

# Die Waldtypen des südlichen Schwarzwalds.

Mit Tafel VI bis XIII.

Von Constantin Mayer, Freiburg/Br.

Durch das Entgegenkommen von Herrn Professor Dr. Fedde, dem ich an dieser Stelle meinen Dank ausspreche, ist es mir möglich geworden, die Waldtypen des südlichen Schwarzwalds in kurzer Form zu besprechen. Für die Überlassung der Photographien danke ich Herrn Professor Dr. Schwarzweder, Freiburg i. Br., bestens.

Zunächst kurz das Klima und die Geologie unseres Gebietes. Der südliche Schwarzwald zeichnet sich durch ein atlantisches Klima aus; die Niederschlagsmengen sind im Durchschnitt sehr hoch, so am Fuße des Gebirges ca. 800—900 mm und in der Gipfelregion ca. 1500—1700 mm. Die Temperaturen sind ebenfalls ziemlich gemildert, dagegen zeichnet sich die im Regenschatten des Schwarzwalds liegende Baar — deren Wälder ich auch bespreche — durch ein extrem kontinentales Klima mit extrem tiefen und hohen Temperaturen und relativ geringen Niederschlagsmengen von ca. 700—800 mm aus. Außerdem ist in der Baar kein Monat frostfrei.

Der Boden besteht meist aus Urgestein (Gneis und Granit) und aus Buntsandstein (der östliche an der Baar angrenzende Teil des Schwarzwalds und die Emmendinger Vorberge). Infolgedessen besteht die Verwitterungskrume meist aus Sande und lehmigem Sand. Nur die Vorberge im Westen des Schwarzwalds sowie die Baar und der Jura bestehen aus Kalk verschiedener Formationen (Muschelkalk, Keuper, Jura und tertiäre Kalke). An manchen Orten unseres Gebietes ist eine Lößdecke aufgelagert, die aber im Schwarzwald allgemein und in den Vorbergen zum Teil vollkommen entkalkt und versauert ist.

Die heutigen Wälder des südlichen Schwarzwalds sind ein Produkt des Klimas, des Bodens, ihrer postglazialen Geschichte und der menschlichen Kultur. Es ist eine interessante, aber auch schwierige



Aufgabe, den Einfluß des Menschen auf die Vegetation sowie die natürliche Zusammensetzung der Wälder zu erkennen. Zu diesem Zweck dienen eine Reihe von Wissenschaften wie die Pflanzensoziologie, die Pollenanalyse, die Urgeschichte und die Geschichte unserer Landschaft, vor allem die Wirtschaftsgeschichte unsere Volkes, als Hilfsmittel. Im folgenden werde ich die Waldtypen entsprechend der pflanzensoziologischen Einteilung der Reihe nach beschreiben.

Heute zieht dem Rande der alten Schwarzwaldhochebene entlang eine scharfe Scheidelinie des Nadelwaldes der Hochebene und des Laubwaldes des Westabfalls. Aber, ob diese Scheidelinie eine ursprüngliche ist, ist sehr die Frage, da auch innerhalb des Nadelwaldgebietes an steileren steinigten Hängen überall Buchenwälder vorkommen. Es ist möglich, daß auch auf ebenen Lagen, die meist nicht stark humös und vernäßt sind, früher die Buche stärker vertreten war. Erst in den letzten Jahrhunderten ist das Nadelholz, besonders die Fichte, infolge der höheren Nutzholzausbeute und ihres schnelleren Wachstums beim Anbau stärker bevorzugt worden. In früheren Jahrhunderten war der Schwarzwald ein großes Industriegebiet, dessen verschiedene Industrien verschiedene Hölzer bevorzugten. Große Waldflächen wurden zur Deckung des Holzbedarfs geschlagen, und die Kahlfächen wurden als dürrtige Weiden benützt. Nur in einzelnen Gebieten, in denen der Holzhandel mit Holland getrieben wurde, die aber fast alle außerhalb des südl. Schwarzwalds liegen, wurden die Wälder mit Nadelhölzer, Tanne und Fichte, wieder aufgeforstet. Die Glashütten und die Bergwerke gebrauchten Buchenholz, und für den Bergwerksbetrieb wurden Anfang des vorigen Jahrhunderts die Buchenwälder auf dem Schauinsland aufgeforstet. Das Vorkommen von Glashütten im Innern des Schwarzwalds deutet schon daraufhin, daß die Buche auch im Hochschwarzwald und in der Baar stärker vertreten war als heute, da früher die Fabriken nur an den Orten der Rohstoffgewinnung selbst gebaut wurden. Sobald die Rohstoffe aufgebraucht waren, zog man wieder weiter. So ließen sich nach der Zerstörung im Dreißigjährigen Krieg manche Schwarzwälder Glasbläser im Schweizer Jura nieder; denn aufgeforstet wurde damals in den wenigsten Fällen. Der Beginn einer rationellen Forstwirtschaft fällt in unserem Gebiet ins 18. Jahrhundert. Eine starke Ausdehnung nahm früher auch die Harz-, Streu- und Weidenutzung des Waldes ein, die außerordentlich schädigend auf ihn einwirkten, wovon die Spuren noch heute zu sehen sind. Die Gerberei wieder bedarf Eichenlohe; für ihre Gewinnung und auch zur Schweinemastnutzung<sup>1)</sup> wurden bis in einer Höhenlage von 800 m Eichenniederwälder angelegt, deren Reste heute noch bestehen. Aber auch sonst sind die Eichen als hohe Bäume weit über ihre Verbreitungsgrenze gepflegt worden. Im vorigen Jahrhundert änderten sich diese Verhältnisse grundlegend mit dem Aufkommen

<sup>1)</sup> Seit der Gründung der Stadt gab es in Freiburg Verordnungen zur Regelung der Schweinemast.

der chemischen und technischen Großindustrie und der Entdeckung von ergiebigen Erzfeldern und von besseren Rohstoffen in überseeischen Ländern; der Schwarzwald verlor seine industrielle Bedeutung; die Hälfte seiner Bevölkerung wanderte ab und die Zurückgebliebenen trieben eine dürftige Weide- und Ackerwirtschaft, indem sie alle 12 Jahre den auf ihren Matten wachsenden Ginster (*Sarothamnus scoparius*, Ramsele im Alemannischen genannt) abbrannten, worauf sie im ersten Jahre Hafer anbauten und darauf die Flächen wieder als Weiden benützten. Viele Matten wurden auch mit eintönigen Fichtenwäldern aufgeforstet, die die Bauern nach ca. 30 Jahren als Stangenholz verkaufen. Die Fichtenaufforstung erhielt durch das Aufkommen der Holzverarbeitenden Industrien (Papier- und Kunstseidenindustrie) und durch die Überführung des Allmendebesitzes in Gemeinde- und Privatbesitz einen weiteren Aufschwung. Diese Fichtenwälder sind infolge ihrer Jugend und ihres dichten Wuchses vollkommen vegetationslos; nur verschiedene Pilze wachsen in diesen Wäldern. Wenn man nach 30 Jahren den Wald auch nicht ganz abholzen, sondern einige Fichten zur Gewinnung von wertvollem Nutzholz stehen lassen wird, so werden sich wohl sehr schnell die ursprünglichen Bäume und Sträucher, vor allem die Traubeneiche, die Hasel, der Vogelbeerbaum und später auch die Buche und die Tanne einstellen, so daß wir nach 100 Jahren einen gemischten Wald statt eines Fichtenwaldes vor uns haben. Ich habe in einem Fichtenwald bei Freiburg (an der oberen Bodlesau), der nach ungefähr 10 Jahren gelichtet wurde, beobachtet, daß die alten Eichenstümpfe und Eichensträucher im darauffolgenden Jahr infolge ihrer ungeschwächten Reproduktionskraft von neuem stärker ergrünten und trieben. Die Forstwirtschaft begünstigt diese Entwicklung, da nach alter Erfahrung der Mischwald besseres Nutzholz liefert und Schädlingsepidemien nicht so ausgesetzt ist als der Reinbestand. Außerdem unterstützt die moderne Forstwirtschaft eine Betriebsart, nach der man in allen Altersstufen Holz gewinnen kann; in den jüngeren Altersstufen besonders das raschwüchsige Nadelholz, in den älteren Laubholz, vor allem Eichenholz, sowie Tannenholz.

Die Vegetation einiger älterer Fichtenwälder in kleinen Beständen an steilen steinigten Hängen ist auch ziemlich leer und dürrig.

