhasli und kaufen Mehlbeerbaumholz zu hohen Preisen. Den Einheimischen ist es ein beliebtes Drechslerholz. Im Gadmental werden die Blätter von *S. aria* abgestreift und als Viehfutter verwendet, oder gedörrt dem Heu beigemischt.

64. *Sorbus chamaespilus* Crantz. Zwergmispel.

Besonders in der subalpinen Region vertreten, in der Zone von 1340 m bis über 2000 m. Auf Kalk häufiger als auf Urgestein.

Standorte: I. Breitlauenen 1590 m, 1710 m; Schynige Platte 2050 m; zwischen Schynige Platte und Oberberghorn 2020 m; an der Axalpburg zwischen Grätli und Lüttschental 2060 m; Fangisalp 1750 m; Augstmatthorn 1750 m; am Brienzrothorn 1900 m; Trachtbach 1700 m. II. Im Rosenlautal, besonders am Nordhang: am Weg Rosenlauri-Ochsental 1500 m; beim Eingang ins Ochsental 1900 m; Gletscherhubel 1740 m; Schönenbühlalp 1720 m. IV. Scharmadläger 1950 m; Stäfelti 1570 m. V. Am Nordhang bei Hintergadenlauiegg 1900 m, auf Urgestein.

S. chamaespilus var. *ambigua* Michalet.

Standorte: Niederried-Augstmatthorn 1750 m (I); am Weg Rosenlauri-Ochsental 1500 m (II).

65. **Sorbus torminalis* Crantz. Elsbeerbaum.

Bis jetzt in unserem Gebiet nicht beobachtet. FISCHER. erwähnt Thun als einzigen Standort im Berner Oberland.

66. *Sorbus aucuparia* L. Vogelbeerbaum.

Im ganzen Gebiet verbreitet, von der Talsohle bis über 2000 m, auf Kalk und auf Urgestein. Besonders gern findet er sich in den Alpenerlenbeständen, in Lichtungen und auf Schlagflächen.

Standorte: I. Am Augstmatthorn 1470 m, 1590 m, 1750 m; zwischen Breitlauenen und Schynige Platte 1710 m, 1840 m; Hinterburgsee-Urserli 1770 m, 1790 m, 1900 m; zwischen Kühmad und Lüttschental 1805 m; an der Litschenburg 1840 m; Wandelalp-Gierensprung 1850 m; am Giebel 1680 m. II. Pfanni-

¹ Herr Oberförster MOREILLON in Lausanne hatte die Güte, mein Herbarmaterial der *Sorbi* zu bestimmen, wofür ihm auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen wird.

bach-Horn 1960 m; Gletscherhubel 1690 m; Schönenbühlalp 1650 m. III. An der Burg bis 1600 m; bei Schrätern. IV. Scharmädler 1810 m; Stafelti 1950 m. V. Im ganzen Nessental häufig; Radlefshorn 1960 m (wurde am 6. August 1916 in schönster Blüte angetroffen);¹ im Triftal unterhalb Windegg 1740 m; Lischwäng 1960 m; Stein 1920 m; südlich Stein in den Felsen gegen den Seeboden steht ein kleiner Strauch von 1,5 m Höhe bei 2050 m (höchster beobachteter Standort). VI. Geißberg bei Guttannen 1900 m; Handegg; Unteraartal 1970 m (3 m hoher Baum); im Grindelwaldtal beim Waldspitz 1910 m.

Ein ausgedehnter Bestand von *Sorbus aucuparia* befindet sich im Boowald am Gießbach zwischen 1500 m und 1600 m Meereshöhe. Eine Kahlschlagfläche von einigen Hektaren ist mit dieser Holzart bestockt. Im Herbst, beim Verfärben der Blätter, ist dieser Bestand als großer roter Flecken im dunkeln Fichtenwalde auf große Distanzen erkennbar. (Vgl. darüber auch FANKHAUSER.)

S. aria × *chamaespilus*.

Standorte: Trachtbach am Brienzergrat ca. 1700 m (I).

Sorbus obtusata Spach. = *S. aria* × *latifolia*.

Standorte: Spreitlaur bei Guttannen 1120 m (VI).

Crataegus L. Weißdorn.

67. *Crataegus oxyacantha* L. Spitzdorniger Weißdorn.

In Hecken und an Waldrändern, besonders im Brienzerseegebiet.

Standorte: I. Sehr häufig in den Waldungen von Bönigen, z. B. im Tüscherswald, Schweifstätt, Hopferen; im Lammwald steht bei 700 m ein Weißdornbäumchen von 6 m Höhe; Harder 920 m; Oberried 1150 m; Schwanderfluh 820 m; Brünig-Wylerhorn 1050 m; VI. Guttannen 1100 m.

68. *Crataegus monogyna* Jacq. Eingriffeliger Weißdorn.

Diese Art ist eher häufiger als die andere und steigt auch bedeutend höher hinauf.

Standorte: I. In den Waldungen von Bönigen; Sengfluh bei Iseltwald; über Falcheren 1070 m; Brückwald 920 m; Augstmatthorn 1230 m; über Oberried 1150 m; Planalp 1480 m; Brünig-Wylerhorn 1110 m, 1120 m, 1310 m, 1380 m; Brünig-Giebel 1080 m; Wasserwendi-Mägisalp 1340 m. II. Kaltenbrunnental 1470 m. V. Im Gadmental stehen die letzten Weißdornsträucher bei Unterfuren. VI. Mettlen; weiter oben im Aaretal hat der Weißdorn keine Standorte mehr.

Amelanchier Medicus. Felsenmispel.

69. *Amelanchier ovalis* Medicus (*A. vulgaris* Mönch). Ovalblättrige Felsenmispel.

Die Felsenmispel ist im ganzen Gebiet verbreitet, bevorzugt jedoch die sonnigen Hänge des Brienzersees. Man findet sie von der Talsohle bis über 2000 m.

Standorte: I. Am Harder 1120 m; Augstmatthorn 1470 m, 1700 m, 1750 m, 1810 m. Große Sträucher der Felsenmispel stehen in den Felsen längs der Straße bei Niederried; am Blasenhubel 1650 m; Wylerhorn 2000 m; Hopferen und Lammwald bei Bönigen; Sengfluh bei Iseltwald; Schynige Platte 2050 m; zwischen Kühmad und Lüschtental (Gießbachtal) 1820 m; zwischen Grätli und Lüschtental 2060 m; Hinterburgsee-Urserli 1750 m, 1880 m. II. An den Engelhörnern in den Beständen der aufrechten Bergföhren überall zu finden; im Ochsental bis 1900 m. III. An der Burg 1810 m. IV. Am Weg Engstlenalp-Jochpass 2110 m. VI. Wyßtanni über Guttannen 1580 m; Spreitlaur 1100 m. Im Lauterbrunnental häufig am Weg Lauterbrunnen-Isenfluh.

Rubus L. Brombeere.²

¹ Nach FANKHAUSER („Zur Kenntnis des Vogelbeerbaumes“, Zeitschrift für Forstwesen 1910) sollen die Vogelbeerbäume bei Stein im Gadmental bei einer Meereshöhe von 1900 m noch fruchtbaren Samen tragen.

² Herr Dr. ROB. KELLER in Winterthur hatte die Güte, unsere gesammelten Rubi und Rosen zu bestimmen, wofür wir ihm auch an dieser Stelle unsern verbindlichsten Dank aussprechen.

70. *Rubus saxatilis* L. Felsenbrombeere.

Im ganzen Gebiet verbreitet, von der Talsohle bis 2000 m.

Standorte: I. Schöllauen bei Bönigen; Hopferen bei Bönigen; Schynige Platte 2010 m.

71. *Rubus idaeus* L. Himbeere.

Die Himbeere ist sehr verbreitet und bildet in Waldlichtungen stellenweise kleinere Bestände.

Standorte: I. Brückwald am Harder von 1000–1610 m; Schöllauen 900 m; Hopferen bei Bönigen 850 m, 890 m; Tüscherswald bei Bönigen 1410 m; Hinterburgsee 1450 m; Hilfenen 1750 m. II. Gletscherhubel 1520 m; am Weg ins Ochsental 1350 m. V. Nesselental 980 m.

72. *Rubus suberectus* Anders: Neuhaus bei Interlaken (I).

73. *Rubus thyrsoides* Wimmer: Goldei bei Interlaken (I).

74. *Rubus tomentosus* Borkhausen:

Bönigen bei der Einmündung der Lutschine (I). Nach FISCHER auch im Rugen bei Interlaken.

75. *Rubus vestitus* Weihe und Nees: Nach FISCHER in Interlaken.

76. *Rubus foliosus* W. und N.: Nach FISCHER in Interlaken.

77. *Rubus caesius* L.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Harder 1380; Bönigen am Brienerseeufer; Brandwald bei Bönigen; Hopferen bei Bönigen 820 m; am Seeufer zwischen Bönigen und Iseltwald. V. Führschlacht 1010 m.

Dryas L. Silberwurz.

78. *Dryas octopetala* L. Achtkronblättrige Silberwurz.

Die Silberwurz treffen wir in unserem Gebiet nur auf Kalk, wo sie aber sehr häufig auftritt. Sie ist an den Nordhängen eher häufiger als an Südhängen, was besonders deutlich im Rosenlualtal erkennbar ist, wo sie am Südhang nur vereinzelte Standorte hat, am Nordhang dagegen an den Engelhörnern, auf dem Gletscherhubel und auf Schönenbühlalp große Flächen bedeckt. Auch am Wylerhorn tritt sie am Nordhang (Luzerner Seite) bedeutend häufiger auf.

Standorte: I. Breitlauen-Schynige Platte von 1780–2050 m; Schynige Platte-Oberberghorn auf dem ganzen Grat häufig, 2000 m; Oltscheren 1600–2060 m; Sägistalsee 2000 m; Sulziwang über Iseltwald 1850 m; Brienerrothorn 1600 m, 2020 m; Lambach 1900 m. II. Am Gletscherhubel rückt die Silberwurz mit *Calluna vulgaris* am weitesten gegen den Gletscher vor; an den Engelhörnern häufig; Schönenbühlalp 1680 m, 1930, 2030 m; Läsistöcke 2030 m, 2070; Läsistocksattel 2190 m; auf dem Gipfel des kleinen Wellhorns 2680 m. III. Burg 1520, 1880, 2070 m. IV. Scharmad 2030 m. V. Zwischen Gadmen und Wendenalp 1700 m; Worbi am Nordhang des Gadmentales scheinbar auf Urgestein. Sie bildet dort große Bestände zusammen mit *Rhododendron hirsutum*. Bei näherer geologischer Untersuchung zeigte sich, daß diese Bestände auf dem Kalkkeile des Blattenstockes liegen und daß *Dryas* nirgends auf das Urgestein übergeht. Tiefste Standorte im Oberhasli: Delta des Lamm- und Schwanderbaches 600–700 m (I); Boden im Mühletal 900 m (V).

Rosa L. Rose.

79. *Rosa arvensis* Hudson:

I. Goldei bei Interlaken; Schöllauen bei Bönigen; nach FISCHER Neuhaus bei Interlaken.

. *Var. pilifolia* Borbas: Niederried 700 m (I).

80. *Rosa canina* L. Schöllauen (I); zwischen Bönigen und Iseltwald (I); Bergschwendi (I).

Var. transitoria Keller. Neuhaus bei Interlaken (I).

81. *Rosa dumetorum* Thuill. *var. platyphylla* Christ. Neuhaus bei Interlaken (I).

82. *Rosa glauca* Vill. Gadmen 1260 m (V).

83. *Rosa rubrifolia* Vill. Nach FISCHER im Rosenlauf häufig.
Var. glaucescens Keller. Zweilütschinen-Rauf 800 m (Grindelwaldtal).

84. *Rosa abietina* Gren. Nach FISCHER Neuhaus bei Interlaken.

85. *Rosa agrestis* Savi *var. pubescens* Keller. Balmhof 600 m (I).

86. *Rosa tomentosa* Sm. Nach FISCHER im Rugen bei Interlaken.

87. *Rosa pendulina* L.

Standorte: Bönigen 850 m (I); Schönenbühlalp 1980 m (II); Matten 1890 m (III); Baumgartenalp 1810 m (IV); Höll bei Stein 1800 m (V).

Var. setosa Keller. Harder Kulm 1290 m (I).

Prunus L. Pflaume.

88. *Prunus spinosa* L. Schwarzdorn.

Der Schwarzdorn tritt in Hecken und an Waldrändern im Brienzerseegebiet häufig auf, in den innern Tälern seltener.

Standorte: I. Brückwald am Harder 840 m; Augstmatthorn im Schwendwald 1480 m (höchster beobachteter Standort); Schwanderfluh über Brienz 880 m; in den Felsen des Ballenberges zwischen Brienz und Brienzwyler massenhaft; über Brienzwyler 1060 m; Brünig-Wylerhorn 1080 m; Brünig-Giebel 1010 m; Wasserwendi-Mägisalp 1340 m. V. Wyler Sonnseite 1100 m; Nesselental.

89. [*Prunus insititia* L. Pflaume.]

Im Seegebiet an folgenden Orten verwildert: Tüscherswald bei Bönigen 1090 m; Schweifstädt bei Bönigen; über Iseltwald; über Ringgenberg; in Hecken zwischen Goldswil und Niederried; über Niederried 1180 m; Schwanderfluh 1350 m; Lambach 1130 m.

90. [*Prunus domestica* L. Zwetschge.]

Angebaut besonders im Seegebiet an den sonnigen warmen Ufern des Brienzersees. Am Nordhang weniger häufig. Verwildert zwischen Niederried - Goldswil und Schöllauen bei Bönigen.

91. *Prunus avium* L. Süßkirsche.

Während im Thunerseegebiet der Kirschbaum außerordentlich gut gedeiht und reichlich Früchte trägt, die wegen ihrer Güte im ganzen Kanton bekannt sind, spielt er im Brienzerseegebiet und im Oberhasli eine ganz untergeordnete Rolle und ist stark im Abnehmen begriffen. Dieser Rückgang ist zurückzuführen auf die schädigende Wirkung des Föhns, der die sehr empfindliche Blüte austrocknet, und im weitern ist das Holz als Ersatz für Eibenholz zum schnitzeln sehr gesucht und gut bezahlt.

Im Aaretal geht der Kirschbaum bis Guttannen, wo einige gepflanzte Bäume noch Kirschen tragen. Nach KASTHOFER (Reise über den Susten usw.) sollen im Jahre 1788 auch in Gadmen Kirschbäume gestanden haben, die oft Früchte trugen. Diese Bäume fanden wahrscheinlich als Schnitzlerholz Verwendung und sind nicht wie KASTHOFER annimmt, infolge einer Klimaverschlechterung zu Grunde gegangen. Viele gepflanzte Kirschbäume stehen heute noch im Mühle- und Nesselental, während in Gadmen keine mehr vorhanden sind.

Der Kirschbaum steigt im Berner Oberland bis zu beträchtlichen Höhen, so finden wir bei den Hütten von Vogtsallgäu (Emmegebiet, am Nordabhang des Augstmatthorns) einen Kirschbaum, der bei 1390 m schon ca. 20 Jahre ausgehalten hat und öfters reife Früchte trug. Auf der Alp Vorder-Naki im Nidersimmental steht ein gepflanztes Exemplar bei 1435 m, das nach Aussagen des Besitzers Kirschen trug.

Verwildert treffen wir den Kirschbaum im ganzen Oberhasli sehr häufig.

Standorte: I. Harder 1060 m; über Niederried 740 m; Lambach 940 m, 1370 m; Brünig-Giebel 1260 m, 1270 m, 1290 m; Alpbachschlucht. II. Kaltenbrunnentalp 1260 m; am Weg Rosenloui-Ochsental 1410 m. III. Burg 1320 m. V. Zwischen Gadmen und Rahfluhalp 1240 m, 1360 m, 1430 m, 1450 m (höchster beobachteter Standort in unserem Gebiet).¹

Der größte Kirschbaum in unserem Gebiet steht bei den Hütten Schwand zwischen Bönigen und Iseltwald bei 1050 m. Seine Höhe beträgt 16 m, der Durchmesser in Brusthöhe 94 cm und die Kronenbreite 21 m.

92. *Prunus cerasus* L. Sauerkirsche.

Auch die Sauerkirsche ist im Thunerseegebiet häufiger als im Oberhasli.

ssp. acida A. und G. verwildert: Neuhaus bei Interlaken (I); Tüscherswald 1000 m (I); Schweifstädt (I); Niederried (I).

93. *Prunus padus* L. Traubenkirsche.

Die Traubenkirsche tritt an der mittlern Aare von Thun bis Bern sehr häufig auf, fehlt dagegen der obern Aare, von Interlaken aufwärts ganz. Im Brienzerseegebiet haben wir kein einziges Exemplar beobachtet (abgesehen von einem gepflanzten Strauch in einem Garten von Goldswil). Im Oberhasli hat die Traubenkirsche nur wenige Standorte. Im Urbachtal finden wir sie in den Stüdbuchenbeständen über Gürmschli, wo sie stellenweise massenhaft vorkommt und zwischen 1350 m und 1400 m sogar kleinere Bestände bildet. Es ist dies merkwürdigerweise die einzige Stelle in unserem Gebiet, wo *Prunus padus* so üppig auftritt und in den Stüdbuchen im Gental konnte sie bis jetzt nicht festgestellt werden.

Ein Strauch steht über dem Dorfe Gadmen, bei 1260 m. Im Emmental unterhalb dem Dorfe Schangnau, ein Strauch. Im Grindelwaldtal befindet sich ein Strauch am untern Grindelwaldgletscher, der einzige uns bekannte Standort in diesem Tale.²

94. [*Prunus mahaleb* L. Weichselkirsche.]

Im Oberhasli nirgends spontan und auch im übrigen Berner Oberland bis jetzt nicht beobachtet. Gepflanzt in einer Gartenmauer in Iseltwald.

Laburnum Medikus, Goldregen.

95. [*Laburnum anagyroides* Medikus (*Cytisus laburnum* L.). Gemeiner Goldregen]

Nirgends spontan. Zwischen Interlaken und Goldswil in einer Straßenmauer als Gartenflüchtling. Bei der Ruine Goldswil stehen mehrere Bäumchen als Überreste eines früheren Friedhofes.

* 96. *Laburnum alpinum* Miller (*Cytisus alpinus* Miller). Berggoldregen.

Im Oberhasli nirgends beobachtet. FISCHER gibt Saanen als Standort im Berner Oberland.

Robinia L. Robinie.

97. [*Robina pseudaccacia* L. Falsche Akazie.]

An verschiedenen Stellen gepflanzt, aber nirgends in größern Exemplaren. I. Lambach bei Brienz; zwischen Ebligen und Brienz; zwischen Meiringen und Brienz; an der Schynige Plattebahn.

¹ Im Grindelwaldtal steht an der Aellfluh ein Kirschbaumstrauch bei 1420 m Meereshöhe.

² In Engelberg soll die Traubenkirsche häufig sein. (Vgl. Bericht der Schweiz. Botan. Gesellschaft, Heft 8, 1898.)

Coronilla L. Kronwicke.

98. *Coronilla emerus* L. Strauchige Kronwicke.

Dieser als Föhnpflanze bezeichnete Strauch ist im Oberhasli sehr häufig, geht aber nicht in das Innere der Täler. Seine bevorzugten Standorte sind sonnige, steinige Hänge im Brienerseegebiet. Die Kronwicke ist im ganzen Berner Oberland zu finden und tritt auch in Tälern ohne Föhn häufig auf. Ein Zusammenhang mit dem Föhn läßt sich nur indirekt erkennen, indem *Coronilla* Gegenden mit wenig Nebel, wie sie das Oberland, zum Teil dank der Föhnwirkung, aufweist, dem nebelreichen Mittelland vorzieht. Auch im Berner Jura tritt der Strauch ziemlich häufig auf. Er blüht das ganze Jahr, vom April bis anfangs Winter und erst mit dem Auftreten der Herbstnebel verschwinden die Blüten.¹

Die Kronwicke kommt in unserem Gebiet sowohl an Nord- wie an Südhängen vor, ist aber an letztern häufiger und tritt in größern Exemplaren auf.

Standorte: I. Bönigen bei der Einmündung der Lütchine in den Brienersee; Schöllauen bei Bönigen 1410 m; Senggfluh bei Iseltwald; Niederried an der Landstraße; Harder 1080 m; Rote Fluh 1570 m, auf dem Grat unter aufrechten Bergföhren als kleines Sträuchlein (der höchste beobachtete Standort in unserm Gebiet. Am 6. Juli 1914 trafen wir das Sträuchlein in schönster Blüte); am Augstmatthorn liegt der höchste Standort bei 1320 m; Oberried 1140 m; Schwanderfluh 1100; zwischen Brienz und Meiringen; an der Bahnlinie Meiringen-Brünig massenhaft; zwischen Meiringen und Hohfluh 1080 m, 1120 m; Alpbachschlucht; Aareschlucht. V. Grubi-Wyler 1140 m. VI. Äussere Urweid; innere Urweid; Schlagwald; bei dem Straßentunnel Denzenfad; weiter taleinwärts fehlt sie wahrscheinlich.

Auch in den Lütchinentälern ist *Coronilla* häufig. Bei Zweilütschnen steht an der Straße ein Strauch von 1,5 m Höhe, das größte uns begegnete Exemplar. Sengg über Lütchental bei 1410 m. Im Diemtigtal im Flühwald und an der Schwarzenbergfluh häufig.

Polygala L. Kreuzblume.

99. *Polygala chamaebuxus* L. Buchsblättrige Kreuzblume.

Die Kreuzblume ist in den Kalkgebieten häufig, auf Urgestein scheint sie zu fehlen. Sie tritt von der Talsohle bis über 1900 m auf.

Standorte: I. Gsteig-Schöneegg 1400 m; Breitlauenen 1590 m; in den Waldungen von Bönigen überall z. B. Schöllauen 1150 m; Harder; Augstmatthorn 1750 m; über Oberried 1510 m; Lambach 1180 m; Schöneegg südöstlich Giebel 1980 m; Wasserwendi 1350 m. II. Gletscherhubel 1560 m; Rosenloui-Ochsental 1440, 1790 m; Schwarzwaldalp 1530 m. III. Burg 1520 m. IV. Im Gental überall häufig, höchster Standort am Weg Engstlenalp-Jochpaß 1980 m.

Buxus L. Buchsbaum.

100. [*Buxus sempervirens* L. Immergrüner Buchsbaum.]

In Gärten von Interlaken und am Südhang des Brienerseegebietes kultiviert. Nirgends verwildert.

Empetrum L. Rauschbeere.

101. *Empetrum nigrum* L. Schwarze Rauschbeere.

Die Rauschbeere ist in der subalpinen Zone der Urgesteinsgebiete stark verbreitet und steigt bis 2200 m. Auf Kalk haben wir nur drei Standorte festgestellt, nämlich:

¹ Das Berner Oberland hat jedes Jahr Ende Oktober oder im November eine Nebelperiode, die 8 bis 14 Tage dauert, während welcher das Thuner- und Brienerseegebiet und das Oberhasli bis Innertkirchen im Nebel stecken. Die obern Täler bleiben hell oder zeigen nur wenige Nebeltage.

Am 1. November 1916 fanden wir zwischen Merligen und Sundlauenen (rechtes Ufer des Thunersees) noch viele blühende *Coronilla*sträucher. Am 15. November waren nach einer Nebelperiode von 8 Tagen alle Blüten zerstört.

Gierensprung-Wandelalp 1920 m (I); Schönenbühlalp 1970 m, 2030 m (II); Engstlenalp 1980 m (IV).

Der tiefste beobachtete Standort befindet sich in den Handegg-Kehren unterhalb Handegg im obern Aaretal bei 1350 m.¹ V. Worblegg 1780 m; Trift Nordhang 1950 m; zwischen Windegghütte und Triftgletscher 1950 m; unterhalb Eggi 1810 m; auf Giglialp 2070 m massenhaft; Höll 1800 m. VI. Am Geißberg über Guttannen von 1900—2200 m; Steinhausalp; über Handegg 1510 m; Helle Platten 1760 m; auf Bielen im Unteraartal 1840 m, sehr häufig.

Ilex L. Stechpalme.

102. *Ilex aquifolium* L. Stechende Stechpalme.

Besonders im Brienzerseegebiet massenhaft auftretend. Sie bildet oft Bestände als Unterholz in den Buchenwaldungen. Im Rosenlautal und im Gental fehlt die Stechpalme. Auf Urgestein in den innern Tälern bis jetzt nur an wenigen Stellen beobachtet.²

Standorte: I. Harder 1330 m; über Niederried 1030 m; im Schwendwald an der obern Grenze des Buchenwaldes bei 1480 m; Oberried; Ballenberg; zwischen Husen und Brünig; Schöllauen bei Bönigen 1150 m; Rafgarten bei Bönigen 1110 m; Sytiberg, Bönigen; zwischen Gstelg und Schönegg 1140 m; Iseltwald; zwischen Meiringen und Innertkirchen; Bergschwendl; Ferrichstetten. III. Im Urbachtal nur zu äußerster im Tal auf der Talsohle. V. In den Waldungen von Wyler; Breitlaluiwald 1210 m. VI. Zwischen äußerer und innerer Urweid (Gneis); Guttannen (Gneis); weiter taleinwärts fehlt die Stechpalme.

Var. heterophylla Rechb.

Einzelne Laubblätter fast ganzrandig, nur mit Endstacheln und zuweilen einzelnen Zähnen versehen.

Standorte: I. Tüscherswald bei Bönigen; Lammwald bei Bönigen; Iseltwald; Harder 1250 m; an der Straße Balmhof-Brienzwyl.

Var. senescens Gaud.

Alle Laubblätter ganzrandig: I. Tüscherswald, Lammwald, Hopferen bei Bönigen.

In den angrenzenden Gebieten des Emmentales ist die Stechpalme selten. Im Thunerseegebiet tritt sie ebenso häufig auf wie an den Hängen des Brienzerseegebietes, wird dann aber von Thun abwärts selten und in der Gegend von Bern trifft man sie nur an wenigen Stellen, z. B. bei Utzigen, im Ulmizberg, Belpberg und Längenberg.³

Im oberländischen Dialekt heißt die Stechpalme: „Pandoren“. Die Stechpalmen werden im Oberland als Weihnachtsbäume gebraucht und daher sind größere Bäume dieser Holzart selten geworden. Die Holzer und Äpler merken sich bei Waldbegehungen die Stellen, wo Bäumchen stehen, um sie im Winter abzuschneiden. Die dickern Stämme werden zu Werkzeugstielen verarbeitet und sind sehr gesucht. Früher wurden allgemein die Spazierstöcke, die in Verkaufsmagazinen den Fremden angeboten wurden, aus Stechpalmenholz gefertigt und als Griff diente gewöhnlich ein Gemshorn.⁴

Evonymus L. Spindelbaum.

103. *Evonymus europaeus* L. Gemeiner Spindelbaum.

Der Spindelbaum ist im Haupttal ziemlich häufig in Hecken und an Waldrändern, steigt aber nirgends hoch hinauf. In den innern Tälern fehlt er.

¹ SCHRÖTER (Pflanzenleben der Alpen, S. 181) erwähnt Handegg, 1300 m, als unterste Grenze. Wahrscheinlich handelt es sich hier um den gleichen Standort in den Handegg-Kehren, denn tiefer unten haben wir sie nirgends beobachtet.

² Nach FISCHER soll die Stechpalme im Urbachtal auf Gneis vorkommen. Wir vermuten aber, daß der von ihm angegebene Standort identisch ist mit dem von uns gefundenen auf der Talsohle des Urbachtals, wo der Untergrund nicht Gneis, sondern Kalkgerölle ist.

³ Weitere Standorte siehe in FISCHER: Flora von Bern. Vgl. ferner AMMON: Aus dem Reiche der Stechpalme („Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1916, S. 74).

⁴ Vgl. darüber auch WYSS: Reise in das Berner Oberland, Band I, S. 330.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Bönigen; Hohbühl; Ringgenberg; zwischen Brienz und Brienzwyler; Aareschlucht; am Weg Meiringen-Bergschwendi.

104. *Evonymus latifolius* Miller. Breitblättriger Spindelbaum.

Im Oberhasli nur an wenigen Standorten beobachtet.

I. Im untern Tüscherswald bei Bönigen in einer Waldlichtung in vielen und zum Teil stattlichen Exemplaren (am 7. Mai 1914 blühend); am Fußweg in die Schöllauenverbauung oberhalb dem eben genannten Fundorte stehen bei 1150 m zwei Sträucher und bei 1220 m ein weiterer; im Schweifstädtwald in wenigen und niederen Exemplaren. III. Im Urbachtal fanden wir einige kleine Sträucher in den Studbuchenbeständen über Gürmschli bei 1240 m.

In den Lüttschinentälern treffen wir *E. latifolius* bei Zweilütschinen ziemlich häufig. Es sind uns bis jetzt in dieser Gegend folgende Standorte bekannt: Am Weg Zweilütschinen-Wandfluh 850 m (ein Strauch). Im Steinschlagwald an der Straße Zweilütschinen-Lauterbrunnen, mehrere Exemplare. Am Weg Zweilütschinen-Schmelziwald, bei der Kreuzung der Bahnlinie, ein Strauch, ein weiterer am gleichen Weg in einer Waldlichtung.¹

Acer L. Ahorn.

105. *Acer pseudoplatanus* L. Bergahorn.

Der Bergahorn ist im Oberhasli sehr häufig und tritt in großen Exemplaren auf Weiden und neben Sennhütten auf. Vereinzelt im Buchenwald, besonders an der obern Bestandesgrenze.

Standorte: I. Am Augstmatthorn bei 1470 m sehr häufig, als Baum noch bei 1690 m, strauchartig bei 1750 m, und 1810 m; Sulziwang über Iseltwald 1710 m; Trachtbach 1050 m; über Reuti 1380 m; über Wasserwendi 1480 m; der Bergahorn fehlt auf Balisalp und Mägisalp. Hinterburgsee 1680 m; Falchereu 1410 m, 1550 m (siehe Fig. 10, Tafel III). Die größten Bäume des Brinzerseegebietes stehen auf dem Brienzberg und auf Axalp.² II. Über Gschwandenmad steht ein Baum, der über dem Boden gemessen 2 m Durchmesser hat, in Brusthöhe 1,48 m; Breitenboden; Schwarzwaldalp; am Pfannibach steht ein Strauch bei 1830 m und zwei andere bei 1880 m (höchste beobachtete Standorte).³ IV. Im Gental stehen schöne Ahorne bei den Hütten von Schwarzentäl. V. Im ganzen Tal ziemlich verbreitet. Mettlen; 1350 m (siehe Fig. 5, Tafel II); Unterfuren. Im Trifttal stehen unterhalb Punkt 1913 (Siegfriedkarte) zwei Ahorne bei 1700 zusammen mit einigen Arven. VI. Der Bergahorn geht im obern Aaretal bis Kunzentännlen, wo die letzten Exemplare stehen.

In den Lüttschinentälern stehen die größten Ahorne bei Grindelwald, am Südhang.

106. *Acer platanoides* L. Spitzahorn.

Der Spitzahorn ist weniger häufig als der Bergahorn und tritt hauptsächlich im Brienzseegebiet und auf dem Hasleberg in den Laubholzbeständen auf, wo er aber wegen seiner geringen Zahl keine wesentliche Rolle spielt. Spontan geht er nicht in die innern Täler.

Standorte: I. Brückwald bei Interlaken 750 m; Harder 1010 m; Niederried; Brünig 1000 m, 1040 m; Iseltwald; an der Straße Husen-Brünig; Falchereu 900 m; Zaun 850 m; Reuti; zwischen Hotel Reichenbach und Zwirgi; zwischen Meiringen und Hohfluh. III. Am Eingang ins Urbachtal auf dem Talboden; Unterstock 950 m. V. Grubi bei Wyler 1100 m. VI. Gepflanzt beim Hotel Bären in Guttannen, spontan nirgends.

In den Lüttschinentälern ist der Spitzahorn selten. Als Strauch fanden wir ihn bei Zweilütschinen.⁴

¹ FISCHER (Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Berner Oberlandes und Vegetation der Täler von Lauterbrunnen und Grindelwald) gibt als Standort: Zweilütschinen, Fuß des Männlichen, welcher wahrscheinlich mit unserem letztgenannten identisch ist.

² Vgl. FANKHAUSER: Der große Ahorn am Hasliberg, ferner: Der große Ahorn auf Axalp („Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1905 und 1907).

³ Nach KASTHOFER liegt die obere Grenze des Ahorns bei 5200 Fuß (= 1693 m).

⁴ Nach KASTHOFER geht der Spitzahorn im Berner Oberland bis 4200 Fuß (= 1302 m). Wir fanden ihn nirgends in dieser Höhe und vermuten, daß hier eine Verwechslung mit dem Bergahorn vorliegt.

Das Holz des Spitzahorns war früher zum Schnitzeln sehr gesucht und schon KASTHOFER erwähnt (Reise über den Susten usw.) daß der berühmte Holzschnitzler Fischer das Holz der Lenne (Spitzahorn) demjenigen des Bergahorns wegen seiner Feinheit und der schönen, weißen Farbe, vorziehe.

107. *Acer campestre* L. Feldahorn.

An sonnigen Hängen, in Hecken, an Waldrändern, ziemlich häufig, gewöhnlich nur als Strauch, seltener baumartig.

Standorte: I. Harder 1070 m; über Oberried 1060 m, 1110 m; Brünig 1010 m; zwischen Brünig und Giebel 1080 m; Brünig-Wylerhorn 1050 m, 1110 m; Bönigen bei der Einmündung der Lütchine; Schöllauen- und Hautengebiet; Aelauen 1210 m; Iseltwald; zwischen Brienz und Brienzwyler; Zwirgi 1000 m; zwischen Meiringen und Hohfluh. V. Zwischen Innertkirchen und Nesselal; unterhalb Rahfluhalp über Gadmen 1450 m (höchster gefundener Standort).

Die größten beobachteten Feldahornbäume haben folgende Dimensionen:¹

In Oberried steht ein Baum von 30 cm Durchmesser; an der Straße Meiringen-Reuti 750 m befindet sich ein Exemplar von 10 m Höhe und 32 cm Durchmesser (wurde im Winter 1916 gefällt). Diese beiden werden noch übertroffen durch 2 Bäume, welche bei den Hütten von Pfang (zwischen Iseltwald und Bönigen) stehen und die folgende Dimensionen aufweisen: der eine ist 14 m hoch bei einem Durchmesser in Brusthöhe von 50 cm, der andere 16 m mit einem Durchmesser von 56 cm. (Abbildung siehe „Zeitschrift für Forstwesen“, 1919, S. 140.)²

Rhamnus L. Kreuzdorn.

108. *Rhamnus cathartica* L. Purgier-Kreuzdorn.

Im ganzen Gebiet verbreitet, auf Kalk und Urgestein, aber selten über 1000 m hinaufsteigend.

Standorte: I. Bönigen bei der Einmündung der Lütchine; Schöllauen- und Hautengebiet; Senggfluh bei Iseltwald; Niederried 700 m; zwischen Brienz und Meiringen; Zwirgi; unterhalb Hohfluh 1030 m stehen drei *Rhamnus*bäumchen von 3 m Höhe; zwischen Husen und Brünig; zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. III. Zwischen Unterstock und Laub. V. Zwischen Innertkirchen und Nesselal; in den Waldungen von Wyler. VI. Äußere Urweid.

109. *Rhamnus alpina* L. Alpenkreuzdorn.

Der Alpenkreuzdorn wurde nur im Brienzerseegebiet beobachtet, dort aber ziemlich häufig und von der Talsohle bis fast auf 2000 m Meereshöhe. Er ist auch in den westlichen Tälern des Berner Oberlandes vorhanden.