Von nicht einheimischen Bäumen haben sich bis jetzt nur die Lärche und die Douglastanne als Nutzholz bewährt. Von der Lärche, die eines unserer besten Nutzhölzer liefert, besitzen wir in unserem Lande eine 150 jährige Erfahrung; dagegen sind die Douglastannen bei uns noch alle sehr jung, so daß wir noch abwarten müssen, wie sie sich weiter bewähren werden. Aber beide werden zusammen mit der Fichte und der Kiefer nur in Mischwäldern angepflanzt; und zwar werden Fichte, Kiefer, Lärche, Douglastanne und an feuchteren Standorten auch Eschen künstlich angepflanzt, während man die Buche, die Eiche und die Tanne aus natürlicher Besamung und aus Stockauschlägen sich entwickeln läßt. Hierdurch wird die Entstehung von

Mischwäldern begünstigt. Die Buche wird heute nur soweit begünstigt, als sie für den Boden unbedingt nötig ist, da ihr Laub einen guten Bodendünger darstellt: sonst liefert aber die Buche heute meist nur Brennholz. Im vorigen Jahrhundert ist die Buche besonders infolge des Dunkelschlagbetriebs stark begünstigt worden. Die Buche ist gegenüber anderen Bäumen außerordentlich unduldsam und läßt nur wenige Bäume unter ihrem dichten Laubschatten gedeihen. In dieser Zeit sind die reinen, außerordentlich lichtarmen Buchenwälder entstanden, als deren schönste Beispiele bei uns die Buchenwälder der Markgrafschaft gelten dürfen.

### Die Beschreibung der einzelnen Waldtypen.

Die natürliche Zonation der Wälder des südlichen Schwarzwalds, die am besten im Freiburger Stadtwald zu erkennen ist, ist wie folgt: Auf den frischen lehmigen feuchten ebenen Böden der untersten Spätfrostlagen ist der Eichen-Hainbuchenwald (*Querceto-Carpinetum*) zu Hause. Darüber an den warmen lokal-klimatisch begünstigten Süd-, Südwest- und Südosthängen der Stufe zwischen 300—800 m Höhe findet sich der azidiphile Eichenwald (*Querceto-Betuletum*) und seine Variante, der Felsenbuschwald, vor. Dagegen kommen an den übrigen feuchteren und kühleren Hängen und Dobeln zwischen 400—1000 m Buchen- und Tannenwälder (*Fagetum silvaticae*, *Fagetum silv. abietosum*, *Abietum albae*) vor. Zwischen diesen Wäldern, den Eichenwäldern und den Buchen- und Tannenwäldern, gibt es viele Übergänge, die aber durch die Kultur stark verwischt sind (*Querceto-Abietum*, *Querceto-Fagetum*). In der Höhenstufe über 1000 m kommen der strauch- und hochstaudenreiche subalpinen Buchenwald (*Fagetum silvaticae subalpinum*) und der natürliche Fichtenwald (*Piceetum excelsae*) vor. In der Baar kommt der artenreiche Buchenwald des Kalktypus (*Fagetum calcareum*, *Fagetum silvaticae praealpino-jurassicum*) vor.

### Der Eichen-Hainbuchenwald (*Querceto-Carpinetum*).

Der Eichen-Hainbuchenwald besiedelt die ausgeprägten Spätfrostlagen unseres Gebietes. Die Hainbuche (*Carpinus Betulus*) besitzt ungefähr die gleichen Ansprüche gegen Klima und Boden wie die Buche (*Fagus silvatica*); sie ist nur spätfrostunempfindlicher als diese. Die Hainbuche besiedelt im allgemeinen die Buchenböden der Spätfrostgebiete Mitteleuropas. In den Spätfrostlagen unseres Gebietes (oberrh. Tiefebene, unterste Region des Schwarzwalds) ist es keine Seltenheit, daß die jungen Blätter bzw. Triebe der Buche, Esche, Traubeneiche und der Tanne erfrieren.

Die Pflanzenwelt der Eichen-Hainbuchenwälder setzt sich nach meinen Aufnahmen auf folgenden Arten zusammen: *Quercus robur*, *Qu. sessiliflora*, *Carpinus Betulus*, *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Betula*

*alba*, *Prunus padus*, *Acer Pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus avium*, *Ilex Aquifolium*, *Rubus idaeus*, *R. spec.*, *Sambucus racemosa*, verschiedenen *Salices*, *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Asperula odorata*, *Dryopteris Filix mas*, *Carex silvatica*, *C. brizoides*, *Corydalis solida*, *Fragaria vesca*, *Fr. elatior*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera Helix*, *Lamium Galeobdolon*, *Luzula silvatica*, *Melica uniflora*, *M. nutans*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis Acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria maialis*, *Ranunculus Ficaria*, *Senecio nemorensis*, *Stellaria nemorum*, *Vicia spec.*, *Viola Riviniana*, *Lilium Martagon*, *Rosa spec.*, *Crataegus oxyacantha*, *Cr. monogyna*, und den Moosen *Hypnum cupressiformae* und *Polytrichum formosum*.

In den in reine Buchenwälder umgewandelten Eichen-Hainbuchenwäldern des Markgräfler Landes kommen folgende Arten vor: *Fagus silvatica*, *Quercus sessiliflora*, *Larix decidua*, *Acer campestre*, *Carpinus Betulus*, *Tilia grandifolia*, *Crataegus spec.*, *Ilex Aquifolium*, *Rubus spec.*, *Viburnum Lantana*, *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata*, *Dryopteris Filix mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Hedera Helix*, *Hieracium spec.*, *Lamium Galeobdolon*, *Phyteuma spicatum*, *Primula elatior*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Pinus silvestris*, *Castanea sativa*, *Lonicera Peryclymenum*, *L. Xylosteum*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Sorbus Aria*, *Rhamnus cathartica*, *Fraxinus excelsior*, *Daphne Mezereum*, *Campanula Trachelium*, *Carex silvatica*, *Convallaria maialis*, *Lathyrus montanus*, *Melica nutans*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis Acetosella*, *Poa nemoralis*, *Vicia spec.*, *Viola Riviniana* und die Moose *Hypnum cupressiformae* und *Polytrichum formosum*.

Die in Tannenwälder umgewandelten Eichen-Hainbuchenwälder enthalten ungefähr die gleichen Arten wie die natürlichen Eichen-Hainbuchenwälder. Die Artenliste ist in meiner Dissertation nachzulesen.

Dagegen sind die Fichtenwälder noch zu jung oder zu wenig ausgedehnt, so daß ich eine Artenliste nicht bringen kann.

Die Eichen-Hainbuchenwälder waren natürlich auch niemals viel stärker verbreitet als heute. Nach meinen Untersuchungen in den Niederungswäldern (Mooswälder) der Freiburger Bucht hat hier der Eichen-Hainbuchenwald durch den Mittelwaldbetrieb und heute durch die starke Grundwassersenkung an Gebiet vom Erlenwald gewonnen, während er im Schwarzwald an Buchen-, Tannen- und Fichtenwälder verloren hat. Die Hainbuche ist in allen pollenanalytischen Profilen von ganz Mitteleuropa auch in den jüngsten Spektren sehr schwach vertreten, was schon aussagt, daß sie niemals stark waldbildend war<sup>2)</sup>. Außerdem zeichnet sie sich durch eine starke Reproduktionskraft aus, so daß es gut möglich ist, daß sie durch den Mittel-

<sup>2)</sup> Herr Dr. Oberdorfer, Bruchsal, teilte mir mündlich mit, daß nach seinen neuesten Untersuchungen der *Carpinus*pollen sich anscheinend doch leichter zersetzt, als es bisher angenommen wird.

waldbetrieb eine größere Verbreitung erhalten hat. Der Mittelwaldbetrieb war früher gerade in den unteren Lagen des Schwarzwalds stark vertreten und wird heute noch in Teilen der Ebene angewandt. Nach meinen Untersuchungen in den Niederungswäldern tritt der Eichen-Hainbuchenwald nur an den trockeneren Stellen auf. An den feuchteren Standorten treten Übergangsgesellschaften zum Erlennwald mit der Vorherrschaft von *Carex brizoides* und *Stellaria holostea* auf.

Eine Facies des Eichen-Hainbuchenwalds ist der in der oberen Buchen-Tannen-Stufe in feuchten Dobeln an Bächen vorkommende Bergahornwald, dessen Artenzusammensetzung denen der Hainbuchenwälder sehr ähnlich ist. Die Hainbuche selbst kommt aber in dieser Bergregion nicht vor.

Eine weitere Facies des Eichen-Hainbuchenwalds sind die an feuchteren Hängen auf steinigem Böden der Bergregion (500—800 m) vorkommenden Ahorn-Lindenwälder, die einen Übergang zu den Buchenwäldern zeigen, und die früher wahrscheinlich häufiger vertreten waren. Ich selbst habe von diesem Waldtypus nur einen dürftigen Assoziationsrelikt am Nordwesthang des Brombergkopfes (500 m) bei Freiburg gefunden.

Baumschicht: *Tilia grandifolia*, *Ulmus effusus*, *Acer platanooides*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus Betulus*, Strauchschicht: *Rubus idaeus*, *Ilex Aquifolium*, *Sambucus racemosa*, *Abies alba*. Staudenschicht: *Asperula odorata*, *Geranium Robertianum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Dryopteris Filix mas*, *Lamium Galeobdolon*, *Festuca sylvatica*, *Milium effusum*, *Galium aparine*, *Impatiens noli tangere*, *Arum maculatum*, *Rubus idaeus*, *Carpinus Bet.*, *Abies alba*, *Tilia grandifolia*, *Acer plat.*  
Moosschicht: *Polytrichum formosum* und *Hypnum cupressiformae*.

Am Weg vom Brombergkopf nach dem Kypfelsen kommen noch verschiedene große Ahorn- und Lindenbäume mit einem ähnlichen Unterwuchs vor.

Der Buchenwald (*Fagetum sylvaticae*)  
und der Tannenwald (*Fagetum sylvaticae abietosum*,  
der Höhenstufe 300 und 1400 m<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> Am Ostabfall der Vogesen kommt in der Höhenstufe zwischen 400 bzw. 500 m und 1000 m der Tannenwald in viel reinere und schönere Form als am feuchteren Westabfall des Schwarzwalds vor. Nach unten zu geht er in die Eichenwaldregion über, nach oben dagegen in die Buchenwaldregion. Bei uns im feuchteren Schwarzwald kommt die Buche in der unteren und mittleren Region viel häufiger als am trockenen Ostabfall der Vogesen vor. Infolgedessen kann ich die Buchen- und Tannenwälder der mittleren Region des Schwarzwalds nicht dem Isslerschen Formationsbegriff „Abietion“ unterordnen. Die Stauden- und Bodenschicht der Wälder der mittleren Region ist aber in beiden Gebirgen ziemlich ähnlich. Ob aber die verschiedene Verteilung der Buche und der Tanne in beiden Gebirgen von der verschiedenen Feuchtigkeitsmenge abhängig ist, ist für mich noch fraglich. Beide Bäume besitzen ungefähr die gleichen Feuchtigkeitsansprüche. Aber am Westabfall der Vogesen kommt unterhalb der Tannenregion eine untere Buchenregion vor.

Die Formation des Buchenwaldes ist wie in allen Gebieten auch im Schwarzwald sehr vielgestaltig, wie folgt:

1. Der artenreiche Buchenwald des Juras (*Fagetum silvaticae praealpino-jurassicum*) und seine Variante, der buchenwaldähnliche Fichtenwald (*Fag. silv. praealp. piceetosum*).

2. Der Buchenwald des tertiären Kalkschotters der Kalkvorberge der oberrheinischen Tiefebene (Schönberg, Kastelberg) (*Faget. silv. calcareum*). Dieser Typus läßt sich als eine artenärmere Variante von 1. ableiten.

3. Der Buchenwald und der Tannenwald der Bergregion des Westabfalls des Schwarzwalds und der feuchteren Standorte der Vorberge. (*Fagetum silvaticae abietosum, Abietum albae*).

4. Der subalpine Buchenwald über 1000 m bis zur Baumgrenze (*Fagetum silvaticae montanum*).

5. Einige Buchenwaldtypen von geringerer Verbreitung. — a) der azidiphile Buchenwald mit *Luzula silvatica* und *Festuca silvatica* der 1000 m-Höhenstufe, und b) der Buchenwald mit der Vorherrschaft von *Oxalis acetosella*.

Alle diese Buchenwälder, am wenigsten der des Juras, sind durch den Menschen stark beeinflußt, so daß man kaum mehr erkennen kann, in wie weit sie ursprünglich oder nicht ursprünglich sind.

1. Von den Buchenwäldern des badischen Juras habe ich eine Assoziation auf der Hochfläche des Eichbergs (Höhe 900 m) auf Malmkalk von folgender Zusammensetzung gefunden: *Fagus silvatica, Picea excelsa, Acer Pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Crataegus spec., Viburnum Lantana, Lonicera nigra, L. alpigena, Rosa spec., Melica nutans, Lamium Galeobdolon, Viola silvestris, Lilium Martagon, Geranium silvaticum, Euphorbia amygdaloides, Anemone nemorosa, Polygonatum officinale, Paris quadrifolia, Daphne Mezereum, Asperula odorata, Melittis melissophyllum, Fragaria vesca, Lathyrus montanus, Majanthemum bifolium, Carex silvatica, Primula veris, Polygonatum verticillatum, Muscari botryoides, Pulmonaria obscura*.

Die Variante, der buchenwaldähnliche Fichtenwald, habe ich an drei Standorten des Juras und der Baar auf Juranagelfluh, Dogger und Muschelkalk aufgefunden. Die Artenliste dieses Waldtypus ist wie folgt: *Picea excelsa, Fagus silvatica, Abies alba, Crataegus spec., Viburnum Lantana, Lonicera nigra, Rosa spec., Rubus idaeus, Sambucus racemosa, Sorbus aucuparia, Prunus avium, Ligustrum vulgare, Lamium Galeobdolon, Viola silvestris, Lilium Martagon, Geranium silvaticum, Euphorbia amygdaloides, Anemone nemorosa, Polygonatum officinale, Paris quadrifolia, Milium effusum, Senecio nemorensis, Phyteuma spicatum, Lactuca muralis, Carex silvatica, Asperula odorata, Melittis melissophyllum, Fragaria vesca, Lathyrus montanus, Majanthemum bifolium, Primula veris, Polygonatum verti-*

*cillatum*, *Pulmonaria obscura*, *Oxalis Acetosella*, *Hieracium spec.*, *Luzula pilosa*, *Myosotis silvaticum*, *Veronica Chamaedrys*, *Dryopteris Filix mas*, *Petasites albus*, *Geranium Robertianum*, *Ajuga reptans*, *Prenanthes purpurea*, *Poa Chaixii*, *Vicia spec.*, *Melampyrum silvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Pinus silvestris*, *Galium silvaticum*, *G. rotundifolium*, *G. cruciata*, *Urtica dioeca*, *Mercurialis perennis*, *Asarum europaeum*, *Lathyrus montanus*, *Polygonatum multiflorum*, *Actaea spicata*, *Daphne Mezereum*, *Coryllus avellana*, *Plathantha bifolia*, und die Moose *Hylocomium splendens*, *H. loreus* und *Hypnum cupressiformae*.

Die Buche wie auch die Fichte und die Tanne fruchtet und verjüngt sich in diesem Gebiet sehr gut, was für dieses extrem kontinentale Klima mit extrem tiefen Wintertemperaturen sehr eigentümlich ist. Die reinen Buchenwälder auf dem Eichberg machen sogar einen ursprünglicheren Eindruck als die Nadelwälder dieses Gebietes, in denen die Strauchschicht künstlich stark nieder gehalten wird. Die Buche war ehemals in diesen Wäldern stärker als heute vertreten. Aber auch die Fichte und die Tanne sind in der Baar und im Jura wenigstens auf den feuchten Böden des Juranagelfluhs ursprünglich (nach den Erläuterungen zu der Übersichtskarte der Waldungen Badens). Die pollenanalytischen Untersuchungen von Broche geben uns über die natürliche Zusammensetzung dieser Wälder keinen Anhaltspunkt, da die jüngsten Spektren infolge des Torfabbaus in den Profilen nicht mehr vertreten sind. Die Pollenprofile reichen nur bis zum Tannenmaximum, in dem sowohl die Buche wie auch die Fichte nur sehr schwach vertreten sind. Es ist aber wahrscheinlich, daß die Buche vor dem Eingriff des Menschen in diesem Gebiet mit ähnlich tiefen Wintertemperaturen wie in Ostpreußen jenseits der Buchengrenze, der Baar und des Juras, gleichmäßig stark vertreten war, während die Fichte und die Tanne auf dem Malmkalk der Juraberggipfel (Eichberg, Buchberg, Hochranden, Länge) fehlten<sup>4)</sup>. Dieses Vorkommen der Buche in der Baar und dem Jura bleibt heute noch ein Rätsel, dessen Lösung sehr schwierig ist. Es ist wahr: die Buche erfriert leichter als die Tanne und die Fichte, aber sie besitzt auch ein