Standorte: I. Harder bei Unterseen 850 m; Aelauen am Weg in den Roriwang 1210 m, viele Sträucher; Oberberghorn 1980 m; Lambach 860 m, 1000 m; Trachtbach untere Urseren ca. 1600 m; Lammwald zwischen Meiringen und Aareschlucht.

In den Lütchinentälern: bei Burglauen; Sengg über Lütchentäl ca. 1300 m; am Weg Gündlischwand-Schynige Platte 1140 m; am Weg Lauterbrunnen-Isenfluh ca. 1000 m. Im Diemtigtal: bei Riedli; an der Schwarzenbergfluh; im Flühwald bei Entschwil. Im westlichen Teil des Berner Oberlandes an der Straße zwischen Jaun und Jaunpaß 1300 m; an den Gastlosen am Weg durch die sogenannte Gabel (Übergang zwischen Gastlosen und Sattelspitzen), 1640 m als kleiner Bestand.

¹ Die Höhen wurden mit dem Höhenmeßinstrument von Christen und die Durchmesser mit der Kluppe in Brusthöhe gemessen.

² Diese beiden Bäume gehören wohl zu den größten der Schweiz, die nur durch den Feldahorn von Attiswil übertroffen werden. (Siehe: „Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“, 1907, S. 135.)

110. *Rhamnus pumila* Turra. Niedriger Kreuzdorn.

Dieser knorrige Spalierstrauch tritt besonders an trockenen, warmen Südhängen auf, wo er am nackten Felsen klebt. Er kommt nur auf Kalk vor, dort aber von der Talsohle bis über 2000 m.

Standorte: I. Augstmatthorn 1610 m, 1820 m; am Weg Schynige Platte-Faulhorn 2000 m; Oberberghorn 1980 m, 2020 m; zwischen Brünig und Giebel 1340 m; Giebel 1990 m; Bännengartenfluh (unterhalb Planplatte) 1790 m. III. An der Südseite der Engelhörner sehr häufig, 1770 m. IV. Zwischen Unterbalm und Baumgartenalp 1550 m; zwischen Baumgartenalp und Engstlenalp 1820 m, stellenweise massenhaft auftretend. Weitere Standorte im Berner Oberland: an den Lohhörnern bei ca. 2200 m; an den Gastlosen 1790 m. Tiefste beobachtete Standorte: am obern Ende der Aareschlucht am Aareufer 610 m; über der Aareschlucht an beiden Ufern bei ca. 700 m.

Frangula Hill. Faulbaum.

111. *Frangula alnus* Miller. Faulbaum.

Der Faulbaum ist im ganzen Gebiet vorhanden, zeigt aber besondere Vorliebe für Nordexpositionen.

Standorte: I. In den Waldungen von Bönigen häufig; Iseltwald; Planalp 1050 m; Lambach 880 m; Brienzwyler 800 m; Falcheren-Wandelalp 1150 m; Ebligen; Zwirgi; zwischen Aareschlucht und Innertkirchen. V. Im ganzen Nesselental häufig; zwischen Nesselental und Unterfuren. VI. Äußere Urweid; innere Urweid.

Sowohl die Blüten wie Blätter, Beeren und Rinde dienen im Oberhasli zur Bereitung von Tee. In Bönigen werden die Zweige zu Besen gebunden, die dauerhafter sein sollen als Birkenbesen, ferner dienen die Äste als Bindematerial wie Weiden oder *Viburnum lantana*.

Speziell im Brienzseegebiet heißt der Faulbaum „Hautbaum“ während *Lonicera alpigena* die Bezeichnung „Faulbaum“ erhalten hat.

Tilia L. Linde.

112. *Tilia cordata* Miller (*T. parvifolia* Erh.). Winterlinde.

Die Winterlinde ist ziemlich häufig am Südhang des Brienzseegebietes in der Kulturregion. Ihre größte Ausdehnung hat sie aber auf dem Hasliberg, wo sie einen Hauptbestandteil der dortigen Laubholzbestände bildet.

Standorte: I. Harder; Schöllauen bei Bönigen 1410 m, als Strauch; Iseltwald; über Wasserwendi 1290 m; über Reuti 1220 m; Brünig-Giebel 1260 m (wahrscheinlich gepflanzt); Brünig 1000 m. V. Im Mühle- und Nesselental häufig; unterhalb Rahfluhalp über Gadmen steht eine 5 m hohe Linde bei 1450 m Meereshöhe in Gesellschaft mit *Acer campestre*, *Alnus incana* und *A. viridis*. Es ist dies der höchste Standort in unserem Gebiet.¹ VI. Sie geht im obern Aaretal bis Guttannen, ist aber nirgends häufig. In Guttannen steht bei 1150 m ein großer gepflanzter Lindenbaum von 36 cm Durchmesser in Brusthöhe, der jedes Jahr blüht.

Das Holz der Linden ist gegenwärtig das beliebteste zum schnitzeln, und in Bönigen wird für diese Industrie heute fast ausschließlich Lindenholz verwendet. Große Mengen werden vom rechten Seeufer und von Meiringen geliefert. Man zahlt für den Kubikschuh Schnitzlerholz 1,3—1,5 Fr., also 50—55 Fr. pro m³. (Preise vor Beginn des Krieges im Jahre 1914.)

113. *Tilia platyphyllos* Scop. (*T. grandifolia* Ehrh.). Sommerlinde.

Die Sommerlinde ist weniger verbreitet als vorige Art und tritt selten als großer Baum auf.

Standorte: I. Senggfluh bei Iseltwald; Tiefental 1180 m, als Baum; Zaun 850 m; bei Oberried und Ebligen stehen einige große Bäume; Hohfluh; Zwirgi; Lammwald über der Aareschlucht. III. Im Urbach-

¹ FISCHER gibt als höchsten Standort im Berner Oberland: Hasleberg 1340 m. Wir fanden sie dort nur bis 1290 m Meereshöhe.

tal steht in den Stadbuchenbeständen über Gürmschli ein kleiner Strauch bei 1290 m (höchster beobachteter Standort). In den Lüttschinentälern zwischen Lauterbrunnen und Wengen.

Myricaria Desv. Tamariske.

114. *Myricaria germanica* Desv. Deutsche Tamariske.

Nur im Haupttal an der Aare beobachtet. Sie fehlt im obern Aaretal von Innertkirchen aufwärts, und auch in sämtlichen Nebentälern haben wir sie nirgends gefunden.¹ An der Lüttschine ist sie bis Zweilüttschinen ziemlich häufig.

Standorte: I. Bönigen an der Einmündung der Lüttschine in den Brienersee; zwischen Brienz und Balmhof; zwischen Balmhof und Meiringen; zwischen Aareschlucht und Innertkirchen; am Aareufer bei Innertkirchen

Daphne L. Kellerhals.

115. *Daphne mezereum* L. Seidelbast.

Im ganzen Gebiet verbreitet, besonders auf Geröllhalden, in Waldlichtungen und auf Alpweiden. Er steigt bis über 2000 m.

Standorte: I. Breitlauenen 1590 m; Schynige Platte 2000 m; Oberberghorn 2020 m; Hinterburgsee 1550 m; Urserli 1800 m; zwischen Grätli und Lüttschental 2050 m; Bühlen 1640 m; Iseltwald; Wandelalp; über Ringgenberg 1270 m; Augstmatthorn 1440 m; am Tannhorn 1860 m; Brünig-Giebel 1680 m; Mägisalp 1870 m. II. An den Engelhörnern 1580 m; Gletscherhubel 1520 m; Schönenbühlalp 1690 m, 1930 m. III. An der Burg 2030 m. V. In den Waldungen über Wyler 1150 m; Mettlenalp 1730 m.

Im Berner Oberland heißt der Seidelbast: Zilam, Ziland oder Zilang und gilt als ein verhexter Strauch, dem die Sage gewisse Fähigkeiten zum Suchen von Schätzen zuspricht, die besonders die Zwerge nutzbar machten. So erzählt man, daß vor alten Zeiten während der Heuernte ein junger Zwerg sich einst in Zweisimmen zu Leuten gesellte und in ihrer Nähe spielte. Die Heuer erfaßten den Kleinen, um ihm allerlei Geheimnisse zu entlocken. Da erschien plötzlich am Waldrand der alte Zwerg und warnte seinen Sohn:

Sie mögen dich ertränken,
Sie mögen dich erhenken,
Sie mögen dich erstechen,
Die Arm' und Beine brechen,
Fürcht' weder ihre Macht noch List,
Doch sag nicht, wofür der Zyland ist.²

Noch jetzt schreiben die Einheimischen diesem Strauch allerlei unliebsame Fähigkeiten zu, und er gilt als sehr giftig. Die Blüten werden daher nie als Zierde auf den Hut oder in den Rock gesteckt. Wenn einer seinen Nachbarn haßt, so legt er ihm im Frühjahr in eine Fuge eines hölzernen Milchgefäßes, das zur Aufbewahrung der Milch dient, ein kleines Stückchen Zilamholz oder Rinde, dann soll dem Äpler während des ganzen Sommers die Käsebereitung mißlingen.

116. * *Daphne alpina* L. Alpen-Kellerhals.

Konnte bis jetzt im Oberhasli nicht gefunden werden. FISCHER gibt einige Standorte vom Südabhang der Stockhornkette, im eigentlichen Berner Oberland ist er noch unbekannt.

Hippophaë L. Sanddorn.

117. *Hippophaë rhamnoides* L. Kreuzdornähnlicher Sanddorn.

Der Sanddorn wurde im ganzen Gebiet nur an einer Stelle beobachtet, nämlich in Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine in den Brienersee, dort aber massenhaft und in großen

¹ Nach FISCHER (I. Nachtrag) soll sie im Gadmental unterhalb Nessental bei 900 m vorhanden sein.

² Vgl. GEMPELER: Sagen und Sagengeschichten.

Exemplaren. Im Brienzerseegebiet, an der obern Aare und an sämtlichen Zuflüssen fehlt er. Ein gepflanztes Exemplar steht in einem Garten in Reuti (Hasleberg) bei 1070 m. An der Lütchine ist der Sanddorn häufig, steigt aber nur bis Zweilütschinen hinauf. An der Simme ist er zwischen Wimmis und Oey ziemlich häufig, fehlt aber wahrscheinlich weiter im Tal innen. Im Kandertal geht er nach FISCHER bis Reichenbach. Aus allen diesen Vorkommnissen zeigt sich, daß der Sanddorn nicht in das Innere der Berner Oberlandtäler vordringt, sondern an deren Eingang halt macht.

Hedera L. Efeu.

118. *Hedera helix* L. Kletternder Efeu.

Von der Talsohle bis 1200 m Meereshöhe, besonders häufig im Brienzerseegebiet und stellenweise in kräftigen Exemplaren.

Standorte: I. Ruine Weißenau; Ruine Unspunnen; Ruine Ringgenberg; über Ringgenberg 1070 m; in Niederried in den Felsen längs der Bahnlinie; über Niederried 1110 m; über Oberried 1070 m, 1100 m, 1200 m; Planalp 1200 m; Brienz-Schwanderfluh 1050 m, 1080 m, 1100 m; am Wylerhorn 1140 m; zwischen Gsteig und Schöneegg 1140 m; Schöllauen 1150 m. Im Lammwald bei Bönigen maßen wir an einer Fichte einen Efeustrand von 14 cm Durchmesser.

KASTHOFER (Reise über den Brünig usw., S. 44) spricht von der Sitte, daß im Berner Oberland die Efeublätter gesammelt werden und im Winter den Schafen und Ziegen als Futter dienen. Wir haben im Oberhasli diesen Brauch nirgends angetroffen.

Cornus L. Hornstrauch.

119. *Cornus mas* L. Kornelkirsche.

Nur an den folgenden wenigen Standorten beobachtet:

I. Schöllauen bei Bönigen; Senggfluh bei Iseltwald; Ebligen; Meiringen am linken Aareufer; Zwirgi; Alpbach bei Meiringen; am Weg Meiringen-Bergschwendi.

120. *Cornus sanguinea* L. Blutroter Hornstrauch.

Der Hornstrauch ist im Brienzerseegebiet häufig und tritt besonders an Waldrändern und in Hecken auf, steigt aber selten über 1000 m hinauf.

Standorte: I. Bönigen bei der Einmündung der Lütchine in den Brienzersee; Schöllauen- und Hauetengebiet; Aelauen 1210 m (höchster gefundener Standort); Iseltwald; Harder 810 m; Oberried 1080 m; Lambach 880 m; zwischen Brienz und Meiringen; Zaun bei Meiringen. III. Zwischen Unterstock und Laub. V. Im Mühle- und Nessental ziemlich häufig, geht aber nicht bis Gadmen.

Rhododendron L. Alpenrose.

121. *Rhododendron hirsutum* L. Behaarte Alpenrose.

Die behaarte Alpenrose ist auf Kalkgebiete beschränkt und fehlt auf Urgestein ganz. An Südhängen tritt sie nur in feuchten Gräben auf; ihre bevorzugten Standorte sind Nordhänge, wo sie die andere Art oft ganz verdrängt und ausgedehnte Bestände bildet.

Standorte: I. Am Augstmatthorn in vereinzelt Exemplaren an Quellen und in Gräben 1600 m, 1770 m; Giebel 1970 m; Brienzrothorn 2020 m; Wylerhorn 2000 m; zwischen Breitlauen-Schynige Platte ist sie viel häufiger als nachfolgende Art und bildet Bestände in der Zone von 1590—2010 m; Axalp 1880 m; Wetzisboden; Sägistalsee 2050 m; Wandelalp 1660 m. II. Am Südhang des Rosenlauftales ist sie selten, bildet dagegen große Bestände am Nordhang der Engelhörner bis 2050 m und auf dem Gletscherhubel 1770 m; Schönenbühlalp 1650 m, bestandbildend bis 2030 m. III. An der Burg als Bestand bis 2030 m. Tiefster beobachteter Standort in unserem Gebiet: Hopferen bei Bönigen in der Nähe des Seufers 700 m.

Var. album auct., die weißblühende *hirsutum*, haben wir nur an einer Stelle beobachtet, nämlich auf dem Gletscherhubel im Rosenlauftal bei ca. 1500 m.

122. *Rhododendron ferrugineum* L. Rostblättrige Alpenrose.

Die rostblättrige Alpenrose ist häufiger als vorige Art und bildet an Nord- und an Südhängen ausgedehnte reine Bestände. In bezug auf die Bodenunterlage zeigt sie sich indifferent, wird aber an schattigen Nordhängen auf Kalk von der vorigen Art verdrängt. Die obere Bestandesgrenze der Alpenrose liegt bei 2050 m und ist im ganzen Oberhasli konstant. Die Beziehungen dieser Grenze zur Waldgrenze wird bei der Behandlung der Wald- und Baumgrenzen besprochen.

Standorte: I. Harder 1590 m nur wenige Exemplare; zwischen Gsteig-Schöneegg 1400 m; Breitlauenen-Schynige Platte 1710 m, 1780 m; Wandelalp 2100 m; zwischen Grätli und Lütschental 2060 m; Augstmatthorn bei 1440–1470 m im Buchenwald; Wylerhorn 2000 m; Giebel 2040 m; Mägisalp 1900 m. II. Am Horn bis 2220 m; Schönenbühlalp 1680 m, 1930, 2030 m; Läsistöcke 1940 m. IV. Engstlenalp-Jochpaß 2130 m. V. Moräne des Steingletschers 1920 m. VI. Steinhausalp 2200 m; Gstelliegg 2120 m; im Unteraartal 2250 m. Tiefste gefundene Standorte: Schöllauen bei Bönigen 700 m; am Restiturm in Meiringen (durch die Renovation verschwunden); im Grund, am Weg ins Urbachtal 640 m.

Var. album Sweet. Selbst gefunden habe ich die weißblühende *ferrugineum* nur an folgenden zwei Stellen: Wandelalp 1910 m; Unteraartal am Südhang bei ca. 2000 m. Sie dürfte aber noch weitere Standorte haben, da man öfters in Sträußen weiße Alpenrosen sieht.

Rhododendron intermedium Tausch.

Der Bastard der beiden Alpenrosen ist häufig und tritt überall da auf, wo die Arten zusammen vorkommen. Am häufigsten fanden wir sie am Nordhang des Rosenlauitales, wo sie stellenweise maßenhaft auftritt und alle Übergänge bis zu den reinen Arten bildet.

Standorte: Brienerthorn 1610 m, 2020 (I); Burg 2030 m (III); Engstlenalp 1850 (IV).

Loiseleuria Desv. Alpenazalee.

123. *Loiseleuria procumbens* Desv. (*Azalea procumbens*). Kriechende Alpenazalee.

Die Azalee kommt nur in der alpinen Region vor, bildet aber sowohl auf Urgestein wie auf Kalk oft große Bestände.

Standorte: I. Fangisalp-Hilfenen 1890 m, 1910 m; Litschenburg 1890 m; Geyeggen 1790 m; Gierensprung 1900 m; Wylerhorn 2000 m; Giebel und Schöneegg von 1980–2040 m; Käserstatt 1680 m (tiefster Standort); Mägisalp 2130 m. II. Am Horn 2020–2220 m; Schönenbühlalp 1970, 2030 m. III. Gault 2200 m. IV. Erzegg 2080–2190 m; Scharmadläger-Bäregg 2020 m. V. Worbiegg 1780 m; Lischwäng 1960 m; unterhalb Schafberg 2070 m; in den Felsen südlich Stein massenhaft; Moräne des Steingletschers 1930 m. VI. Geißberg 1900 m; Steinhausalp 2020 m; Unteraaralp auf Bielen 1840.

Andromeda L. Andromeda.

124. *Andromeda polifolia* L. Poleiblättrige Andromeda.

Im Oberhasli bis jetzt nicht gefunden. Nach FISCHER und RYTZ wurde sie im Berner Oberland an folgenden Stellen beobachtet: auf dem Reutigenmoos; auf den Haanenmösern bei Adelboden; Torfmoos unterhalb Waldeck bei Beatenberg; Holzachmoos bei Frutigen.

Arctostaphylos Adanson, Bärentraube.

125. *Arctostaphylos uva ursi* Sprengel. Immergrüne Bärentraube.