<sup>4)</sup> Zum Klima dieses Gebietes bemerke ich aber, daß die Frostgebiete nur in den Tälern um den Ortschaften (Blumberg, Donaueschingen) liegen, während die Hänge und Gipfel der Juraberge (Eichberg, Buchberg, Hoher Randen) durch die aus dem Rheintale durch das Wutachtal kommende Winde gemildert sind. An den West- und Südwesthängen des Eichbergs wächst die frostempfindliche atlantische *Hedera Helix* (Efeu) bis in einer Höhe von 900 m. Die Fichte ist am steilen Westabfall des Eichbergs in der unteren Höhenstufe auf den feuchten Opalinuston- und Keuperböden häufiger als in der oberen Stufe auf dem trockenen Malmkalk. Die Fichte besiedelt im Jura allgemein nur die feuchteren Böden, während auf den trockenen Böden reine Buchenwälder vorkommen. Buchenwälder waren auch noch vor 20 Jahren in der ganzen Wutachschlucht überall vorhanden, die erst damals Fichtenaufforstungen Platz machen mußten (Schnarrenberger mündlich). Erwähnenswert ist auch, daß *Quercus Robur* im Jura und in der Baar in allen Höhenlagen überall vorkommt, *Qu. sessiliflora* dagegen selten ist, während es am Westabfall des Schwarzwalds umgekehrt ist.

stärkeres Ausschlagsvermögen wie diese beiden Bäume, so daß ihr ein zweimaliges Ausschlagen viel weniger ausmacht als diesen. Andererseits waren im Jura früher wahrscheinlich die Sträucher wie der Schneeball, der Liguster, der Weißdorn, die Geisblattarten und die Rosen, die alle hier baumhoch werden, stärker als die Buche vertreten, wie es heute der Südhang des Eichbergs und andere Standorte vermuten lassen. Große Teile des Nordhangs des Eichbergs, auf denen heute Buchen- (auf Maln) und Fichten- (auf Nagelfluh) Schonungen stehen, waren vor relativ kurzer Zeit noch Weiden, die um einen ehemaligen Hof (Heiligkreuzhof, heute Heiligkreuzhütte) lagen.

2. Als eine artenärmere Facies der Buchenwälder des Juras kann der Buchenwald auf dem Schönberggipfel bei Freiburg (Höhe 600 m) aufgefaßt werden, der als Assoziationsrelikt auch an verschiedenen ähnlichen Standorten vorkommt. Der Boden ist ziemlich steinig und steil, und die Buche ist im Gegensatz zu den anderen Bäumen und Sträuchern außerordentlich gepflegt worden, wodurch der Wald sehr schattig ist. Die Artenarmut und die durch die Pflanzen unvollständige Bodenbedeckung lassen sich vielleicht dadurch erklären: die typischen Buchenwälder des Juras sind infolge des reichen und hohen mannigfachen Strauchwuchses sehr licht. Die Buchenkronen des Schönberggipfelwalds sind auch viel schöner und besser entwickelt als die der Jurawälder. Folgende Arten kommen im Wald am Schönberggipfel vor: *Fagus sylvatica*, *Acer campestre*, *Crataegus spec.*, *Ilex Aquifolium*, *Rosa spec.*, *Viburnum lantana*, *Alchemilla vulgaris*, *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata*, *Bromus asper*, *Campanula Trachelium*, *Chrysanthemum coryposum*, *Deschampsia flexuosa*, *Epipactis latifolia*, *Dactylis glomerata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galium silvaticum*, *Hedera Hedix*, *Hieracium spec.*, *Lactuca muralis*, *Lilium Martagon*, *Luzula pilosa*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Phyteuma spicatum*, *Plathantha bifolia*, *Poa nemoralis*, *Trifolium spec.*, *Veronica Chamadrys*, *Vicia spec.*, *Viola Riviniana* und das Moos *Hypnum cupressiformae*. Die Bodenreaktion dieses Waldes ist mild ( $\text{pH} = 6-7$ ); der Boden besteht aus Tertiärkalk. Dieser Wald gehört zu den Assoziationen, die auf neutrophilen und basiphilen Böden zu Hause sind. Ähnliche Pflanzengesellschaften kommen in den Mischwäldern auf dem Kastelberg und dem Fohrenberg vor, in denen die Buche aber sehr spärlich vorkommt, dafür aber *Quercus pubescens*<sup>5)</sup>, und weiter in den Hainbuchenwäldern am Ölberg. Die Hainbuche, *Carpinus Bet.*, ist auch am Kastelberg und Fohrenberg der vorherrschende Baum. Die Wälder entsprechen der trockenen Facies der oberelsässischen Carpineten Iblers.

3. Im Gegensatz zu diesen mehr Trockenheit liebenden Wäldern gehören die Buchen- und Tannenwälder des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds zu jenen Wäldern, die eine mög-

5) Siehe die Bemerkung am Schluß.

lichst gleichmäßige Feuchtigkeit während des ganzen Jahres beanspruchen. Sie besiedeln infolgedessen auch besonders die feuchten Lagen und Dobel zwischen 500 und 1000 m. Trotzdem lassen sich nach den Feuchtigkeitsansprüchen verschiedene Facies unterscheiden:

a) Die Buchen- und Tannenwälder der feuchteren Lagen der Vorberge.

b) Die Buchen- und Tannenwälder an Südhängen des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds.

c) Die Buchen- und Tannenwälder der feuchtesten Lagen des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds. — Facies mit *Impatiens noli tangere*. (Soziation *Festucetum silvaticae* Issler z. T.).

a) Auf den Vorbergen besiedeln die Buchen- und Tannenwälder dieser Gruppe diejenigen Lagen, die infolge der Standortsbeschaffenheit (Boden, Exposition usw.) feuchter als die Böden am Schönberggipfel sind (meist Juralehmböden). Die Tanne (*Abies alba*) ist in den Vorbergen nur als Einzelbaum und nicht bestandsbildend ursprünglich, aber sie pflanzt sich heute in der Verjüngungsschicht wie Unkraut fort; die Tannenwälder der Vorberge sind alle künstlich und nur an den feuchtesten Standorten angepflanzt. Die Fichte ist bis jetzt in den Vorbergen nur wenig angepflanzt worden, was auch infolge der hohen Sommertemperaturen und der Sommertrockenheit seine guten Gründe hat.

Die Artenliste der Buchen- und Tannenwälder der Vorberge stammt von zwei Standorten am Schönberg<sup>6)</sup>: *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Quercus sessiliflora*, *Acer Pseudoplatanus*, *Carpinus Betulus*, *Crataegus spec.*, *Ilex Aquifolium*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata*, *Dryopteris Filix mas*, *Carex silvatica*, *Convallaria maialis*, *Epilobium montanum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Geranium Robertianum*, *Hedera Helix*, *Lamium Galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum officinale*, *P. multiflorum*, *Viola Riviniana*. Interessant ist, daß der Tannenwald eine größere Anzahl feuchtigkeitsliebende Pflanzen enthält als der Buchenwald (*Geranium Robertianum*, *Lamium Galeobdolon*, *Oxalis Acetosela*, *Mercurialis perennis* u. a.).

b) Von der trockeneren Facies der Buchen- und Tannenwälder des Urgesteinsschwarzwalds habe ich nur eine Aufnahme gemacht (im Welchental bei St. Wendelin), die besonders in der Umgebung an lichtereren Stellen Beziehungen zum azidiphilen Eichenwald zeigt (Vorkommen von *Pteridium aquilinum*). Die Artenliste dieses Waldes ist wie folgt: *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Quercus sessiliflora*, *Rubus idaeus*, *Asperula odorata*, *Dryopteris Filix mas*, *Campanula Trachelium*, *Epilobium montanum*, *Fragaria vesca*, *Geranium Robertianum*, *Hieracium spec.*, *Hypericum montanum*<sup>7)</sup>, *Lactuca muralis*, *Lamium*

<sup>6)</sup> Ein Buchenwald in ebener Lage und ein Tannenwald diesem benachbart in Ostexposition.

<sup>7)</sup> Arten des azidiphilen Eichenwaldes.

*Galeobdolon*, *Luzula silvatica* \*), *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Phyteuma spicatum*, *Prenanthes purpurea*, *Sanicula europaea*, *Senecio nemorensis*, *Viola Riviniana* und die Moose *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiformae*, *Polytrichum formosum*, *Eurhynchium striatum* und *Thuidium tamarissimum*. In wie weit dieser Tannenwald natürlich ist oder künstlich auf einem ehemaligen Eichenwald aufgeforstet wurde, lasse ich dahingestellt. In früheren Jahrhunderten ist die Eiche nicht nur in Niederwäldern, sondern auch als hochwüchsiger Baum stark gepflegt worden. Heute spielt sich der umgekehrte Vorgang ab, und die Tanne erobert ihre frühere Stellung wieder. In den Wäldern um Waldshut wie auch an anderen Standorten (Badenweiler, Hexental) ist die Tanne seit 100 Jahren nur durch natürliche Verjüngung stark im Vordringen; heute schon sind dort manche ehemaligen Laub- und Mischwälder fast reine Tannenwälder geworden (Pfefferkorn mündlich). Noch schöner ist dieser Vorgang in den Vogesen zu sehen (Issler mündlich). In den Vogesen breiten sich die Tannenwälder direkt über die Eichenwälder aus, und es kommen Übergangsgesellschaften von Eichen- in Tannenwäldern mit einer eigentümlichen Flora vor, die Issler *Querceto-Abietum* nennt, die in ihrer schönsten Ausbildung im feuchteren Schwarzwald nicht vorkommen. Aber unser Tannenwald im Welchtal bei St. Wendelin<sup>8)</sup> steht als trockener Tannenwald (*sapinière chaude*) diesem Typus nahe, sowie auch der unten beschriebene Eichenwald bei St. Valentin und ein Tannenwald am Brombergfelsen in der Nachbarschaft eines Eichenwaldes mit einer eichenwaldähnlichen Vegetation. Ob im einzelnen der Tannenwald oder der Eichenwald ursprünglich ist, ist schwer zu sagen; erschwert wird es auch noch dadurch, weil die Tanne heute an vielen Orten auch natürlich im Rückgang ist, was auf verschiedene Ursachen zurückzuführen ist<sup>9)</sup>. Eine Hauptursache sind die Läuse, *Dreyfussia Nuesslin* und *Dr. piceae*, die vor einigen Jahren aus dem Kaukasus eingeschleppt wurden und heute in den unteren Lagen aller mitteleuropäischen Gebirge, besonders auf den Kahlschlägen und Schlagstellen, eine starke Verwüstung unter den Tannen verursachen.

Für den Freiburger Stadtwald südlich des Dreisamtals wird schon im Mittelalter angegeben, daß die Nadelhölzer (in den meisten Fällen wird die Tanne gemeint sein), die vorherrschenden Bäume waren, während der Stadtwald nördlich des Dreisamtals in den untersten Lagen Laubwald (Eichen) und Nieder- bzw. Mittelwald war. Außerdem gibt der städtische Oberförster Huetlin im Jahre 1874 an,

<sup>8)</sup> In nächster Nachbarschaft dieses Waldes kommt *Atropa Belladonna* vor, die nach Issler dem warmen trockenen Tannenwald und dem *Querceto-Abietum* charakteristisch ist. *Atropa Belladonna* kommt auch häufig auf dem Schönberg vor.

<sup>9)</sup> Ursachen des Tannentrückgangs: 1. die Laus, 2. die Entwässerung und die Grundwassersenkung in der Ebene, wodurch das Klima möglicherweise kontinentaler geworden ist, 3. starker Holzschlag in den Nachkriegsjahren.

daß die Eiche einer ganz besonderen Pflege bedarf, da sie sich natürlich schlecht verjüngt und infolgedessen im Kampf ums Dasein an Gebiet schon verloren hat (seit Aufgabe ihrer Pflege)<sup>10)</sup>. Wir erfahren nämlich aus alten Urkunden, daß die Eiche zwangsweise jahrhundertlang gepflegt wurde, während die Nadelhölzer (die Tanne und vor allem die Fichte) erst seit 100 Jahren intensiv angebaut werden<sup>11)</sup>. Nach dem Gesagten ist infolgedessen die Ursprünglichkeit der Tannen- und Buchenwälder in den meisten Fällen größer als die der Eichenwälder<sup>12)</sup>.

Ich habe mich in meiner Dissertation zu dem azidiphilen Eichenwald als Klimax im östlichen Teil des Westabfalls des südlichen Schwarzwalds sehr kritisch und skeptisch geäußert. Damals nahm ich den Fichtenwald oder eine fichtenwaldähnliche Gesellschaft als Klimax für dieses Gebiet an. Nach einer Rücksprache mit Herrn Professor Issler, Colmar, bin ich in dieser Skepsis noch bestärkt worden. Issler nimmt nur für die unterste Region der Vogesen den Eichenwald für ursprünglich an, für die darüberliegende Region dagegen den Tannenwald. Im feuchteren Schwarzwald kann der Klimax in der Region von 300—1000 m dagegen der Tannen- oder der Buchenwald mit einer eichen-fichtenwaldähnlichen Vegetation sein, während der Eichenwald nur an einigen lokal begünstigten Standorten von 300 bis 500 m vorkam. Aber die Klimaxfrage ist am Westabfall sehr schwer zu bestimmen, da die meisten Böden infolge der steilen, nicht zur Ruhkommenden Hänge noch relativ frisch sind.

c) Die Facies mit *Impatiens noli tangere* ist die eigentliche Pflanzengesellschaft der Buchen- und Tannenwälder der Region von 500 bis 900 m und besiedelt hier die feuchten Dobeln und Hänge. Sie kommt aber auch in den Tannenwäldern der untersten Region vor; aber in wie weit sie hier als eine Pflanzengesellschaft des Tannenwaldes ursprünglich ist, ist nach dem oben Gesagten schwer zu beantworten. Auf jeden Fall verjüngen sich sowohl die Tanne wie die Buche in dieser Region sehr gut. Häufig ist die Facies mit *Impatiens noli tangere* auch in der Region von 500—800 m nicht; aber die Ursachen hierfür sind verschiedener Art. Erstens sind viele Wälder noch zu jung, so daß sich noch kein Staudenwuchs infolge der Lichtarmut bilden konnte, und zweitens sind viele Hänge des Westabfalls so steil und steinig, daß in den heutigen gebüscharmen Forsten nur wenig Kräuter sich ansiedeln und halten können. Nach meinen fünf Aufnahmen kommen folgende Arten in dieser Facies mit *Impatiens noli tangere* vor: *Fagus silvatica*, *Abies, alba*, *Quercus, sessiliflora*, *Pinus silvestris* (angepflanzt), *Larix decidua* (angepflanzt), *Acer Pseudoplatanus*, (*A. campestre*), (*Carpinus Betulus*), *Ilex Aquifolium*, *Rubus*

<sup>10)</sup> Im allgemeinen habe ich außer auf degradierten Böden eine gute Eichenverjüngung gesehen; aber es ist möglich, daß die Eiche nach fünf Jahren, nachdem sie ihr schnelles Wachstum eingestellt, von Buchen und Tannen unterdrückt wird.

<sup>11)</sup> Die Kiefer ist in unserem Gebiet selten angepflanzt worden.

<sup>12)</sup> Siehe die Bemerkung am Schluß der Arbeit.

idaeus, *R. spec.*, *Sambucus racemosa*, (*Corylus avellana*), (*Castanea sativa*), (*Lonicera Peryclymenum*), (*Prunus Padus*), (*Hedera Helix*), *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata*, *Dryopteris Filix mas*, *Carex silvatica*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia flexuosa*, *Epilobium montanum*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca silvatica*, *Fragaria vesca*, (*Galeopsis pubescens*), *Galium aparine*, *G. silvaticum*, *Geranium Robertianum*, *Hieracium spec.*, *Impatiens noli tangere*, *Lactuca muralis*, *Lamium Galeobdolon*, *Luzula silvatica*, *Majanthemum bifolium*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis Acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Polygonatum multiflorum*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio nemorensis*, (*Solidago Virga aurea*), *Stachys silvaticus*, *Urtica dioeca*, (*Veronica Chamaedrys*), *Viola Riviniana* und die Moose *Hypnum cupressiformae*, *Polytrichum formosum*, *Mnium undulatum*, (*Dicranella heteromala*) und (*Catharinaea undulata*)<sup>13)</sup>.