Besonders an südexponierten Hängen; an Nordhängen wird sie durch die folgende Art verdrängt. Eine besondere Vorliebe für eine Gesteinsart konnte nicht festgestellt werden; sie ist auf Urgestein ebenso häufig wie auf Kalk. Vereinzelt geht sie bis auf die Talsohle hinunter.

Standorte: I. Breitlauenen 1890 m; Schynige Platte 2050 m; Oberberghorn 2020 m; von Bühlen bis Grätli 1640–2050 m; über Lütschental (Gießbach) 2060 m; Litschenburg 1890 m; Augstmatthorn 1500 m;

über Oberried 1890 m; Brienerrothorn 2020 m; Lambach 1900 m; am Wylerhorn von 1860—2000 m; dort tritt der Einfluß der Exposition besonders deutlich hervor, indem *A. uva ursi* nur am Südhang und *A. alpina* nur am Nordhang (Kanton Luzern) vorkommt. **II.** Am Horn von 2020—2220 m. **IV.** Am Weg Engstlenalp-Jochpaß 2110 m. **VI.** Auf Holzhausalp und Steinhausalp häufig (Urgestein). Tiefste beobachtete Standorte: Bergschwendli (nordöstlich Aareschlucht) 1200 m; Wyler Sonnseite 900 m. Die immergrüne Bärentraube ist auch im Diemtigtal häufig und bedeckt an der Schwarzenbergfluh große Flächen.

126. *Arctostaphylos alpina* Sprengel. Alpen-Bärentraube.

Sie liebt schattige, feuchte Hänge mit humösem Boden. Beraste oder mit Moos bedeckte Stellen sagen ihr besonders zu. Auf Kalk ist sie häufiger und hat auf Urgestein nur wenige Standorte.

Standorte: **I.** Am ganzen Südhang des Brienerseegebietes fehlt sie, findet sich dagegen am Nordhang häufig. Zwischen Breitlauenen und Schynige Platte von 1890—2050 m; Oberberghorn 2020 m; Roriwang; Sägistalsee 2000 m; Sulziwang 1700 m, 1850 m; zwischen Grätli und Lütschental 2060 m; Gierensprung bei Wandelalp 1920 m; Axalp 1880 m; Mägisalp 1870 m. **II.** Am Weg Rosenlauibad-Ochsental sind die untersten Standorte bei 1700 m; Ochsental 2000 m; am Horn 2220 m; Schönenbühlalp 1970 m, 2030 m; Läsistöcke 2030 m, 2070 m; Läsistocksattel 2190 m. **IV.** Scharmädler-Bäregg 2030 m. **V.** Im Gadmental an verschiedenen Stellen auf Urgestein, Lischwäng 1960 m, massenhaft auftretend; Trift am Nordhang bei 1950 m.¹

Vaccinium L. Heidelbeere.

127. *Vaccinium vitis idaea* L. Preiselbeere.

Im ganzen Gebiet verbreitet, besonders häufig aber in der Zone von 1500—2000 m. Auf Kalk und auf Urgestein.

Standorte **I.** Breitlauenen 1610 m; Gierensprung-Wandelalp 1950 m; Fangisalp 1700 m, 2000 m; Giebel 2040 m; Mägisalp-Erzegg 2190 m; **II.** Horn 2220 m; Gletscherhubel 1770 m; Schönenbühlalp 1690 m, 2030 m. **III.** Burg 1520 m. **V.** Südlich Stein 2090 m. **VI.** Geißberg über Guttannen 2200 m; Steinhausalp 2150 m; Handegg; Helle Platten 1760 m; im Unteraartal auf Bielen 1840 m und Bruch 2150 m.

128. *Vaccinium myrtillus* L. Heidelbeere.

Sie ist die häufigste der drei Heidelbeeren und kommt von der Talsohle bis über 2000 m vor.

Standorte: **I.** Breitlauenen 1840 m; zwischen Grätli und Lütschental 2060 m; Sägistalsee 2000 m; am Harder 920 m (dort nirgends häufig); Augstmatthorn 1440 m; Wylerhorn 2000 m; Giebel 2010 m; Mägisalp 1900; Brienerrothorn 2020 m. **II.** Horn 2170 m; Gletscherhubel 1770 m; Schönenbühlalp 1740 m, 1990 m, 2030 m. **IV.** Spicherfluh 1980 m; am Jochpaß 2130 m; Scharmädler 1850 m. **V.** Im Mühle- und Nesselental häufig; Moräne des Steingletschers 1920 m. **VI.** Geißberg 2050 m; Steinhausalp 2100 m; im Unteraartal auf Bielen 1840 m und am Südhang noch bei 2150 m.

129. *Vaccinium uliginosum* L. Rauschbeere.

Besonders häufig treffen wir sie in den Beständen der aufrechten Bergföhre. Sie bildet oft ausgedehnte Bestände an der Waldgrenze, wo sie die vorige Art verdrängt. In tiefern Lagen ist sie seltener als die Heidelbeere.

Standorte: **I.** Brienerrothorn 2020 m; Brünig-Wylerhorn 1580—2000 m; Giebel 2040 m; Erzegg 2190 m; Gierensprung sehr üppig entwickelt in dem Bestand der hochstämmigen Bergföhre; am Sägistalsee 2000 m. **II.** Unter den aufrechten Bergföhren an den Engelhörnern bis 2000 m; auf dem Gletscherhubel 1770 m; am Horn 2170 m; Schönenbühlalp 1720 m, 1970 m, 2030 m. **III.** Gauligebiet 2190 m. **IV.** Am Weg Engstlenalp-Jochpaß 2110 m; Scharmadalp 2030 m. **V.** Auf der Moräne des Steingletschers 1920 m. **VI.** Auf Holzhausalp und Steinhausalp bis 2200 m massenhaft auftretend; am Geißberg von 1780—2200 m; im Unteraartal auf Bielen 1840 m und am Südhang 2150 m.

¹ Über diese Standorte in der Urgesteinszone vergleiche die Ausführungen über Spaltersträucher im Kapitel: Die Verbände der Holzpflanzen, S. 91.

Oxycoccus Hill. Moosbeere.

130. * *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. (*O. palustris* Pers.) Sumpf-Moosbeere.

Fehlt wahrscheinlich im Oberhasli. Dagegen fanden wir sie im Rotmoos im Eriz. FISCHER gibt das Reutigenmoos als Standort an. Nach RYTZ: Torfmoor unterhalb Waldeck bei Beatenberg; Holzachmoos bei Frutigen; Hahnenmoos bei Adelboden und Kandersteg.

Calluna Salisb. Heidekraut.

131. *Calluna vulgaris* Hull. Gemeines Heidekraut.

Von der Talsohle bis 2200 m, auf Kalk und auf Urgestein, im ganzen Gebiet sehr häufig. Besonders auf mageren Weiden, in Waldlichtungen und auf Schlagflächen.

Standorte: I. Breitlauenen 1590 m; Sägistalsee 2000 m; Wandelalp 2100 m; Augstmatthorn 1110 m; Wylerhorn 1900—2000 m; Giebel 2040 m; Mägisalp 2130 m; Erzegg 2190 m. II. Am Horn 2200 m; Schönenbühlalp 1730 m, 1970 m; auf dem Gletscherhubel rückt sie mit *Dryas octopetala* am weitesten gegen den Rosenlaugletscher vor. IV. Tannenalp 1980 m; am Jochpaß 2130 m. V. Auf der Moräne des Steingletschers 1890 m. VI. Wannisbord über Guttannen 2050 m; Gstelliegg; im ganzen Unteraartal häufig.

Erica L. Heide.

132. *Erica carnea* L. Rote Heide.

Die Heide ist im ganzen Kalkgebiet zu finden, aber selten reine Bestände bildend. Auf Urgestein haben wir sie nirgends beobachtet. Am schönsten ausgebildet ist sie am Wylerhorn, wo sie zwischen 1900—2000 m einen großen Bestand bildet, in dem ferner *Calluna vulgaris* und die *Vaccinien* schwach vertreten sind. Während der Blütezeit leuchtet der Gipfel des Wylerhorns in intensivem Rot.

Standorte: Schöllauen und Hopferen bei Bönigen (I); Breitlauenen-Schnige Platte 1590—2000 m (I); Iseltwald (I); Harder 840—1120 m (I); Augstmatthorn 1590 m (I); Brienzerrothorn 2050 m (I); Ebligen (I); Lambach 1800 m (I).

Fraxinus L. Esche.

133. *Fraxinus excelsior* L. Hohe Esche.

Die Esche ist ziemlich verbreitet und steigt bis über 1500 m, tritt aber selten in Mischung mit der Buche auf. Wir treffen sie vereinzelt in Lichtungen, an Waldrändern und in Hecken.¹

Standorte: I. Über Ringgenberg 1000 m; Niederried-Augstmatthorn 1300 m, 1410 m; über Oberried 1320 m; Schwendwald 1310 m; Schwanderfluh 1220 m (als großer Baum), 1480 m (Bäumchen von 2 m Höhe); Trachtbach 1050 m; Lambach 1240 m; Schwanderbach 1140 m; über Wasserwendl 1280 m; Tiefental-Hinterburgsee 1230 m; Meyerhofstatt 1150 m; Brienzerberg 1250 m; Iseltwald; Zwirgi 1000 m. III. Im Urbachtal häufig in den Studbuchenbeständen unter Augstgumm bis 1350 m. Sie wird von den Lawinen gebrochen und serbelt dann noch einige Zeit weiter. Die Fähigkeit, sich strauchartig weiter zu entwickeln wie die Buche und die Birke und zur „Studesche“ zu werden, hat die Esche nicht. IV. Unterbalm 1550 m (Strauch von 1,5 m Höhe. Höchster, beobachteter Standort).² V. Im Mühle- und Nesselental ist die Esche häufig und tritt auch bei Gadmen noch auf. Über Gadmen 1240 m; Halsgraben 1280 m. VI. Im obern Aaretal geht die Esche bis Guttannen, weiter taleinwärts fehlt sie.

Var. monophylla Desf.

Eine Esche mit einfachen Laubblättern ohne seitliche Lappen am Grunde, steht unterhalb dem Hopferenwald bei Bönigen 700 m. Ein Bäumchen von 5 m Höhe, in einer Hecke.

¹ Vgl. FANKHAUSER: Große Eschen („Zeitschrift für Forstwesen“ 1909, S. 276).

² Auf Vorder-Naki im Nidersimmental steht bei 1435 m eine Esche, die im Oktober 1917 so viele Früchte trug, daß sie auf weite Entfernung wie belaubt aussah. Der Baum wurde vor ca. 10 Jahren gepflanzt und zeigte bis jetzt gutes Gedeihen.

Nach KASTHOFER (Reise über den Brünig usw., S. 287) soll im Berner Oberland die Rinde der Esche in Pulverform als Nahrungsmittel für das Vieh benutzt werden. Im Oberhasli haben wir diesen Brauch nirgends beobachtet.

Ligustrum L. Liguster.

134. *Ligustrum vulgare* L. Gemeiner Liguster.

Der Liguster ist besonders im Brienerseegebiet verbreitet, steigt aber nirgends über 1000 m Meereshöhe. Er liebt sonnige Lagen und zeigt sich an Waldrändern und in Hecken, seltener im Walde.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Hohbühl bei Interlaken; Gsteig; Bönigen bei der Einmündung der Lüttschine; Schöllauenen und Schweifstätt bei Bönigen; Senggfluh bei Iseltwald; Niederried 810 m; bei Ebligen; an der Straße Husen-Brünig 910 m; Brünig 1010 m (wahrscheinlich gepflanzt); Lambach; zwischen Brienz und Meiringen; Innertkirchen.

Höhere Standorte als im Oberhasli trafen wir im Diemtigtal, wo der Liguster im Flühliwald bei Entschwil in einer Höhe von ca. 1150 m und beim Schulhaus von Entschwil bei 1100 m spontan noch gedeiht.

Solanum L. Nachtschatten.

135. *Solanum dulcamara* L. Bittersüß.

An trockenen Südhängen, auf Schutt und Steingeröllen.

Standorte: I. Neuhaus bei Interlaken; Schöllauenen bei Bönigen 870 m, 960 m; Stubengraben bei Bönigen 700 m; Oberried 800 m; Schwanden; Schwanderfluh 1050 m; Trachtbach; Schwanderbach; Lambach 860 m; zwischen Brienz und Brienzwyler. IV. Im Gental zwischen Baumgartenalp und Unterbalm 1580 m (höchster beobachteter Standort im Oberhasli)¹. Im Lauterbrunnental fanden wir sie ziemlich häufig im Schmelziwald bei Zweilütschinen.

Globularia L. Kugelblume.

136. *Globularia cordifolia* L. Herzblättrige Kugelblume.

Die Kugelblume treffen wir in Kalkgebieten von der Talsohle bis über 2000 m. Sie liebt steinige trockene Orte und nackte Felsen.

Standorte: I. Im Lammwald bei Bönigen 900 m; auf dem Grat Schynige Platte-Oberberghorn 2020 m, häufig; Fangisalp-Hilfenen 1830 m; Niederried 980 m; Oberried 1240 m; Augstmatthorn 1830 m; am Tannhorn 1890; Lambach 1070 m; Wylerhorn 1780 m; Delta des Lamm- und Schwanderbaches oft große Flächen überziehend; Brünig-Giebel 1530 m; bei Balmhof und Brienzwyler; Lammwald auf dem Kirchet. II. Kaltenbrunnensäge; Gletscherhubel 1470 m; am Weg Rosenlaur-Ochsental 1630 m. III. Burg 1770 m. V. Zwischen Boden und Wyler 900 m.

Sambucus L. Holunder.

137. *Sambucus racemosa* L. Traubenholunder.

Die beiden Holunder treten in unserem Gebiet getrennt auf, während der schwarze Holunder hauptsächlich die wärmern Gegenden, das Seegebiet aufsucht, zeigt sich der Traubenholunder häufiger im Innern der Täler.

Standorte: I. Der Traubenholunder ist im Brienerseegebiet ziemlich selten. Schöllauenen und Schweifstätt bei Bönigen; Wetzisboden 1700 m; Zaun 850 m; zwischen Zaun und Platten 1250 m; Harder 1260 m; an der Straße Husen-Brünig. II. Kaltenbrunnenalp 1380 m. III. An der Straße ins Urbachtal; zwischen Unterstock und Laub; am Leimiger. IV. Baumgartenalp 1650 m. V. Breittluidwald; Führschlacht; Rah-

¹ FISCHER gibt für unser Gebiet noch Meiringen und Innertkirchen an.

fluhalp 1240 m, 1600 m. VI. In Guttannen häufig; Fahrnersgaden 1580 m; Rotluiswald 1740 m; Steinhäusalp 1150 m; Geißberg 1230 m; in den Legföhrenbeständen auf Gstelllegg 1350 m; von Guttannen talaufwärts der Aare entlang überall zu finden z. B. Stäubenden; Handegg; Kunzentännlen.

138. *Sambucus nigra* L. Schwarzer Holunder.

Häufiger im äußern Teil des Gebietes, in den innern Tälern nur vereinzelt.

Standorte: I. In den Waldungen von Bönigen; über Iseltwald; Zaun; an der Straße Husen-Brünig; Brünig-Wylerhorn 1040 m, 1130 m; zwischen Brienz und Brienzwyler; Alpbachschlucht über Meiringen; zwischen Meiringen und Aareschlucht; Aareufer bei Innerkirchen. V. Über Wyler; über Gadmen 1240 m.

Viburnum L. Schneeball.

139. *Viburnum lantana* L. Wolliger Schneeball.

Der wollige Schneeball ist besonders im Brienzerseegebiet häufig, wo er überall zu finden ist, in Hecken, Lichtungen, an Waldrändern. In bezug auf die Bodenunterlage zeigt er sich indifferent.

Standorte: I. Harder 1250 m, 1340; Rote Fluh 1600 m; Niederried-Augstmatthorn 1470 m, 1590 m; Oberried 1120 m; Schwanderbach 1290 m, 1400 m; Lambach 940 m; Brünig 1000 m; Brünig-Wylerhorn 1380 m; Brünig-Giebel 1410 m; über Wasserwendi 1310 m; Bönigen bei der Einmündung der Lütchine; Schöllauen; Iseltwald; Zwirgi; Kirchet. III. Unterstock. IV. Unterbalm 1590 m, 1650 m. V. Gadmen am Südhang 1360 m, 1420 m, 1450 m, 1480 m. VI. Zwischen äußerer und innerer Urweid 850 m.

140. *Viburnum opulus* L. Schneeball.

Der Schneeball ist weniger häufig als vorige Art und fehlt im Innern der Täler. Seine bevorzugten Standorte sind die Talsohle des Brienzerseegebietes, wo er in Hecken und an Waldrändern ziemlich häufig auftritt.

Standorte: I. An den Ufern der Lütchine im Bödeli; häufig in den Waldungen von Bönigen z. B. Tüscherswald, Schweifstädt, Lindenbach, Hopferen 1000 m; Schöllauen 1210 m; Iseltwald; Zwirgi 830 m. III. Im Urbachtal findet man den Schneeball in den Stubbuchen über Gürmschli bei 1230 m und ein großer Strauch steht noch bei 1290 m zusammen mit *Lonicera nigra*, *L. coerulea*, *L. alpigena*. (Höchster Standort im Oberhasli. Im Frühling 1916 stand dieser Strauch in wunderbarer Blüte.)

Lonicera L. Geißblatt.

141. [*Lonicera caprifolium* L. Jelängerjelieber.]

Verwildert an der Burgruine Ringgenberg.

142. *Lonicera periclymenum* L. Umschlingendes Geißblatt.

In unserem Gebiet nur an folgenden zwei Standorten: Neuhaus bei Interlaken (I); Brienzwyler (I).

143. *Lonicera xylosteum* L. Beinholz-Geißblatt.

Von der Talsohle bis über 1700 m. Im ganzen Gebiet häufig.

Standorte: I. Zwischen Gsteig und Schöneegg 1330 m; Bönigen bei der Einmündung der Lütchine; Schöllauen; Tüscherswald bei Bönigen 1340 m, 1430 m, 1570 m; Iseltwald; Falcheren 1150 m; Harder 1300 m; Augstmatthorn 1470 m; Schwanderfluh 1040 m; Lambach 1290 m; Hofstetterberg 1080 m; Brünig-Wylerhorn 1380 m; Brünig-Giebel 1190 m; Kirchet. V. Führschlacht im Nesselal. VI. Über Heustein bei 1720 m zusammen mit *Lonicera nigra* und *L. coerulea*.

144. *Lonicera nigra* L. Schwarzes Geißblatt.

Das schwarze Geißblatt ist weniger häufig als die vorige Art und steigt selten bis auf die Talsohle hinunter.

Standorte: I. Brandwald bei Bönigen; Senggfluh bei Iseltwald; im Dorfe Iseltwald stehen vor einem Hause zwei gepflanzte Geißblattbäumchen von 4 m Höhe und schöner voller Krone; Wetzisboden; Hinterburgsee; Rote Fluh 1600 m; Niederried-Augstmatthorn 1750 m; Schwanderfluh 1040 m; Alpbachschlucht; Kirchet. II. Am Horn an der Baumgrenze bei 1970 m (höchster beobachteter Standort). III. Unterstock; über Gürmschl in den Stubbuchen 1300 m. VI. Unterbalm 1650 m. V. Gadmen 1240 m, 1450 m. VI. Über Heustein 1720 m; Handegg.

145. *Lonicera coerulea* L. Blaues Geißblatt.

Besonders in der subalpinen Zone von 1300 m bis über 2100 m, nur an wenigen Stellen tiefer beobachtet.

Standorte: I. Tüscherswald bei Bönigen 1570 m; Breitläuener 1700 m; Schynige Platte 2050 m; Oberberghorn 2020 m; Sägistalsee 2000 m; Hinterburgsee 1450 m bis 1900 m; Fangisalp-Hilfenen 1870 m; Axalp 1150 m (tiefster beobachteter Standort in unserem Gebiet); zwischen Grätli und Lüttschental 2060 m. II. Am Weg Rosenlauer-Ochsental 1500 m, 1690 m; Gletscherhubel. III. In den Stubbuchenbeständen unter der Augstgumm 1300 m; Leimiger. IV. Zwischen Engstlenalp und Baumgarten 1820 m; Scharmad 1840 m. V. Zwischen Stein und Seeboden in den Felsen 1810 m, 1880 m. VI. Blattenalp-Benzlauer 1800 m; über Holzhausalp 2130 m; Steinhausalp 1740 m; über Heustein 1720 m, 1770 m, 1890 m, bei 1680 m noch sehr häufig, tiefer nur noch vereinzelt. Geißberg 1700 m; am Südhang des Unteraarales 2090 m, 2150 m.

146. *Lonicera alpigena* L. Alpengeißblatt.

Das Alpengeißblatt ist von den 6 in unserem Gebiet vorkommenden Arten am häufigsten vertreten und kommt von der Talsohle bis gegen 1900 m vor.

Standorte: I. Zwischen Gsteig und Schöneegg 1330 m; über Breitläuener 1670 m; Stubbengraben bei Bönigen 880 m; in allen Waldungen von Bönigen häufig; am schönsten ausgebildet im Kraierwald unterhalb Läger zwischen Bönigen und Iseltwald bei 1300 m. Dort stehen Sträucher von über 2 m Höhe und kleine Bäumchen mit Stämmchen von 6 cm Durchmesser. Hinterburgsee 1520 m; Axalp 1150 m; zwischen Harder und Rote Fluh 1610 m; Harder 1300 m; über Oberried 1880 m; Augstmatthorn 1590 m; Schwanderfluh 1040 m; Brünig 1010 m; Brünig-Giebel 1680 m; Alpbachschlucht; Kirchet. III. Im Urbachtal überall zu finden; Burg 1310 m. IV. Unterbalm 1660 m. V. Breitläuenerwald 1210 m.

Lonicera alpigena heißt im Dialekt des Oberhasli „Faulbaum“.¹ Die Äste finden Verwendung zu Besen, welche den Birken- und „Hautbaumbesen“ vorgezogen werden, hauptsächlich ihrer Dauerhaftigkeit wegen.

Die beiden andern Geißblatt, *L. xylosteum* und *L. nigra* nennt der Oberhasler „Hühnerholz“ und bindet sie auch zu Besen, die aber an Qualität die Faulbaumbesen nicht erreichen sollen.

¹ *Frangula alnus*, der gewöhnlich mit Faulbaum bezeichnet wird, heißt im Oberhasli „Hautbaum“.

Dritter Abschnitt.

Die Verbände der Holzpflanzen.

1. Allgemeines über die Waldverhältnisse.

Das Oberhasli zeichnet sich durch großen Waldreichtum aus. Wenn wir von der Burg, dem nordöstlichen Ausläufer der Engelhörner, in die verschiedenen Täler des Oberhasli hineinschauen, so hat man den Eindruck, sie wären völlig mit Wald bedeckt, weil die kleinen Gütchen gegenüber der ausgedehnten Waldfläche ganz zurücktreten. Nur die oberen Partien der weniger steilen Talhänge und die Talhintergründe, die meistens zu flachen Böden ausgebildet sind, zeigen große zusammenhängende Maften, Alpgebiete, die oft tief in die Waldregion hinabreichen. Wir erwähnen die schönen Alpen am Südhang des Rosenlautales und gegen die große Scheidegg, dann die ausgedehnten Haslebergalpen und die Engstlenalp.

Die Ursache der großen Waldausdehnung ist in der Natur der Gebirge zu suchen, die eine rentable landwirtschaftliche Ausnützung des Bodens ausschließt. Wohl hatten die Oberhasler in früheren Zeiten größere Gebiete als heute landwirtschaftlich bebaut oder als Weide benützt, gaben dieselben aber nach und nach wieder dem Walde zurück. Viele Waldungen sind durch Abholzung für den Betrieb eines Bergwerkes verschwunden und die Landleute zogen diese Schlagflächen an sich, mußten sie aber in den meisten Fällen, nach vergeblichen, mühsamen Anbauversuchen, oder weil sie zu wenig Ertrag lieferten, wieder preisgeben. Viele dieser Gebiete sind jetzt mit Alpenerlen und Legföhren besetzt, oder es ist wieder Wald aufgewachsen, andere sind vegetationslose Schutthalden geworden. Durch Abnahme der Schaf- und Ziegenzucht sind Alpen verlassen worden und auch dort siedelten sich im Laufe der Zeit allerlei Holzpflanzen an. So soll der Geißberg über Guttannen früher eine der besuchtesten Alpen gewesen sein.¹ Heute ist er mit Alpenerlen und Alpenrosen bedeckt. Ein ähnliches Schicksal hatten die Garwidi-Schafalpen im oberen Aaretal und andere.

Die Hauptholzarten sind an der gesamten bestockten Waldfläche unseres Gebietes in nachstehender Weise beteiligt: ca. 70 % Nadelholz, wovon 50 % Fichte, 10 % Weißtanne, 10 % Bergföhre, Arve, Lärche; ca. 30 % Laubholz, wovon 25 % Buche, 5 % Ahorn, Erle, Birke, Linde.²

Der Charakterbaum des Laubholzes, die Buche, besetzt im Brienzerseegebiet und im Gental große Flächen, im Urbach- und im Gadmental tritt sie nur in kleinen Beständen auf und im oberen Aaretal, von Innertkirchen aufwärts, kommen nur noch Horste oder Einzelbäume vor. Sie geht als Bestand bis über 1500 m und bildet am Südhang des Brienzerseegebietes und im Gental, wo der Koniferengürtel vielerorts durch Wildheueri und Weidewirtschaft ver-

¹ Vgl. SCHWEIZER: Schattierungen zum Lichtgemälde der Grimsel („Alpenrosen“, Jahrg. 1827, S. 345).

² Nach ihrem Anteil an den 5 % geordnet.

schwunden ist, die wirtschaftliche Waldgrenze. Über dem Buchengürtel tritt bei normaler Folge der Koniferenwald auf, fast ausschließlich von der Fichte gebildet. Sie ist das Hauptnadelholz und bildet die natürliche Wald- und Baumgrenze.

Wyttweiden, wie sie in den westlichen Tälern des Berner Oberlandes oder im Jura vorkommen, kennt das Oberhasli nicht; die Weide ist lägerartig im Walde verteilt und diese Läger werden durch Ausreuten des Jungwuchses vor Überwachsung bewahrt.

Die Arve und die Lärche treten stark zurück, und ihr Vorkommen ist auf wenige Stellen im Innern der Täler beschränkt. Erstere bildet noch einige größere Bestände und kommt gruppenweise oder einzeln zerstreut im ganzen Gebiet vor; die Lärche dagegen tritt in ganz geringer Zahl auf, zeigt schlechtes Wachstum und hat keine wirtschaftliche Bedeutung.

Einen nicht unbedeutenden Anteil am Landschaftsbild hat die Bergföhre. Bestände der aufrechten Form sind allerdings nur wenige vorhanden, an flachgründigen, felsigen Kalkhängen, wo die Fichte sich nicht zu behaupten vermochte, große Flächen dagegen bedeckt die Legföhre. Während in den äußern Tälern ihr Vorkommen als sekundär bezeichnet werden muß, abgeholzten Fichtenwald ersetzend, hatte sie im obern Aaretal wohl immer in der heutigen Ausdehnung die Granit- und Gneisfelsen besetzt.

2. Die Bestandestypen der Hauptholzarten.

A. Nadelhölzer.

a) Fichtenbestände.

Die Fichte, *Picea excelsa*, spielt mit der Buche zusammen die wichtigste Rolle als Waldbaum und nimmt das größte Areal ein. Ihre stärkste Verbreitung erlangt sie im Rosenlualtal und im Aaretal von Innertkirchen bis Guttannen, wo sie von der Talsohle bis zur Waldgrenze die Hänge besetzt. Im Gental tritt sie ziemlich zurück und ist dort durch die Buche und die Legföhre ersetzt; größere Bestände bildet sie in diesem Tal nur im Talhintergrund gegen die Engstlentalp. In ihrer vertikalen Verbreitung reicht sie im Mittel als Wald bis 1930 m, als Baum bis 1980 m und als Krüppel bis 2050 m¹. Der Gürtel zwischen Wald- und Baumgrenze hat eine Breite von 50—70 m, derjenige zwischen Baum- und Krüppelgrenze 70—80 m. Der Gürtel von der Waldgrenze bis zur Krüppelgrenze umfaßt also 120—150 m. RÜBEL² fand für das Berninagebiet über 200 m, was durch den Umstand erklärlich ist, daß dort Arven und Lärchen als Grenzbäume auftreten, die nicht in Krüppelform übergehen wie die Fichte.

Sie gedeiht auf Nord- wie auf Südlagen gleich gut und es zeigt sich nur ein geringer Unterschied in den Höhen der Wald- und Baumgrenzen in diesen beiden Expositionen.

In Mischung mit der Buche tritt die Fichte am Nordhang des Brienersees auf. Gewöhnlich sind in den Fichtenwäldern vereinzelt Weißtannen zu finden, sie treten aber an Zahl so stark zurück, daß von einem Mischwalde von Fichte und Tanne nicht gesprochen werden kann.

Wie schon weiter vorn angedeutet wurde, hat der Betrieb eines Bergwerkes auf die Bewaldung des Oberhasli einen großen Einfluß gehabt und aus den vielen Aufzeichnungen ließ sich feststellen, welche Wälder Holz für den Schmelzofen geliefert haben.

Wenn die abgeholzten Flächen Waldboden blieben, also nicht von den Landleuten be-

¹ Die höchsten Fichtenkrüppel trafen wir am Südosthang des Rosenlualtales bei 2190 m.

² RÜBEL: Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes, S. 276.

schlagnahmt und in landwirtschaftlichen Boden übergeführt wurden, sind auf ihnen je nach Lage, Bodenverhältnisse, Neigungsgrad und Exposition verschiedene Holzpflanzen aufgetreten. Noch gegenwärtig können wir folgende, durch Abholzung für das Bergwerk entstandene Formationen unterscheiden: Auf gutem Boden, in geschützten Lagen ist der Fichtenwald wieder aufgewachsen und hat annähernd das gleiche Aussehen wie vorher. Auf steinigem, flachgründigem Boden stocken jetzt magere Fichtenbestände, mit Bäumen von nur 10—15 m Höhe. Die stark kegelförmigen Stämme und die Äste sind vollständig mit Flechten und Moosen bewachsen. Der Boden zeigt einen zusammenhängenden Teppich von *Vaccinien* und *Calluna*. Diese schlechtwüchsigen Fichtenbestände sind im Gadmen- und im obern Aaretal verbreitet und kennzeichnen sich auch dadurch, daß eine natürliche Verjüngung äußerst schwierig ist. Solche Bestände sind z. B. Fahnersgaden, Wyßtanni, Alt Sagewald, im obern Aaretal.

Öfters trat der Fall ein, daß auf den kahlen Flächen überhaupt keine Holzpflanzen mehr auftraten, weil dieselben infolge von Lawinen oder Sueggischnee¹ nicht mehr aufkommen konnten. Diese Stellen sind jetzt mit spärlichem Graswuchs bedeckt.

Auf dem größten Teil der Schlagflächen treffen wir heute ausgedehnte Erlenbestände und zwar an den Hängen Alpenerlen, im Talgrund Weißerlen.² Auch Birken treten auf, kleine reine Bestände bildend, oder einzeln zerstreut in den Alpenerlen. In Urkunden über das Bergwerk lesen wir von verschiedenen Gebieten im Gadmental, daß auf abgeholzten Böden nur Sträucher aufwuchsen.

Die in den obern Regionen, in der Nähe der Waldgrenze sich befindenden Schlagflächen sind heute fast durchweg mit Legföhren besetzt, mit Beimischung von Alpenerlen. In den Gebieten zwischen Kirchet und Innertkirchen am Südhang, die früher auch bewaldet waren und in Urkunden als Rübgartenwald bezeichnet sind, und wahrscheinlich zu einer Zeit, als das Bergwerk im Unterwasser stand, abgeholzt wurden, stehen heute nur noch Sträucher von *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Betula*, *Berberis* und *Cornus*.

b) Lärchenbestände.

In einem Gebiet mit solcher Verbreitung der Buche, muß naturgemäß die Lärche, *Larix decidua*, zurücktreten. Diese beiden klimatischen Antagonisten schließen sich gegenseitig aus. Das Vorkommen der Lärche ist daher auf die innersten Täler beschränkt und auch dort hat sie nur wenige Standorte. Das Berner Oberland bildet die Randzone des Verbreitungsgebietes der Lärche, es sind Ausläufer des Wallis, des großen Lärchengebietes, die in unsere Täler eindringen und sich hier kümmerlich zu erhalten vermögen.

Ihr Aussehen ist im allgemeinen schlecht und das Wachstum langsam, sie bleibt niedrig, bildet keine schönen Kronen und ist frühzeitig mit Moos und Flechten überzogen. Sie war früher vielleicht etwas häufiger als jetzt, aber Anhaltspunkte, daß sie größere Flächen bedeckte als heute, haben wir keine. Zweifelsohne war sie im Unteraartal, wo jetzt noch vereinzelte Exemplare zu finden sind, häufiger und bildete mit der Arve Bestände.

Im obern Aaretal treffen wir die Lärche von Kunzentännlen bis Handegg, besonders aber in den steilen Felspartien „Helle Platten“. Vereinzelt geht sie bis Guttannen, weiter unten

¹ Mit Sueggischnee bezeichnet man im Berner Oberland Schnee, der sich ganz langsam bewegt und dabei häufig den Boden aufreißt. Vgl. HESS in SCHRÖTER: Der Alpenwanderer und die Alpenflora, in Ratgeber für Bergsteiger, Bd. 1, S. 222.

² Vgl. auch die Ausführungen über Erlenbestände.

fehlt sie. Südlich Handegg bildet sie auf einer Geröllhalde einen kleinen reinen Bestand. Wie mager sie dort auftritt, zeigen die folgenden Taxationsaufnahmen:

					Lärche	Fichte
Bei einem Durchmesser von	20 cm	beträgt die	mittlere	Baumhöhe	13 m	12 m
" "	" "	" "	" "	" "	17 "	17 "
" "	" "	" "	" "	" "	19 "	20 "
" "	" "	" "	" "	" "	20 "	21 "
" "	" "	" "	" "	" "	21 "	23 "
" "	" "	" "	" "	" "	22 "	26 "
" "	" "	" "	" "	" "	— "	28 "

Der Boden ist bedeckt mit einem zusammenhängenden Teppich von Legföhren und Alpenrosen.

Während in andern Gegenden der Schweiz die Lärche größer und kräftiger wird als die Fichte, bleibt sie hier hinter den schlechtwüchsigsten Fichtenbeständen zurück. Im Aaretal von Guttannen bis zur Grimsel stehen nur 160 Lärchen, mit Durchmessern über 20 cm, welche 120 m³ Derbholz halten, was gegenüber 54 200 m³ Fichtenholz¹ eine ganz verschwindend kleine Zahl ist, der keine wirtschaftliche Bedeutung zukommt.

Ein kleiner Bestand steht am Leimiger im Urbachtal, wo die Lärche noch magerer aussieht als im Aaretal. Im Gadmental ist ihr Vorkommen auf den Nordhang beschränkt, wo auf der Spicherbergalp einige große Exemplare, die schönsten des ganzen Gebietes stehen. Auch auf Worbi ist sie häufig und tritt dann noch im Trifttal unterhalb der Windegghütte als kleiner Bestand auf. Weiter östlich geht sie nicht und fehlt im hintern Gadmental ganz, und es sind nirgends Spuren zu finden, welche auf ein früheres Vorkommen schließen lassen. Im Gental, im Rosenlautal und im Brienerseegebiet fehlt sie und war dort wohl nie spontan. Die meisten Anbauversuche der Lärche im Oberhasli mißlingen. Die Pflanzen werden 2—3 m hoch und sterben dann aus bis jetzt noch unbekanntem Gründen ab. In den untern Lagen z. B. in der Umgebung von Interlaken gedeiht sie gut.²

c) Arvenbestände.