In der Nähe eines Waldes dieses Typus (oberhalb St. Valentin in 600 m Höhe) befindet sich ein Eichenwald mit einer ähnlichen Buchen-Tannenwaldflora, dem sich aber einige Arten des Eichenwaldes zugesellen. In meiner Dissertation habe ich ihn unter den azidiphilen Buchenwäldern und Eichen-Buchenwäldern beschrieben, erwähnte aber zugleich, daß er denen von F a b e r aus dem Schönbuch beschriebenen *Querceto-Carpinetum pubescentosum* nahesteht. Ebenso nahe steht er den Buchen-Tannenwäldern, besonders dem benachbarten Wald. Dieser Eichenwald ist sicher rein künstlichen Ursprungs, wie ich oben ausführte. Ein ehemaliger Schälwald ist er nicht, da in dem Gebiet des heutigen Freiburger Stadtwaldes schon im Mittelalter Hochwaldbetrieb war. (Schweigler mündlich, Gerber 1901.) Die Tanne (*Abies alba*) zeigt in diesem Walde einen guten Nachwuchs, aber ebenso die Eiche. Der Wald liegt der Höhenlage nach an der heutigen oberen Bestandesgrenze der Eiche, aber die Eiche liefert gerade unter ungünstigen Bedingungen besonders auf nährstoffarmen Böden sehr gutes Nutzholz, weil sie hier sehr langsam wächst (Pfefferkorn mündlich). Dieser Wald bei St. Valentin macht auch den Eindruck, als ob die Forstwirtschaft diese alten Bäume besonders pflege. Sonst ist mir die Geschichte dieses Waldes unbekannt. Folgende Arten kommen in diesem Walde vor (\* = Eichenwaldarten, \*\* = Buchenwaldarten): *Quercus sessiliflora*, *Abies alba*, *Fagus silvatica*, *Ilex Aquifolium*\*\* , *Anemone nemorosa*\*\* , *Carex Pairaei* F. Schultz, *Milium effusum*\*\* , *Poa nemoralis*\*\* , *Festuca silvatica*\*\* , *Galium silvaticum*\* , *Melica uniflora*\*\* , *Lactuca muralis*, *Cephalanthera longifolia*\*\* , *Senecio nemorensis*\*\* , *Asperula odorata*\*\* , *Polygonatum multiflorum*\*\* , *Deschampsia flexuosa*\* , *Luzula silvatica*\* , *L. albida*\* , *Lathyrus montanus*\* , *Teucrium Scorodonia*\* , *Anthoxanthum odoratum*\* , *Hieracium spec.*, *Ajuga rep-*

<sup>13)</sup> (....) = Pflanzen, die im Tannenwald der untersten Region in 325 m Höhe vorkommen (am Kreuz bei Günterstal).

*tans*, *Hypericum montanum*\*, *Digitalis lutea*\*, *Dryopteris* spec., *Epilobium montanum*, *Vicia* spec., *Prenanthes purpurea*, *Picea excelsa* als Keimling und die Moose *Polytrichum formosum* und *Hypnum cupressiformae*.

4. Über 1000 m Höhe ist der strauch- und hochstaudenreiche subalpine Buchenwald zu Hause, der aber je nach der Beschaffenheit des Standortes sehr verschieden aussehen kann. Folgende Pflanzen gehören ihm im ganzen an: *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Acer Pseudoplatanus*, *Rubus idaeus*, *Athyrium Filix femina*, *Aspidium dilatatum*, *Rumex arifolius*, *Adenostyles albifrons*, *Oxalis Acetosella*, *Senecio nemorensis*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus aconitifolius*, *Lamium Galeobdolon*, *Vaccinium Myrtillus*, *Mulgedium alpinum*, *Aconitum Nappelus*, *A. Lycoctonum*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula albida*, *Solidago Virga aurea*, *Hieracium* spec., *Veronic Chamaedrys*, *Agrostis vulgaris*, *Impatiens noli tangere*, *Petasites albus*, *Dryopteris Filix mas*, und die Moose *Hypnum cupressiformae*, *Polytrichum formosum* und *Hylacomium splendens*.

Der ausgedehnteste Wald dieses Typus steht am Osthang des Schauinslands, der aber zugleich auch am wenigsten ursprünglich ist. Dieser Wald ist vor 100 Jahren aufgeforstet worden, da man damals Buchenholz für den Bergwerksbetrieb benötigte. Die Bäume sind ziemlich niedrig und krüppelig und wachsen mehr in die Breite als in die Höhe. Die Bäume zeichnen sich alle durch Merkmale aus, die auch die Krummholzkiefer der Alpen (*Pinus montana*) besitzen. Zugleich ist dieser Wald auch am schattigsten gegenüber anderen Wäldern dieses Typus auf steinigem und steilerem Boden, in denen sich viele Lichtungen finden, in denen üppig Sträucher und Hochstauden, vor allem Farne, wachsen. Der ursprüngliche Charakter dieser Wälder war wahrscheinlich ein lichter Baumbestand, in dem zwischen die Arten der Hochstaudenfluren einzeln und in Beständen üppig wuchsen. Einen ähnlichen Charakter besitzen heute noch die Wälder am Herzogenhorn und am Spießhorn, die auch noch ziemlich ursprünglich sind. Die Hochstaudenfluren kommen auch in der Nähe der Baumgrenze vor; nur bevorzugen sie die feuchteren, an Bächen und Quellen gelegenen Standorte. Aber auch der Boden der subalpinen Wälder ist immer frisch, steinig und infolge der hohen Niederschlagsmengen feucht. Aus dem gleichen Grunde zeichnen sich diese Wälder durch einen üppigen Epiphytenwuchs besonders von *Hypnum cupressiformae* und *Usnea barbata* aus. Ein ähnlicher Pflanzenwuchs kommt auch bei ähnlicher Bodenbeschaffenheit in Nadelwäldern vor, — auch in denen des heutigen Nadelwaldgebiets —, so daß der Eindruck erweckt wird, daß auch hier die Buche früher häufiger vorkam. Nach den pollenanalytischen Untersuchungen von Broche und von Oberdorfer ist das stärkere Vorkommen der Buche in früheren Jahrtausenden auch wahrscheinlich.

Die natürliche Baumgrenze wird im Schwarzwald nur am Nordhang des Feldbergs (am Seeruck), Nord- und Osthang des Herzogenhorns und am Belchen (bei den beiden letzteren fast am Gipfel) erreicht. An allen übrigen Standorten ist die Baumgrenze durch den Weidebetrieb herabgedrückt, so auch am Südhang des Feldberges, wo fast bis zum Gipfel einzelstehende Buchen und Fichten gedeihen. Am Osthang des Herzogenhorns ist die natürliche Baumgrenze auch nur lokal, nicht allgemein klimatisch bedingt.

5. Außer den bisher beschriebenen Buchen- und Tannenwäldern kommen in der Region von 900—1000 m Buchen- und Tannenwälder von geringerer Verbreitung vor, die aber mit keinen der anderen Wälder in nähere Beziehung stehen. Zunächst wären hier die Buchen- und Tannenwälder mit *Festuca silvatica* und *Luzula silvatica* zu nennen, die ich von zwei Standorten im Schauinslandgebiet kenne. Die Vegetation besteht aus folgenden Arten: *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Acer Pseudoplatanus*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Dryopteris Filix mas*, *Festuca silvatica*, *Oxalis Acetosella*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula silvatica*, *Digitalis purpurea*, *Lamium Galeobdolon*, *Senecio nemorensis*, *Vaccinium Myrtillus*, *Viola Riviniana*, *Epilobium angustifolium*, *Hieracium spec.*, *Prenanthes purpurea*, *Solidago Virga aurea*, *Veronica Chamaedrys*, *Rubus spec.*, *Picea excelsa* und die Moose *Hypnum cupressiformae* und *Polytrichum formosum*<sup>14)</sup>.

Von einem Standort am Gerstenhalm habe ich eine Aufnahme eines reinen *Oxalis-acetosella*-Buchenwaldes mit *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Oxalis acet.*, *Asperula odorata* und *Dryopteris Filix mas*.

Diese Wälder sind wahrscheinlich rein künstlichen Ursprungs; ihre Artenarmut ist vermutlich die Folge der völligen Beseitigung der Strauchschicht, wodurch für ein oder zwei Pflanzen vollkommen gleichmäßige Bedingungen geschaffen wurden, so daß sie sich gleichmäßig ausbreiten konnten.