Während die Lärche unbedingt nicht als bestandbildender Baum des Berner Oberlandes anerkannt werden kann, tritt die Arve, *Pinus cembra*, wenigstens im Oberhasli, als solcher auf. Ausgedehnte Arvenbestände treffen wir zwar nicht mehr, sie gehören der Vergangenheit an, es blieben nur spärliche Reste, die auf ihr früheres Vorkommen schließen lassen. Ihre Verbreitung hat man sich allerdings nicht in der Art zu denken, daß sie früher über den Fichten einen durchgehenden Gürtel bildete und nach oben den Wald abschloß, wie Forstmeister FANKHAUSER annahm.³ Vielmehr trat sie nur an gewissen, ihrem Gedeihen besonders zusagenden Stellen auf und bildete dort größere Bestände, von welchen aus strahlenförmig Gruppen und vereinzelte Exemplare ausgingen. Diese Kolonien wurden stark vom Menschen ausgeholzt, und heute stehen an Orten, wo früher reine Arvenbestände wuchsen, nur noch vereinzelte Exemplare.

In unserm Gebiet zeigt sie sich indifferent gegen die chemische Beschaffenheit des Unter-

¹ Den Taxationsaufnahmen für den Wirtschaftsplan von Guttannen vom Jahre 1914 entnommene Zahlen.

² Wahrscheinlich spielt die Samenprovenienz (Vgl. ENGLER: Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse) und die Bodenunterlage eine Rolle. Vgl. auch FANKHAUSER: Zur Kenntnis der Lärche (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Juni 1919).

³ FANKHAUSER: Über das Vorkommen und Gedeihen der Arve. (Forstjournal 1853, S. 83.)

grundes, kommt aber fast ausschließlich an Nord- und Nordwesthängen vor, die Südlagen meidet sie.¹ Im ganzen Gebiet läßt sich ein starker Rückgang dieses Baumes nachweisen.

Die größten Bestände bildete die Arve hinten im Gadmental bei Stein und auf Engstlenalp im Gental. An beiden Orten sind jetzt noch viele kräftige Exemplare vorhanden, die aber sehr licht stehen. Wie weit die Arve bei Stein an den Steinengletscher heranging und ob die Seebodenalp früher auch mit Arven bewachsen war, konnte nicht festgestellt werden, da Relikte, wie Arvenrüßchen oder Holzreste, in diesen Gebieten keine gefunden wurden. Dagegen existiert eine Photographie von Alphütten, die vollständig in Arvenholz ausgeführt waren und ungefähr an der Stelle des heutigen Hotel Stein standen, wo heute die Arve fehlt.² Wahrscheinlich war das Gebiet Stein, Höll, Wyßenmadhubel und Vorbettlialp früher von einem lichten Arvenbestand bedeckt. Ein Arvengürtel zog sich dem ganzen Nordhang entlang bis ins Trifftal und bildete mit der Fichte zusammen die Waldgrenze. Von diesem Gürtel sind noch Spuren vorhanden am Radlefsborn. Im Trifftal ist die Arve häufig, aber überall nur vereinzelt.

Landschaftlich unübertroffen muß der frühere Arvenwald von Engstlenalp gewesen sein. Der See lag inmitten eines Arvenbestandes, der bis auf 2000 m hinaufstieg. Noch jetzt wachsen Prachtsexemplare dieser Holzart verlassen am See³ (siehe Fig. 4, Tafel I). Ein dritter Arvenwald stand am Südhang des Unteraartales⁴ und ein anderer auf Hilfenen-Fangisalpe, wo auch nur noch wenig Überreste vorhanden sind. Dagegen deuten Stöcke auf frühere größere Häufigkeit dieser Holzart hin.

Die Arve ist stark zurückgegangen durch die Verwendung des Holzes zu Milchgefäßen und zum Schnitzeln. KASTHOFER hat diesen Rückgang erkannt und verlangte Einschränkung des Hauses dieser Holzart. Am 9. November 1812 schrieb er in diesem Sinn an die Forstkommision:⁵

„In einigen Hochwäldern des Oberhasli finden sich zerstreut unter den Rottannen noch hie und da Lerchtannen und Arven. Damit nun beide für die Hochgebirgswälder wichtige Holzarten erhalten werden, so wünsche ich, daß der Hau derselben eingeschränkt und nur auf Bewilligung der Forstkommision gestattet werde. Auch das Pflücken der Arvenzapfen würde nur unter Aufsicht der obrigkeitlichen Bannwarten zu erlauben sein.“

Seine Anordnungen wurden aber nicht befolgt und erst die Gesetzgebung vom Ende des letzten Jahrhunderts und die aufgestellten Nutzungsreglemente haben die langsam wachsende und schwer zu verjüngende Holzart vor dem gänzlichen Verschwinden im Oberhasli bewahrt.

d) Bergföhrenbestände.

Während *Pinus silvestris*, die gemeine Föhre, in unserm Gebiet nur wenige Standorte hat, tritt die Bergföhre, *Pinus montana*, sowohl in aufrechter Form wie als Legföhre in großen

¹ KASTHOFER schreibt dieses Fehlen der Lärche und Arve an Südhängen dem Umstand zu, daß die beiden Holzarten nach dem Aufgehen aus den Samen durch die Sonnenhitze mehr leiden als die Fichte. (Reise über den Susten usw., S. 44.)

² Photographie im Besitze von Herrn Schulinspektor JOSSI in Meiringen. Das Holz einer dieser Hütten ist als Getäfel im Saale des Hotels erhalten geblieben. Beim Bau des Hotel Stein stieß man beim Graben der Fundamente auf ganze, guterhaltene Arvenstämme. (Mittel. von Hrn. JOSSI.)

³ Auch auf der Tannenalp standen früher Arven. Beim Errichten von Entwässerungsgräben sollen in Mooren Arvenstöcke gefunden worden sein. (Mittel. IMMER, Engstlenalp.)

⁴ Vgl. HESS: Pflanzengeographische Beobachtungen aus dem obern Aaretal. (Jahresbericht des Akademischen Alpenklub Bern 1919.)

⁵ In: Oberhasli, Waldverhältnisse Bereinigung. (Staatsarchiv.)

Beständen auf. Die geradstämmige ist mehr auf die Kalkgebiete beschränkt und besetzt auf Urgestein fast nur Moorböden. Die Legföhre dagegen bedeckt im obern Aaretal auf viele Kilometer die kahlen Granithänge und besiedelt dort Gebiete, die von andern Holzarten verschmätzt werden. Die Legföhre und die hochstämmige Form sind in unserem Gebiet ziemlich scharf voneinander getrennt. Mischbestände, in denen beide im gleichen Verhältnis auftreten, sind selten. Im Urbach- und im Gadmental tritt die Legföhre mit der Alpenerle in den Lawinenzügen auf, im Gental schließen an die Studbuchen¹ vielerorts an Stelle des verschwundenen Fichtengürtels Legföhrenbestände an.

Die Legföhre bildet öfters über der wirtschaftlichen Waldgrenze einen zusammenhängenden Gürtel, niemals aber über der natürlichen Waldgrenze, und geht auch einzeln nicht höher als die obersten Fichten. Die Fichtenkrüppelgrenze stimmt mit der obern Legföhrengrenze überein. Dies trifft auch in den Gebieten zu, wo die Legföhre allein vorkommt, wo sie also keine Konkurrenz mit der Fichte auszuhalten hat, und wir sehen öfters über den Legföhren noch vereinzelt Krüppelfichten auftreten. Die hochstämmige Form kommt an Südhängen nur vereinzelt vor, alle Bestände finden sich an Nordhängen. So ist z. B. der Nordhang des Hardergrates (Haberental) mit ausgedehnten Bergföhrenbeständen der aufrechten Form besetzt. Sie geht bis auf den Grat, aber kein Exemplar tritt auf den Südhang über. Zwischen Kaltenbrunnentalp und Wandelalp reicht ein Bestand bis 1850 m. Am Südhang des Rosenlaultales fehlen Bestände der aufrechten Bergföhre, am Nordhang dagegen bildet sie auf dem Gletscherhubel Bestände bis 1770 m und geht bis 200 m an den Gletscher heran (siehe Fig. 3, Tafel I). An den Engelhörnern reichen Bestände bis 1800 m, vereinzelt geht sie bis 1940 m (siehe Fig. 9, Tafel III), auf Schönenbühlalp bis 1980 m. Im Urbachtal tritt sie nur vereinzelt auf. Im Gadmental bildet sie auf Feldmooshubel und Wyßenmad Mischbestände mit der Arve, wobei sie ca. $\frac{2}{3}$ der Bestockung ausmacht.

Die aufrechte Bergföhre steigt in unserem Gebiet nicht höher als 1980 m und ihre obere Grenze stimmt mit der Fichtenbaumgrenze überein.

Die Legföhre tritt im ganzen Seegebiet nirgends bestandbildend auf. Am Südhang des Rosenlaultales fehlt sie ganz, am Nordhang kommt sie vereinzelt in den Beständen der aufrechten Form vor, steigt aber nirgends höher hinauf als diese. An der Burg reicht sie als Bestand bis 1900 m, vereinzelt bis 2070 m. Auf den kahlen, trockenen Südabstürzen der Engelhörner kommt sie nur ganz vereinzelt vor.

Im Gental geht sie zwischen Scharmad und Achtelsaß als Bestand bis 1900 m, einzeln bis 2020 m.

Im Gadmental tritt sie in größern Beständen nur im Trifttal und im Talhintergrund auf, wo sie bis 2020 m resp. 2070 m steigt.

Die größte Ausdehnung hat die Legföhre im obern Aaretal, indem sie von Guttannen bis zum Grimselhospitz beide Talhänge mit reinen Beständen bedeckt, in denen nur vereinzelt Lärchen und Arven vorkommen. Im obern Aaretal besetzt die Legföhre Stellen, die nie Wald oder Bäume getragen haben, in ganz unwirtlichem, teilweise ungangbarem Gelände. Die an Humus und Feuchtigkeit armen Gehänge bieten der Legföhre noch genügende Existenzmöglichkeiten, während die anspruchsvolleren hochstämmigen Koniferen zurückbleiben (siehe Fig. 11, Tafel III).

An der Gstelliegg reichen Legföhrenbestände bis 1950 m, einzeln geht sie bis 2010 m, bei

¹ Vgl. HESS: Das Verhalten der Buche im Oberhasli. (Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1918.)

Wannisbord (Südwesthang) stehen die obersten Exemplare bei 2050 m, an der Gersteneegg bei 2020 m. Die Legföhre geht auch hier nirgends über die natürliche Fichtenkrüppelgrenze, die in unserem Gebiet im Mittel bei 2050 m liegt, hinaus, tritt also nur scheinbar über den andern Koniferen, besonders über der Fichte auf, wo diese durch orographische oder wirtschaftliche Einflüsse zurückgedrängt wurde. Wir müssen zweierlei Standorte der Legföhre auseinanderhalten: 1° Primäre, auf ganz schlechtem „absolutem Legföhrenboden“, der keinen Baumwuchs zuläßt (oberes Aaretal); 2° sekundäre, auf gerodetem Waldboden (Gadmen- und Gental).

Nach dem Bau der Zapfen lassen sich bei der Bergföhre drei nicht scharf getrennte, sondern allmählich ineinanderübergehende Varietäten unterscheiden. Zum Studium des Verhaltens dieser Varietäten in unserem Gebiet, haben wir von 12 Standorten in verschiedener Meereshöhe, auf Kalk und Urgestein, Zapfen gesammelt und dieselben bestimmt. Das reichliche Zapfenmaterial wurde von Herrn Prof. Dr. SCHRÖTER nachgeprüft. Wir unterlassen es, hier eine Übersicht über die Varietäten und Subvarietäten zu geben, indem wir auf die ausführlichen und vortrefflichen Arbeiten von WILLKOMM und SCHRÖTER¹ verweisen. Die über 1000 Stück zählende Zapfensammlung ergab folgende Verteilung der verschiedenen Formen auf die einzelnen Standorte:

¹ WILLKOMM: Forstliche Flora, 1887. — SCHRÖTER: Das Pflanzenleben der Alpen (S. 74—96), 1908. — KIRCHNER, LÖW und SCHRÖTER: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. I (S. 202—231), 1906.

Häufigkeit der verschiedenen

					Var. uncinata subvar. rostrata				
	Höhe ü. M.	Expo- sition	Gesteins- unterlage	Wuchsform	macro- carpa	pen- dula	castanea	versi- color	Total
1. Oberes Aaretal									%
Hinterstock-Gelmersee . . .	1700—1800	SW	Urgestein	Legföhre	5	8	6	—	19 = 19 %
Ärlenalp	1600—1700	SE	"	"	4	6	2	—	12 = 17 %
Handegg	1400—1500	E	"	"	3	—	3	1	7 = 5 %
Blallen-Benzlauri	1600—1800	SW	"	"	—	3	3	3	9 = 13 %
2. Gadmental									
Stein-Seeboden	2000—2050	N	"	"	—	—	—	—	16 = 22 %
Feldmooshubel	1600—1640	S	"	baumförmig	—	—	—	—	23 = 40 %
3. Gental									
Baumgartenalp	1500—1700	SE	Kalk	Legföhre	—	5	2	1	8 = 11 %
4. Rosenlautal									
Gletscherhubel	1500—1700	NW	"	baumförmig	3	10	6	5	24 = 20 %
Nordhang der Engelhörner	1800—1900	NW	"	"	2	4	2	—	8 = 11 %
5. Unteres Aaretal									
Kaltenbrunnen - Gierensprung	1650—1750	N	"	"	1	16	13	4	34 = 22 %
6. Habkerntal									
Harder Nordgrat	1600—1700	NW	"	"	—	19	8	6	33 = 25 %
Traubach-Trogenmoos . . .	1470 - 1500	W	"	"	—	—	—	—	22 = 42 %
12 Standorte total									215
In %									20
Von dem reinen Bergföhrenbestand auf der Schwarzenbergfluh (1700 m) im Diemtigtal haben wir nach-									

Formen von Pinus montana.

Var. uncinata subvar. rotundata				Subvar. pseudo- pumilio	Var. pumilio				Var. mughus	Summa	
pyrami- data	gibba	mugho- ides	Total		gibba	appla- nata	echinata	Total			
			%	%				%	%		
7	42	6	55 = 55 %	9 = 9 %	4	3	4	11 = 11 %	6 = 6 %	100	
5	32	8	45 = 62 %	2 = 3 %	6	2	2	10 = 14 %	3 = 4 %	72	
9	46	20	75 = 58 %	12 = 10 %	12	9	1	22 = 17 %	13 = 10 %	129	
7	26	8	41 = 62 %	—	9	3	2	14 = 22 %	2 = 3 %	66	
—	—	—	27 = 38 %	—	—	—	—	17 = 23 %	12 = 17 %	72	
—	—	—	28 = 48 %	—	—	—	—	5 = 9 %	2 = 3 %	58	Moorboden
4	22	9	35 = 51 %	4 = 6 %	14	3	3	20 = 29 %	2 = 3 %	69	
7	75	2	84 = 71 %	9 = 7 %	1	1	—	2 = 2 %	—	119	
8	34	11	53 = 72 %	2 = 3 %	6	2	—	8 = 11 %	2 = 3 %	73	
8	94	11	113 = 73 %	3 = 2 %	2	3	—	5 = 3 %	—	155	Moorboden
10	83	3	96 = 73 %	3 = 2 %	—	—	—	—	—	132	
—	—	—	27 = 52 %	1 = 2 %	—	—	—	2 = 4 %	—	52	Moorboden
			679	45				116	42	1097	
			62	4				10	4	100	

träglich noch folgende Bestimmungen ausgeführt: Aufrechte P. montana var. uncinata rostrata . 49 = 59 %
var. uncinata rotundata 32 = 39 %
var. pumilio 2 = 2 %
var. mughus 0
Total 83

Aus der Tabelle zeigt sich deutlich, dass auch in unserem Gebiet keine Korrelation zwischen Zapfen und Wuchsformen gefunden werden kann, immerhin ist erkennbar, dass die symmetrischen Formen *pumilio* und *mughus* bei den hochstämmigen Beständen stark zurücktreten.¹ Im weitem zeigt sich, dass bei den baumförmigen die *subvar. rostrata* eher einen grössern Prozentsatz einnimmt, als bei der Legföhre. Die Gesteinsunterlage scheint keinen Einfluss auf die Verteilung der Zapfenformen zu haben, wohl aber wie schon vorn bemerkt auf die Wuchsformen, indem Bestände der aufrechten Bergföhre auf Kalk, Legföhrenbestände auf Urgesteinsunterlage häufiger und üppiger auftreten. Auf den kahlen Felsen am Nordhang der Engelhörner nimmt die hochstämmige Form nach oben wohl an Grösse ab, geht aber nicht in die reine Legföhre über.²

Die auf Moorboden stockenden Bestände zeigen alle drei eine ganz geringe Prozentzahl von symmetrischen Formen.

Eine gesetzmässige Verteilung in vertikaler Richtung lässt sich aus der Tabelle auch nicht herausfinden. In bezug auf die horizontale Verbreitung kann höchstens gesagt werden, dass im Innern der Täler, also im Osten und Südosten, die symmetrischen Formen häufiger sind als im Westen, womit das von CHRIST für den gesamten Verbreitungsbezirk der Bergföhre aufgestellte Gesetz, dass im Westen und im Zentrum die unsymmetrischen, im Osten die symmetrischen Zapfenformen überwiegen, im kleinen auch für das Gebiet des Oberhasli gelten würde.

Es mag von Interesse sein, unsere Zusammenstellung mit den Zapfenuntersuchungen von SCHRÖTER für das Val Sesvenna³ und BRUNIES⁴ für das Ofengebiet zu vergleichen. Wir stellen die drei Untersuchungsgebiete nebeneinander und geben die Verteilung der einzelnen Formen in Prozenten an.

Verteilung der verschiedenen Formen von Pinus montana im Val Sesvenna, Ofengebiet und Oberhasli.

Var. und Subvar. von <i>Pinus montana</i>	Val Sesvenna	Ofengebiet	Oberhasli
	%	%	%
<i>Var. uncinata:</i>			
<i>subvar. rostrata</i>	3,5	19,92	20
<i>subvar. rotundata</i>	82,5	45,15	62
<i>subvar. pseudopumilio</i>	0,5	24,12	4
<i>Var. pumilio</i>	11,0	6,72	10
<i>Var. mughus</i>	2,5	4,09	4
Zapfenzahl	200	622	1097

Es zeigen sich nun gar nicht die erwarteten Unterschiede, indem auf eine Distanz von 150 km in westlicher Richtung eine bedeutend grössere Abnahme der symmetrischen Formen zu erwarten wäre. Alle drei Gebiete zeigen ungefähr den gleichen Prozentsatz an symmetrischen Formen, das Val Sesvenna 13 %, das Ofengebiet 11 % und das Oberhasli 14 %. Dagegen

¹ BRUNIES dagegen fand im Ofengebiet eine ungefähr gleichmässige Verteilung der beiden Varietäten auf die Wuchsformen. (Die Flora des Ofengebietes 1906, S. 208.)

² Sie nimmt den Charakter der *Var. frutescens erecta* (Tubeu) an, bleibt aber gewöhnlich einstämmig. (Vgl. TUBEUF: Die Wuchsformen der Bergföhre. (Mittell. der Deutschen Dendrologischen Ges. 1912.)

³ COAZ und SCHRÖTER: Ein Besuch im Val Scarl 1905, S. 36.

⁴ BRUNIES: Die Flora des Ofengebietes, S. 210.

hat das Ofengebiet mit 24 % *pseudopumilio* doch eine hohe Zahl von Annäherungsformen an die symmetrischen, und wenn wir diese mit in Rechnung ziehen, so stehen 35 % gegen 18 %. Die Beurteilung der Zapfen, so gewissenhaft sie auch ausgeführt wird, bleibt immer bis zu einem gewissen Grade subjektiv, weil die Formen nicht scharf getrennt sind, sondern langsam ineinander übergehen, so dass die Entscheidung, ob Zapfen als symmetrisch oder unsymmetrisch anzusprechen seien, oft schwierig ist.

B. Laubhölzer.

a) Die Buchenbestände.

Das Verhalten der Buche im Oberhasli wurde eingehend in der „Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“, 1918, S. 73, besprochen. Wir verweisen auf diese Ausführungen und geben hier nur noch einige ergänzende Beobachtungen aus den angrenzenden Gebieten.

Die Buche liebt enge, geschlossene Täler mit Kalkunterlage, und das Oberhasli scheint ihr besonders zuzusagen. Auch in den engen Tälern von Engelberg, Groß- und Klein-Melchtal, welche im Norden an unser Gebiet angrenzen, zeigt die Buche gutes Gedeihen und weist ähnliche obere Grenzen auf wie im Oberhasli. In den Lütchinentälern erreicht die Buche die höchsten Bestandesgrenzen bei Gündlichwand, wo sie am Südhang bis 1380 m hinaufsteigt. Tiefer liegen die Grenzen im nahen Saxentental, wo die Buchenbestandsgrenze bei 1310 m liegt (Südhang). Vereinzelt geht sie als Baum bis 1430 m. In dem offenen Thunerseegebiet, im Habkern- und Justistal und in den Kander- und Simmentälern sinkt die Bestandsgrenze unter 1300 m und die Buche zeigt nicht mehr die üppige Entwicklung wie im Oberhasli. Im Simmental bildet sie nur kleinere Bestände und geht nicht über Boltigen hinaus. Im Innern der Täler fehlt sie ganz.¹ Unterhalb Ahornalp am Niesen (Nordhang) geht sie vereinzelt bis 1450 m hinauf. Im engen Diemtigtal zeigt sie am Südhang gutes Gedeihen, geht aber nur bis Gandgraben (bei Riedli), weiter innen fehlt sie. Im Emmental steigt die Buche vereinzelt bis 1400 m. Westlich des Berner Oberlandes tritt sie in dem engen Tal der Sarine von Montbovon bis Gruyère an beiden Talhängen wieder in ausgedehnten, reinen, hochsteigenden Beständen auf. Am Ausgang des Tales bei Gruyère tritt sie zurück und die Hügelregion bei Pringy und Le Pâquier und die Gegend nördlich von Bulle haben bedeutend weniger Buchen. In größeren Beständen tritt sie noch an den Hängen westlich von Botterens und Villarbeney auf.² Das offene Tal Vaulruz—Châtel St. Denis hat wenige Buchen, besonders aber die Gegend Vaulruz—Sâles—Le Crêt, zwischen Semsales und Châtel wird sie etwas häufiger, bildet aber nicht die großen reinen Bestände wie im Tale der Sarine.

Ähnlich wie in den Simmentälern verhält sich die Buche im Tal von Château-d'Oex, indem sie im obern Teil des Tales nur sehr vereinzelt vorkommt und bestandbildend erst unterhalb Rossinières auftritt.

b) Die Laubholzbestände des Hasliberges.

Auf dem Hasliberg, einem der bestexponiertesten und wärmsten Orte des Oberhasli, auch landschaftlich, durch den wunderbaren Blick auf die Wetter- und Engelhörner sowie das Aare-

¹ Dieses Fehlen der Buche führt KASTHOFER auf die geringe Stärke des Föhns im Vergleich mit dem Oberhasli zurück. (Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges, S. 29.)

² Es ist allerdings schwierig festzustellen, in wie weit das Fehlen der Buche in dieser Gegend auf wirtschaftliche Eingriffe zurückzuführen ist.

tal, einzig in seiner Art, tritt die Buche stark zurück und wird durch Bestände von *Tilia parvifolia*, *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus* und *Acer platanoides* ersetzt. Sie finden sich vom Brünig bis nach Reuti auf dem ganzen Plateau des Hasliberges, steigen aber nicht ins Tal nach Meiringen hinab. Die steilen, felsigen Hänge zwischen Meiringen und der Terrasse des Hasliberges sind mit Buchen- und Fichtenwäldungen bedeckt, in denen nur stellenweise, z. B. zwischen Meiringen und Reuti, sich Beimischungen von Linden und Ahornen zeigen, immer aber bildet die Buche den Hauptbestand. Diese Bestände reichen bis ca. 900 m, und sobald die Hänge flacher werden, treten auf dem erwähnten Plateau die oben genannten Holzarten auf und die Buche hat nur noch vereinzelte Standorte.

An der Zusammensetzung dieser Laubholzbestände sind hauptsächlich die kleinblättrige Linde, die Stieleiche, der Bergahorn und der Spitzahorn beteiligt. Je nach den Terrainverhältnissen tritt bald die eine, bald die andere dieser Holzarten vorherrschend auf. Auf flachgründigen trockenen Böden bildet oft die Eiche kleine, reine Bestände und steigt vereinzelt (*Quercus robur*) über Wasserschwendli, bis 1420 m. Man darf sich aber nicht Eichenwälder vorstellen, wie sie im Mittelland oder im Jura auftreten, es sind Bestände von Krüppeleichen, die kaum 10 m Höhe erreichen und gewöhnlich eine dachförmige, breite Krone ausbilden. An bessern Standorten tritt die Linde oder der Bergahorn als Hauptholzart auf und die Eiche weicht zurück. Ein reiner Bestand von Bergahorn steht z. B. vor dem Dorfe Hohfluh. Auf dem ganzen Plateau des Hasliberges ist die Buche nur vereinzelt vertreten und steigt nicht hoch hinauf.

Weitere Holzarten dieser Laubholzbestände sind: *Juniperus communis*, *Salix incana* (1080 m), *Salix caprea*, *Salix grandifolia*, *Populus tremula*, *Corylus avellana* (1480 m), *Cotoneaster integerrima*, *Berberis vulgaris*, *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*, *Ulmus scabra*, *Crataegus oxyacantha*, *Crataegus monogyna*, *Amelanchier ovalis*, *Prunus avium* (1260 m), *Prunus spinosa* (1340 m), *Coronilla emerus* (1080 m), *Polygala chamaebuxus*, *Acer campestre* (1120 m), *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Hedera helix* (1080 m), *Cornus sanguinea* (1080 m), *Fraxinus excelsior* (1280 m), *Sambucus nigra* (1050 m), *Viburnum lantana* (1310 m), *Lonicera xylosteum* (1190), *Lonicera alpigena*.

An diese Laubholzbestände schließen bei 1300 m, nach oben reine Fichtenwäldungen an, die am Giebel bis 1950 m hinaufsteigen.

Die Laubholzbestände des Hasliberges wurden von FISCHER in seinen beiden Arbeiten: „Die Laubholzbestände des Hasliberges“¹ und „Über die Wirkungen des trockenen Sommers 1911 auf die Laubholzbestände des Hasliberges“² eingehend behandelt, für weitere Angaben verweisen wir auf die dortigen Ausführungen.

c) Bergahornbestände.

Der Bergahorn, *Acer pseudoplatanus*, tritt in einzelnen Exemplaren und gruppenweise im ganzen Gebiet auf, an guten Standorten im Freiland in mächtigen Exemplaren. Er bildet wie oben gesehen, einen Hauptbestandteil der Laubholzbestände des Hasliberges und kann ausnahmsweise sogar kleinere, reine Bestände bilden, deren in unserem Gebiete allerdings nur zwei vorhanden sind. Vor dem Dorfe Hohfluh an der Straße nach Meiringen steht ein solcher Bestand von zirka 70jährigen Exemplaren und ein weiterer findet sich zwischen Unterfuren und Gadmen, wo der Bergahorn vielerorts infolge Schneiteln oder Abstreifen der Blätter, um grün oder getrocknet als Viehfutter zu dienen, als Strauch wie die Alpenerle

¹ Mitteilungen der naturf. Gesellschaft Bern, 1909.

² Mitteilungen der naturf. Gesellschaft Bern, 1911.

oder Stubbuche auftritt. Auch im „Grund“ bei Grindelwald steht ein kleiner, reiner Bergahornbestand.

Forstwirtschaftliche Bedeutung haben diese Bestände nicht. ZSCHOKKE¹ spricht von reinen Ahornbeständen, die am Fuße der Alpen vorkommen sollen und infolge starker Ausholungen im Verschwinden begriffen seien. Es ist kaum anzunehmen, daß reine Ahornbestände jemals häufiger waren als heute, die Holzart war allerdings verbreiteter und hat durch die Schnitzlerei stark abgenommen. KASTHOFER erwähnt in seinem Bericht über die Waldungen des Oberhasli (Staatsarchiv, nicht gedruckt) einen geschlossenen Bestand von Bergahornen im Gental. Gemeint sind damit wohl die prächtigen Ahorngruppen bei Schwarzental.

d) Birkenbestände.

Ausgedehnte Birkenwälder gibt es im Oberhasli nicht, wohl aber kleinere reine Bestände von 1—2 Hektaren Größe. In den äußern Tälern, im Brienerseegebiet, Rosenlauri und Gental fehlt die Birke fast ganz oder tritt nur in vereinzelt Exemplaren auf. Am häufigsten ist sie im obern Aaretal, wo sie am Südhang unterhalb Wyßtanni und Brendeggwald mehrere reine Bestände bildet. Weitere, allerdings kleinere Bestände, die eher als Horste oder Gruppen bezeichnet werden können, treffen wir im Mühletal, bei Innertkirchen und bei Willigen. Vereinzelt tritt sie ferner in Kahlschlägen auf, wo sie oft einen wesentlichen Bestandteil der Jungwüchse ausmacht. Auch die reinen Bestände stocken wahrscheinlich größtenteils auf früheren Kahlschlagböden, sind also sekundärer Natur.

Sie bildet südöstlich Meiringen am Hügel 741 (Siegfriedkarte) größere Gruppen und je nach der Tiefgründigkeit und Güte des Bodens, die dort stark variieren, ist sie hochstämmig oder niedrig krüppelig, mehr strauchartig. Stellenweise wächst sie an den trockensten Orten, gemischt mit *Pinus silvestris* oder mit niedern, breitästigen Eichen, als Unterwuchs *Calluna vulgaris*. Weitere Bestandteile dieser Birken-Föhrenbestände sind: *Alnus incana*, *Sorbus aria*, *Frangula alnus*, *Picea excelsa*, *Juniperus communis* und die *Vaccinien*.

Die Birke zieht entschieden die Südhänge den Nordhängen vor, was sowohl im Aaretal wie im Nesselental deutlich erkennbar ist. Die Birkenbestände in unserem Gebiet sind als Ausläufer aus dem Goms zu betrachten, die durch die Grimsel mit diesem großen Verbreitungsgebiet in Verbindung stehen. Im Unteraartal ist sie sehr häufig, von der Grimsel talabwärts gehend, treffen wir sie vereinzelt überall, im Gadmental geht sie bis Unterfuhren, weiter talwärts wird sie selten, im Urbachtal fehlt sie innerhalb Schrättern.

Birken von über 16 m Höhe finden wir in unserem Gebiet keine, was auch darauf hinweist, daß sie hier nicht in der Zone ihres besten Gedeihens ist. Um ein Bild zu erhalten über Aussehen und Dichtigkeit eines reinen Birkenbestandes, haben wir einen solchen in Gutannen sorgfältig ausgezählt und zu den verschiedenen Durchmesser die mittlern Höhen bestimmt. Die Aufnahme ergab folgendes Resultat für einen der schönsten Bestände von 0,80 Hektaren Größe:

¹ Der Gebirgsförster, Bd. 2, S. 135.

*Taxationsprotokoll des reinen Birkenbestandes Brendegg-Vorsäß (Guttannen)
von 0,80 Hektaren Größe.¹*

Durchmesser cm	Höhe m	Stammzahl	Kubikinhalt Derbholz		Kubikinhalt Baummasse	
			per Stamm	sämtlicher Stämme	per Stamm	sämtlicher Stämme
8	8	175	0:01	1.75	0.02	3.50
9	9	116	0.02	2.32	0.04	4.64
10	10	145	0.03	4.35	0.05	7.25
11	10	88	0.03	2.64	0.06	5.28
12	10	84	0.04	3.36	0.07	5.88
13	11	66	0.06	3.96	0.09	5.94
14	11	62	0.08	4.96	0.11	6.82
15	12	49	0.11	5.39	0.14	6.86
16	13	44	0.12	5.28	0.16	7.04
17	13	31	0.13	4.03	0.18	5.58
18	13	30	0.14	4.20	0.19	5.70
19	13	18	0.16	2.88	0.21	3.78
20	14	12	0.20	2.40	0.24	2.88
21	14	8	0.21	1.68	0.26	2.08
22	14	7	0.23	1.61	0.28	1.96
23	14	4	0.25	1.00	0.30	1.20
24	15	3	0.29	0.87	0.34	1.02
25	16	3	0.33	0.99	0.39	1.17
		945		53.66		78.58

Auf 1 Hektare Fläche würden also 1180 Stämme stehen (mit Durchmessern von 8 cm an), mit 67 m³ Derbholz oder 98 m³ Baummasse. Verglichen mit andern Holzarten sind diese Zahlen verschwindend klein und für die Waldwirtschaft ohne Bedeutung.

Der oben behandelte Bestand ist reine Birke, ohne Beimischung, während sonst *Populus tremula* oft massenhaft auftritt und stellenweise, z. B. an verschiedenen Orten im Nesselal die Oberhand gewinnt.

Die Birken im Aaretal gehören fast ausnahmslos zu den Mischsippen, und zwar zu *grex pseudotortuosa* und *grex mixta*, reine *Betula verrucosa* oder *Betula pubescens ssp. tortuosa* sind äußerst selten. (Vgl. auch Liste der Holzarten.)

Häufig tritt die Birke auch in Lawinenzügen auf, mitten in den Alpenerlen, und wird dann zur Legebirke, indem sie einen niederliegenden Stamm ausbildet, wie die Legföhre oder die Stadbuche. Diese Legebirken treffen wir im Aaretal bei Guttannen und am Südhang des Urbachtales häufig.

e) Weißerlenbestände.

Die Weißerle, *Alnus incana*, kann auf den Talböden an Flüssen auftreten, z. B. an der Aare, am Urbachwasser, hat also den Charakter eines Auenwaldes, oder sie findet sich an den Talhängen, gewöhnlich auf Schlagflächen, wo sie größere Bestände bilden kann. Während erstere

¹ Für die Ermittlung des Inhaltes wurden die Massentafeln von Grundner und Schwappach benützt.

bleiben, sind letztere nur während einer gewissen Zeit vorhanden, stellen also ein Successionsstadium dar und im Schutze dieser Holzart keimen Fichten, welche nach Jahrzehnten die Weißerle zum Verschwinden bringen können.

Auenwälder finden sich auf dem Talgrund zwischen Brienz und Innertkirchen und auf dem flachen Talboden des Urbachtales. Es sind Erlenniederwälder, die mit einer Umtriebszeit von 30—40 Jahren bewirtschaftet werden und denen immer Weiden beigemischt sind, die stellenweise stark überhand nehmen. Dagegen sind Schwarzerlen und Eschen in diesen Beständen selten zu finden.

An Weiden und andern Holzarten treten auf: *Salix pentandra*, *S. alba*, *S. triandra*, *S. incana*, *S. viminalis*, *S. purpurea*, *S. daphnoides*, *S. cinerea*, *S. aurita*, *S. caprea*, *S. grandifolia*, *S. nigricans*, *Populus tremula*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Frangula alnus*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*.

Die beiden letztgenannten, die Waldrebe und der Hopfen, bilden stellenweise infolge ihres massenhaften, üppigen Auftretens fast ungangbare Dickichte, und drohen die Erlen und Weiden zu zerdrücken. *Populus alba* und *Populus nigra* fehlen ganz, *Prunus padus*, der an der untern Aare, von Thun abwärts, so häufig auftritt, stellenweise, wie z. B. in der Eifenau bei Bern, fast zur vorherrschenden Holzart werden kann, fehlt an der obern Aare gänzlich, auch *Hippophaë rhamnoides* reicht nur bis Interlaken und fehlt an der obern Aare.