#### Der azidiphile Eichenwald (*Quercetum medio-europaeum*) und seine Variante, der Felsenbuschwald.

Während die Buchenwälder im allgemeinen nur auf frischen, milden und feuchten Böden vorkommen, finden sich die azidiphilen Eichenwälder auf den sauersten, nährstoffärmsten und trockensten Böden unseres Gebietes. Infolge der hohen Wärme- und Lichtbedürftigkeit der Eiche, *Quercus sessiliflora*, liegen die Standorte der azidiphilen Eichenwälder auf Süd- und Südwesthängen bis in einer Höhe von 500—600 m. Eigentliche ausgedehnte azidiphile Eichenwälder sind in unserem Gebiet nicht häufig, da sie, wie oben besprochen, viele Übergänge in azidiphile Tannen- und Buchenwälder

<sup>14)</sup> Diese Assoziation ist eine verarmte Facies der *Festucetum silvaticae*.

zeigen. Vielfach sind die Eichenwälder Reste ehemaliger Nieder- und Mittelwälder. Außerdem sind viele Hänge am Westabfall des südlichen Schwarzwalds so steil und steinig, daß die Bodenreifung bis zu diesem sauersten und nährstoffärmsten Endstadium (Klimax) infolge der häufigen Rutschungen sich nicht entwickeln konnte. Eine vollständige Bodenreifung geht nicht in einigen Jahren vor sich, sondern gebraucht eine Zeit von Jahrhunderten und Jahrtausenden. Die dickste Humusschicht, die ich am Westfall in einem bodensauerem Eichenwald gefunden haben, ist bloß 3 cm dick. Dasselbe gilt für die meisten Nadelwälder des Hochschwarzwalds, die meist auch nur auf einer wenige Zentimeter dicken Humusschicht stocken. Typische Ortssteinprofile finden sich am Westabfall fast überhaupt nicht vor und auf den Lagen des Hochschwarzwalds nur an wenigen Standorten<sup>15)</sup>. Hinzu kommt, daß heute die Forstwirtschaft nach dem Abholzen nach Möglichkeit die Humusschicht mit der darunterliegenden nährstoffreicheren Erde mischt, um wieder bessere Bodenbedingungen zu schaffen. Die sauersten und nährstoffärmsten Böden finden wir am Westabfall auf den ebenen und fast ebenen Lagen des Buntsandsteins der Emmendinger Vorberge, deren Wälder auch einen sehr dürftigen Pflanzenwuchs besitzen. Sehr nährstoffarme und sandige Böden finden wir aber in allen Teilen des südlichen Schwarzwalds (die in früheren Jahrhunderten stark der Raubbauwirtschaft [Weidebetrieb, Streunutzung u. a.] ausgesetzt waren); auch hier findet sich überall eine typische azidiphile Flora vor, die aber nicht nur auf Eichenwald beschränkt ist, sondern häufiger in Tannenwäldern vorkommt. Die Wälder der Emmendinger Vorberge sind meistens lichte Buchenwälder mit hochstämmigen Bäumen, die möglicherweise vor 100 Jahren auf ehemaligen Eichenwäldern aufgeforstet wurden. Die azidiphile Flora ist die *Hypneto- (Hylocomieto)-Deschampsieto-Mystilietum*-Soziation I s s l e r s, die in allen möglichen Wäldern vorkommen.

Beispiele solcher Tannenwälder mit einer solchen Assoziation sind der oben erwähnte Tannenwald am Brombergfelsen und ein Tannenwald am Giersberg bei Kirchzarten. Die Artenliste ist wie folgt: *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Quercus sessiliflora*, *Pinus silvestris*, *Fagus silvatica*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Asperula odorata*, *Dryopteris Filix mas*, *Deschampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium Myrtillus*, *Epilobium montanum*, *Fragaria vesca*, *Galium rotundifolium*, *Geranium Robertianum*, *Hieracium spec.*, *Lactuca muralis*, *Lucula silvatica*, *Melampyrum pratense*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis Acetosella*, *Prenanthes purpurea*, *Sanicula europaea*, *Senecio nemorensis*, *Solidago Virga aurea*, *Veronica Chamaedrys*, *Rubus spec.* und die Moose *Hylocomium splendens*, *H. loreus*, *Hypnum cupressiformae*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurosum Schreberi*. Von anderen Standorten kommen noch hinzu: *H. triquetrus*, *Catharinae undulata*, *Eurhynchium striatum*, *Pseudocleropodium purum*, *Cladoniaarten* und *Stereocaulon coralloides*.

<sup>15)</sup> Siehe die Bemerkung am Schluß.

Im azidiphilen Eichenwald kommen nach meinen Aufnahmen folgende Arten vor: *Quercus sessiliflora*, *Qu. Robur*, *Fagus silvatica*, *Carpinus Betulus*, *Abies alba*, *Pinus silvestris*, *Larix decidua*, *Frangula Alnus*, *Ilex Aquifolium*, *Castanea sativa*, *Betula alba*, *Prunus avium*, *Calluna vulgaris*, *Deschamsia flexuosa*, *Melampyrum pratensis*, *Genista pilosa*, *Vaccinium Myrtillus*, *Hieracium spec.*, *Luzula silvatica*, *L. albida*, *Teucrium Scorodonia*, *Polygonatum multiflorum*, *Ajuga reptans*, *Pteridium aquilinum*, *Epilobium montanum*, sodann eine reichentwickelte Moosschicht *Polytrichum formosum*, *Pleurosium Schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*, *Hypnum cupressiformae*, verschiedene *Cladonia*- und *Parmelia*arten, darunter *C. rangiformis* und *Stereocaulon coralloides*.

Der Felsenbuschwald kommt an felsigen und steinigen Standorten mit einer sehr geringen Bodendecke in Südexposition und in 600 bis 800 m als Mischwald vor, in dem die Eiche oder die Hasel vorherrschen kann. Die Bäume dieser Wälder sind infolge der Bodenbeschaffenheit sehr krüppelig und strauchartig<sup>10)</sup>.

Meine Artenliste des Felsenbuschwaldes stammt von zwei Standorten: *Quercus sessiliflora*, *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Pinus silvestris*, *Sorbus Aria*, *S. aucuparia*, *Betula alba*, *Picea excesa*, *Carpinus Betulus*, *Ilex Aquifolium*, *Cragaegus spec.*, *Rubus spec.*, *Prunus avium*, *Pr. spinosa*, *Juniperus communis*, *Amelanchier vulgaris*, *Rosa spec.*, *Acer Pseudoplatanus*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratensis*, *Genista pilosa*, *Vaccinium Myrtillus*, *Hieracium spec.*, *Luzula albida*, *Hedera Helix*, *Fragaria vesca*, *Viola silvestris*, *Lathyrus montanus*, *Teucrium Scorodonia*, *Silene nutans*, *Prenanthes purpurea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula campestris*, *Plathantha bifolia*, *Genista sagittalis*, *Festuca silvatica*, *Galium silvaticum*, *Digitalis lutea*, *Vincetoxicum officinale*, *Potentilla silvestris* und die Moose *Pseudocleropodium purum*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*, *Hypnum cupressiformae* und *Cladonia rangiformis*.

Viele Eichenwälder des Schwarzwalds vom Typus des azidiphilen Eichenwaldes und des Felsenbuschwaldes sind aus ehemaligen Mittel- und Niederwäldern mit kurzer Umtriebszeit hervorgegangen. In den Niederwäldern wurde die Eichenrinde für die Lohgerberei gewonnen; auch aus diesem Grunde ist die Eiche in früheren Zeiten sehr gepflegt

<sup>10)</sup> In meiner Dissertation habe ich den Felsenbuschwald im Anschluß an Faber als eine Übergangsgesellschaft vom *Querceto-Lithospermetum* zum azidiphilen Eichenwald beschrieben; doch halte ich den Namen „Felsenbuschwald“ für geeigneter, da er keine eigentlichen Charakterarten des *Querceto-Lithospermetum* enthält. Trotzdem glaube ich noch an den genetischen Zusammenhang zwischen dem *Querceto-Lithospermetum* und dem Felsenbuschwald, zu dem ich auch die Mehlbeer- und Zwergmispelgebüsche der höchsten Lagen des Schwarzwalds (Feldberg, Seebuck) rechne.

worden<sup>17)</sup>. Nun versucht man diese Eichenwälder in Tannen- und Fichtenwälder überzuführen; die ehemaligen Niederwälder sind auf unzugängliche und unfruchtbare Standorte zurückgedrängt worden.

Aber manche Felsenbuschwälder sind ohne Zweifel ursprünglicher Natur; z. B. stellt der Wald oberhalb Falkensteig Ausläufer der Felsenpflanzengesellschaften mit prächtigen Felsenbirnen (*Amelancier vulgaris*) dar, die sich allmählich in den Tannenwald verlieren. Außerdem ist die Traubeneiche (*Quercus sessiliflora*) infolge ihrer Anspruchslosigkeit und ihrer starken Reproduktionskraft der erste Baum, der den Fels besiedelt.

### Die Nadelwälder (*Piceetum excelsae*).

Der Fichtenwald ist der Klimaxwald der Lagen über 800 m bzw. 1000 m. Wie schon erwähnt, besiedeln die Fichtenwälder besonders die ebenen hümmöseren Standorte, während die Buchenwälder die steinigere Hänge bevorzugen. Drei Haupttypen von Fichtenwäldern bzw. Nadelwäldern kommen im südlichen Schwarzwald vor:

1. der artenreiche Fichtenwald,
2. der eigentliche Fichtenwald,
3. das Waldmoor und der Moorwald.