Von Innertkirchen aufwärts bildet die Weißerle an der Aare nur noch kleinere Bestände oder Gruppen und bei Guttannen bleibt sie zurück. Im Gadmental verfolgt sie das Gadmenwasser bis an die Feldmooskehren und wird dort bei 1390 m von der Alpenerle abgelöst.

Außer in Form dieser Auenwälder tritt die Weißerle, wie schon bemerkt, auch bestandbildend an den Talhängen des Urbachtales, des obern Aaretales und Gadmentales auf, im Gental fehlt sie. Während an den Nordhängen die Alpenerle bis fast auf die Talsohle heruntersteigt und die Weißerle zurückdrängt, bildet diese an den Südhängen Bestände bis über 1300 m. Am Nordhang des Urbachtales steigen bei Unterstock die Weißerlenbestände bis 1000 m, zwischen Unterstock und Laubalp reichen sie sogar bis 1200 m. Im obern Aaretal ist das Vorkommen der Weißerle auf den Talgrund beschränkt, und die Alpenerle geht an beiden Hängen bestandbildend bis auf die Talsohle. Am Nordhang des Gadmentales steigt die Weißerle am Spicherberg nur bis 1050 m, über Gadmen dagegen am Südhang bis 1330 m. Im Rindergraben reicht ein kleiner Bestand sogar bis 1520 m. Im Brienerseegebiet tritt die Weißerle nur vereinzelt auf.

Die Weißerlenbestände stocken oft auf ganz trockenen, mageren Böden, und ihr Vorkommen ist nicht, wie vielfach angenommen wird, an das Vorhandensein von Wasser gebunden. Auch eine besondere Vorliebe für Kalk- oder Urgesteinsböden kann in unserem Gebiet nicht beobachtet werden.

Der Übergang der Weißerlenbestände in die Alpenerlenbestände ist ein plötzlicher, und Mischbestände der beiden Holzarten sind nirgends zu finden. Auch eine Bastardbildung konnten wir nie beobachten.

C. Gebüsch.

a) Alpenerlengebüsch.

Die Alpenerle, *Alnus viridis*, besetzt mit Vorliebe frühern Kultur- oder Waldboden. Die Schlagflächen der für das Bergwerk abgeholzten Waldungen wurden vielfach in Kulturland

umgewandelt und später wieder verlassen, so daß sich diese Gebiete allmählig mit Alpenerlen oder Legföhren besetzten, unter deren Schutze in vielen Fällen wieder Fichtenwald aufgewachsen ist. Meistens sind sie aber bis heute mit den genannten Gebüschern besetzt geblieben. Solche Alpenerlenbestände sind z. B. der Geißberg über Guttannen, das große Lawinengebiet über dem Dorfe „Imboden“, die Spicherbergalp im Gadmental und der Nordhang des Urbachtales.

Die Alpenerle zeigt große Vorliebe für feuchte Lagen, bevorzugt daher Nordexpositionen und steigt dort, wie wir schon bei der Besprechung der Weißerlenbestände gesehen haben, bedeutend tiefer herab, als in Südlagen.

An den Südhängen des Brienerseegebietes und des Gentalen (auf Kalkunterlage) fehlt die Alpenerle fast ganz, Bestände bildet sie dort nirgends, und ihr Vorkommen ist auf einige Gräben beschränkt. Auf Urgestein dagegen bildet sie auch in Südlagen große Bestände. Deutlich zeigt sich der Einfluß der Exposition, der auf Kalkunterlage besser hervortritt, als auf Urgestein, am Wylerhorn. Am Nordhang steigt die Alpenerle als Bestand bis 2000 m, am Südhang treffen wir sie nur ganz vereinzelt in schattigen, feuchten Gräben.

Obschon sie am Nordhang des Brienerseegebietes häufiger ist, als am Südhang, erreicht sie auch dort nicht die Fülle der Entwicklung, wie in den innern Tälern, wo sie im Urbachtal, Gadmental und im obern Aaretal auf viele Kilometer die Hänge besetzt. Die ausgedehntesten Bestände bildet sie im Aaretal von Innerkirchen bis Guttannen und am Nordhang des Urbachtales. Von Guttannen talaufwärts gegen die Grimsel zeigen sich nur noch kleinere Bestände oder Gruppen, an ihre Stelle tritt die Legföhre, die bis zur Grimsel beide Talhänge bedeckt, und erst im Unteraartal erscheint die Alpenerle wieder in großen Beständen. In unserem Gebiet sind besonders die Lawinenzüge mit Alpenerlen bewachsen. Infolge ihrer biegsamen, unter dem Druck des Schnees nicht brechenden Äste, ist sie am besten geeignet, diese Gebiete zu besiedeln. Im Gental allerdings hat ihr die Buche ein ausgedehntes Lawinengebiet weggenommen.

Die Alpenerlenbestände sind oft so dicht, daß andere Pflanzen sich unter ihnen gar nicht entwickeln können. In lockeren Beständen treten die Kleinsträucher, besonders die Alpenrosen auf und als weitere, fast nie fehlende Begleiter, treffen wir: *Salix hastata*, *Salix grandifolia*, *Sorbus chamaemespilus*, *Lonicera coerulea*, und nie fehlt *Sorbus aucuparia*, der allerdings nicht die Höhengrenze der Alpenerle erreicht, aber dieser doch bis über 1800 m Meereshöhe beigemischt ist.

Die obere Grenze der Alpenerlenbestände variiert sehr stark und sie kann am gleichen Talhang auf kurzer Strecke um 100—200 m sinken oder steigen. Dabei kann in den wenigsten Fällen dieses Verhalten durch wirtschaftliche Eingriffe erklärt werden, vielmehr sind es Bodenunterlage oder lokaler Wechsel der Exposition, die diese Unterschiede hervorrufen.

In den einzelnen Tälern erreicht die Alpenerle folgende Höhengrenzen:

Ort	Bestandesgrenze	Gruppen	Einzeln
<i>Brienzerseegebiet:</i>			
Augstmatthorn	—	—	1790 m
Wylerhorn	—	—	1950 „
Mägisalp	1780 m	1870 m	—
Litschenburg	1930 „	—	—
Fangisalpbach	—	1800 „	—
<i>Rosenlauital:</i>			
Schönenbühlalp	—	—	1900 m
Pfannibach	—	—	1960 „
<i>Urbachtal:</i>			
Westhang	1920 m	—	2020 m
Enzen, Laucherli	1830 „	—	—
Leimiger	1820 „	—	—
Matten	—	—	1870 „
Urnen	—	—	2020 „
<i>Gental:</i>			
Am Südosthang	—	—	nur ganz vereinzelt
Scharmadläger (Nord)	1850 m	—	2030 m
<i>Gadmental:</i>			
Südhang	keine Bestände	—	vereinzelt nur bis 1800 m
Griden-Worbiegg	1860 m	—	—
Trifttal (Nordosthang)	1900 „	—	—
Trifttal (Südwest)	—	—	2030 m
Lischwäng	1930 „	—	1980 „
Schafberg	2030 „	—	—
Südlich Stein	—	2030 m	—
<i>Oberes Aaretal:</i>			
Steinhausalp	1820 m	—	—
Rafgarten	—	—	2020 m
Heustein-Giglialp	1850—1920 m	—	—
Auf dem Stock	1850 m	—	—
Geißberg	1900 „	—	—
<i>Unteraartal:</i>			
Südhang	2090 m	—	2150 m

Dieses Variieren der obern Bestandesgrenze macht es unmöglich, gewisse Beziehungen von Alpenerlengrenze und Wald- und Baumgrenzen herauszufinden. Wohl können wir allgemein annehmen, daß die Alpenerlenbestände auf früherem Waldboden stehen, sie gehen aber stellenweise über die Waldgrenze hinaus.

Hinten im Urbachtal, wo kein Baumwuchs vorhanden ist, benützen die Äpler von Matten und Urnen das Holz der Alpenerlen und Alpenrosen als Brennmaterial.

Salix helvetica, die zierliche Weide mit den weißfilzigen Blättern, die im Wallis und Graubünden oft so massenhaft auftritt, daß sie auf weite Strecken die Alpenerle verdrängt, bildet in unserem Gebiet nur am Schafberg im Gadmental zwischen 1890 und 1980 m Meereshöhe, einen größeren reinen Bestand.

b) Alpenrosengebüsche.

Die Alpenrose, *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum*, bedeckt im Oberhasli große Flächen und bildet vorwiegend an Nordhängen geschlossene Bestände. Weniger gut gedeiht sie in ausgesprochenen Südlagen und tritt z. B. am Südhang des Brienerseegebietes nur vereinzelt auf, wo allerdings nicht nur die Exposition, sondern auch das Mähen zur Wildheugewinnung einen Einfluß auf ihr Gedeihen ausübt. Auch am Südhang des Gent- und Gadmentales tritt sie nur vereinzelt auf und fehlt oft auf weite Strecken ganz. In Südlagen ist es im allgemeinen, sowohl auf Kalk wie auf Urgesteinsunterlage, die *R. ferrugineum* die auftritt, während *R. hirsutum* nur einzeln in feuchten Gräben zu finden ist. Erstere Art zeichnet sich auch dadurch aus, daß sie im Frühling früher blüht. Die Bevorzugung von feuchten Nordlagen durch *R. hirsutum*, zeigt sich sehr deutlich am Wylerhorn, wo am Nordhang (Kanton Luzern) Bestände bis auf den Gipfel (2006 m) reichen, während man am Südhang nur vereinzelt Exemplare findet. Große Bestände bildet *R. hirsutum* am Nordhang des Rosenlaultales, wo sie fast allein vorkommt und die andere Art ganz zurücktritt. Auf Urgestein haben wir *R. hirsutum* nirgends gefunden.

Einzelne Alpenrosen steigen bis auf die Talsohle herab, Bestände dagegen bildet sie nur in der subalpinen Zone von 1500 m bis 2050 m, welche obere Grenze im ganzen Oberhasli dieselbe ist, und nur im Unteraartal um 100 m höher, also bei 2150 m liegt.¹

c) Kleingesträucher.

Zu der Formation der Kleinsträucher zählt man eine Anzahl kleiner Holzpflanzen, die als Unterholz in den Waldungen oder auch selbständig auftreten können. Dazu gehören: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Erica carnea* und *Juniperus montana*.

Die Formation kommt besonders über der Waldgrenze zu großer Entwicklung und steigt bis über die Fichtenkrüppelgrenze. Sie tritt aber auch in der Waldregion auf, besetzt dort Lichtungen und Schlagflächen und bildet vielerorts den Unterwuchs in den Fichtenwaldungen.

Die Zusammensetzung der Kleinsträucherbestände wechselt nach dem Standort, bald ist die eine, bald die andere der genannten Holzarten vorherrschend. In den untern Gebieten sind es besonders *V. myrtillus* und *Calluna vulgaris* welche vorherrschen. Am Südhang des Brienersees fehlt *V. uliginosum* fast ganz, dagegen bildet sie ausgedehnte Bestände unter den aufrechten Bergföhren zwischen Kaltenbrunnen und Wandelalp und in den Bergföhrenbeständen

¹ Vergl. HESS: Pflanzengeographische Beobachtungen aus dem obern Aaretal (Jahresbericht des Akad. Alpenklub Bern 1919).

am Nordhang der Engelhörner, wo sie *V. myrtillus* vollständig verdrängt und auch höher hinaufsteigt als dieselbe. Am Südhang des obern Aaretales sehen wir *V. myrtillus* in den Waldungen von Brendegg, Rafgarten und Rotlauri außerordentlich üppig auftreten, von der Baumgrenze nach aufwärts nimmt sie aber ab und wird durch *V. uliginosum* ersetzt, welche auf Holzhausalp und Steinhausalp mit *Calluna vulgaris* bis über 2200 m Meereshöhe Bestände bildet.

Erica carnea ist an Kalkunterlage gebunden, kann aber dort reine Bestände bilden. Der schönste und größte *Erica*-bestand findet sich am Wylerhorn (Südhang) zwischen 1900—2000 m und im Frühling ist das intensive Karminrot des Wylerhorngipfels auf große Entfernungen sichtbar.

Auch *Juniperus montana*, der Zwergwachholder, kann vorherrschen und Bestände bilden. Im Urserli beim Hinterburgsee überzieht er ein ausgedehntes Karrenfeld und am Horn im Rosenlaurital tritt er mit *Calluna vulgaris* von 2060 m bis 2220 m bestandbildend auf.

d) Die Spaliergesträuche.

Diese Gruppe von Holzpflanzen, zu der *Salix retusa*, *Salix reticulata*, *Salix herbacea*, *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Arctostaphylos alpina*, *Loiseleuria procumbens* und *Empetrum nigrum* gehören, ist in unserem Gebiet gut vertreten. Auch hier tritt bald die eine, bald die andere bestandbildend auf und die andern sind nur beigemischt oder fehlen überhaupt ganz, je nach der Natur der Gesteinsunterlage, die bei diesen Holzarten eine große Rolle spielt. Die Weiden stehen in prächtiger Entwicklung nebeneinander auf der Moräne des Steingletschers, wo sie dichte Polster bilden und den nackten, vom Gletscher frei gewordenen Boden besiedeln und auch am nächsten an diesen herangehen. Wir finden dort: *Salix retusa*, *S. reticulata*, *S. serpyllifolia*, *S. herbacea*, *S. hastata*, *S. helvetica*, *S. myrsinites*, *S. purpurea*, *Loiseleuria procumbens* und neben diesen Holzpflanzen, *Linaria alpina* und einige *Saxifragaceen*. Alle Weiden erreichen dort nur geringe Höhe und auch *S. purpurea* und *S. helvetica* bleiben niedrige, bis höchstens 20 cm hohe Sträuchlein. Alle drei Alpenweiden zeigen sich in unserem Gebiet indifferent in bezug auf die Bodenunterlage, auch *S. serpyllifolia*, die von SCHRÖTER (Pflanzenleben der Alpen, S. 222) als „besonders auf Kalk vorkommend“ bezeichnet wird, hat in unserem Gebiet viele Standorte auf Urgestein. Sie ist z. B. sehr verbreitet auf den kahlen Gneisfelsen des Großen Gstellihorns und geht bis auf dessen Gipfel (2830 m). Die verbreitetste der Zwergweiden ist *Salix retusa*, die überall, auch auf ganz trockenen, steinigen Genöhlhalden vorkommt, gewöhnlich zusammen mit *Dryas octopetala*. *Salix reticulata* dagegen ist kein Xerophyt und sie bedarf zu ihrem Gedeihen viel mehr Feuchtigkeit als vorige Art, besiedelt daher feuchte Nordlagen, wo sie oft mitten in dichten Graspolstern auftritt, aus denen nur die zierlichen Blättchen herausragen. Sie ist auf Kalk eher häufiger als auf Urgestein.

Die häufigste der obengenannten Spaliersträucher ist zweifellos *Dryas octopetala*, die allerdings in unserem Gebiet ganz entschieden als Kalkpflanze bezeichnet werden muß. Sie bildet im Brienerseegebiet, im Rosenlaurital und Gental große Bestände, gewöhnlich zusammen mit *Salix retusa* und Alpenrosen. *Dryas octopetala* ist einer der ersten Ansiedler auf nackten Kalkgeröhlhalden, oder auf von Gletschern verlassenen Böden. Sie kommt sowohl an Süd- wie an Nordhängen vor, ist aber an letztern eher häufiger, da sie in Südlagen öfters durch *Calluna* und *Vaccinien* verdrängt wird. Bei Worbi am Nordhang des Gadmentales bildet sie auf Urgesteinsgebiet zusammen mit *Rhododendron hirsutum* große Bestände. Nähere geol. Untersuchungen

haben aber gezeigt, daß in dieser Höhe der eine Schenkel des Pfaffenstockkalkkeiles liegt und nach der Ausdehnung der *Rh. hirsutum-Dryas*-Bestände läßt sich direkt seine Mächtigkeit bestimmen.

Weitere häufig auftretende Bestandteile der Spalierstrauchformation sind die beiden Bärentrauben, *Arctostaphylos uva ursi* und *A. alpina*. Während erstere Südlagen besetzt, ist die andere streng an feuchte Nordlagen gebunden, und man trifft sie nie zusammen, es sei denn, daß sie, wie dieses auf dem Gipfel des Wylerhorns zu sehen ist, sich auf dem Grat treffen, die eine auf der Schattseite, die andere auf der Sonnseite hinaufsteigend. Aber kein Exemplar der einen Art tritt in das Gebiet der andern über. Während *A. uva ursi* bis auf 1500 m herabsteigt (Augstmatthorn), trafen wir *A. alpina* im ganzen Gebiet nirgends unter 1700 m. *A. alpina* fehlt an den Südhängen des Brienerseegebietes, Rosenlauftales und Gentaies, findet sich dagegen an den Nordhängen überall, stellenweise sogar in größeren Beständen.

Beide Arten sind nicht ausgesprochene Kalkpflanzen, treten aber immerhin auf Urgestein seltener auf. *A. alpina* bildet an den Lischwäng am Nordhang des Gadmentales (Urgestein) Bestände und auch im Trifftal findet sie sich an einer Stelle massenhaft, aber auf weite Strecken ist sie an Urgesteinshängen nicht verfolgbar und es wäre daher nicht ausgeschlossen, daß diese Standorte in der Urgesteinszone kalkhaltige Unterlage haben. *A. uva ursi* ist am Südhang des obern Aaretals über Guttannen häufig, aber auch hier kann nicht mit Bestimmtheit reine Urgesteinsunterlage angenommen werden, indem alle diese Gneise des Erstfeldermassivs kalkige Schollen, von oft nur wenigen Quadratmetern Ausdehnung enthalten, die auf die Vegetation von großem Einfluß sind.¹

Loiseleuria procumbens und *Empetrum nigrum* treten in der Spalierstrauchformation überall auf, immerhin bildet *Empetrum nigrum* nur auf Urgestein größere Bestände, auf Kalk hat sie nur wenige Standorte. *Loiseleuria* ist häufiger als vorige Art und bildet auf Urgestein wie auf Kalk reine Bestände.

¹ Wir haben diese Verhältnisse im geologischen Teil behandelt, wir verweisen auf die dortigen Ausführungen.