1. Im artenreichen Fichtenwald finden sich noch einige Buchenwaldpflanzen, und er zeigt infolgedessen Anklänge an den buchenwaldähnlichen Nadelwald der Baar und des Juras. Der artenreiche Fichtenwald kommt auch an der Grenze des Schwarzwalds gegen die Baar im Buntsandsteingebiet vor, in dem die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge im Gegensatz zum Hochschwarzwald schon ziemlich gering ist. Die Böden dieser Fichtenwälder sind noch ziemlich frisch und nährstoffreich. Die Artenliste dieser Wälder stammt von zwei Standorten: *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Pinus silvestris*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus idaeus*, *R. spec.*, *Lonicera nigra*, *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum silvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula silvatica*, *Oxalis Acetosella*, *Fragaria vesca*, *Hieracium spec.*, *Carex spec.*, *Dryopteris filix mas*, *Aspidium dilatatum*, *Ajuga reptans*, *Veronica chamaedrys*, *Majanthemum bifolium*, *Galium rotundifolium*, *Calamagrostis spec.*, *Polygonatum verticillatum*, *Viola Riviniana*, *Lactuca muralis*, *Senecio nemorensis*, *Paris quadrifolia* und die Moose *Hylocomium splendens*, *H. loreus*, *Polytrichum formosum*, *Thuidium tamarissimum* und *Mnium undulatum*.

<sup>17)</sup> In letzter Zeit (1935) werden den Eichenniederwäldern wieder mehr Interesse entgegengebracht, nachdem uns die Einfuhr des Quebrachoholzes vom Ausland gesperrt ist. Aber da heute die Gerbmittel zum größten Teil chemisch-synthetisch hergestellt werden, werden die Eichenniederwälder niemals mehr ihre ehemalige Bedeutung zurückgewinnen. Die heutige Unrentabilität der Eichenniederwälder erkennt man auch daran, daß man versucht, Weiden (*Salix*) mit höherem Gerbstoff zu züchten.

2. Der eigentliche Fichtenwald (*Piceetum excelsae myrtilli*) besiedelt heute die meisten anderen Standorte des Hochschwarzwalds und stellt den eigentlichen Klimaxwald in diesem Gebiet dar. Folgende Arten gehören ihm an: *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Pinus silvestris*, *Fagus sylvatica*, *Acer Pseudoplatanus*, *Sorbus auchparia*, *Rubus idaeus*, *Salix* spec., *Aspidium dilatatum*, *Vaccinium Myrtilus*, *V. vitis Idaea*, *Melampyrum silvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula albida*, *L. campestris*, *Galium saxatile*, *Oxalis Acetosella*, *Hieracium* spec., *Veronica Chamaedrys*, *Prenanthes purpurea*, *Calamagrostis* spec., *Agrostis vulgaris*, *Rumex* spec., *Petasites albus* und die Moose *Hylocomium splendens*, *H. loreus*, *Polytrichum formosum*, *P. commune*, *Dicranum scoparium*, *Pleurosium Schreberi* und *Plagiochila asplenioides*.

Ähnlich sind die Wälder des Hotzenwalds. Diese Wälder sind infolge des steinigern Bodens artenärmer und zweitens stellen sie Mischwälder von Fichte, Tanne und Buche dar.

3. In allen ebenen Lagen des Hochschwarzwalds tritt bei erschwertem Wasserabfluß leicht Vermoorung ein, die je nach dem Stadium der Vermoorung Fichtenmoorwälder, Kiefernwaldmoore oder offene Hochmoore tragen. Die Entwicklung kann in beiden Richtungen vor sich gehen und kann auch bei einem Stadium lange Zeit stehen bleiben. Manche Wälder des eigentlichen Fichtenwaldes zeigen auch eine leichte Vernässung und Vermoorung und stellen deshalb Übergänge zu den Waldmooren dar. Die Vermoorung eines Waldes kann sehr rasch vor sich gehen, was sehr schön ein Waldmoor bei Rothaus zeigt, in dem drei prächtige Weißtannen wachsen. Die Weißtanne wächst nur in nährstoffreichen Böden; also dürfen diese drei Tannen beweisen, daß zu ihrer Jugendzeit das Moor noch nicht vorhanden war. Ebenso kann aber auch die Vermoorung sehr schnell wieder zurückgehen, wenn das Wasser einen Abfluß findet. Zu den Pflanzen der Waldmoore gehören fast alle Hochmoorpflanzen, vor allem *Sphagnum*, alle *Eryphorum*- und *Vaccinium*arten, *Calluna vulgaris* und *Hylocomium*- und *Hypnum*-Arten. Die Moore des Schwarzwalds zeigen so verschiedenartige Stadien, daß deren Beschreibung den Rahmen der vorliegenden Arbeit stark überschreiten würde. Außerdem gehören die Moore infolge ihres lichten Baumbestandes nicht mehr zu den Wäldern, und, wenn sie durch Entwässerung in Wälder übergeführt werden, so sind sie keine Moore mehr.

Hiermit wäre ich am Schlusse meiner Ausführung, die in kurzer Übersicht die wichtigsten der verschiedenen Waldtypen unseres Gebietes zeigen und zum weiteren Studium derselben anregen soll.

## Schlußbemerkung zu meiner Dissertation:

„Ein Beitrag zur Vegetationskunde...“

Ich schrieb unter anderem, daß das *Querceto-Lithospermetum* im Schwarzwald nirgends vorkommt. Herr Dr. Sleumer, Berlin-Dahlem, machte mich darauf aufmerksam, daß diese Behauptung nicht ganz richtig sei, da *Quercus pubescens* auf dem Kastelberg bei Sulzburg und bei Oberweiler vorkommt. Ich hatte bald darauf Gelegenheit, in Begleitung von Herrn Dr. Sleumer und Herrn Professor Issler, Colmar, den Kastelberg zu besuchen. Sowohl auf dem Kastelberg wie auf dem benachbarten Fohrenberg kommt *Quercus pubescens* und ihr Bastard mit *Qu. sessiliflora* sowie auch *Sorbus torminalis* sehr schön und häufig vor<sup>19)</sup>; die Pflanzengesellschaften machen einen ziemlich basiphilen Eindruck, aber sie sind, wie beide mir zugeben, außerordentlich verarmt. *Lithospermum purpureo-coeruleum* selbst kommt nicht vor, und zwar ist die Ursache eine zu große Trockenheit, wie Issler annimmt. Die Pflanzengesellschaften sind kaum artenreicher als die des Kienbergs; dagegen treten besonders an den feuchteren Nordhängen eine Reihe von Buchenwaldpflanzen auf wie *Daphne Mezereum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lilium Martagon*, *Mercurialis perennis*, *Melica uniflora*, *M. nutans*, *Melittis melissophyllum*, *Carpinus Betulus*, *Ilex Aquifolium* und selbst *Abies alba* und *Fagus sylvatica*. Hierdurch erhalten diese Waldteile eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Buchenwald auf dem Schönberggipfel, mit dem sie auch die geologische Unterlage (Haupttroddenstein und tertiäre Kalkschotter) gemeinsam haben. Die andere mehr basiphilen Waldteile können als Übergangsgesellschaften vom *Querceto-Lithospermetum* zum *Fagetum calcareum* aufgefaßt werden.

## Bemerkung:

Nach Abschluß dieser Arbeit erschien eine kleine Studie von W. Lüdi: „Zur Frage des Waldklimaxes in der Nordschweiz“, in: Ber. d. geobot. Inst. Rübel, Zürich 1935. Wenn auch im Schwarzwald keine so alten Böden wie die alte Deckenschotter längs des Hochrheins sich vorfinden, so sind die Ergebnisse seiner Untersuchungen auch für unser Gebiet sehr aufschlußreich. Wie dort kommen auch in unserem Gebiet nur selten Ortssteinprofile vor, wie es die Theorie für das *Quercetum medioeuropaeum* verlangt, sondern als äußerstes Stadium der Bodenreifung durchwegs degradierte (podsolige) Braunerdeböden, die nach Lüdi noch sehr wohl geeignet sind, ein *Fagetum* als Klimax zu tragen. Die Eichenwälder verdanken auch in der Nordschweiz wie in unserem Gebiet zum großen Teile ihr Dasein dem Menschen als Nieder- und Mittelwälder, die zur Schweinemast und zur Gerbstoffgewinnung dienten.

<sup>19)</sup> Aus meinem gesammelten Material vom Ölberg hat Herr Dr. Schwarz, Berlin-Dahlem, ein Exemplar auch als *Quercus sessiliflora* × *pubescens* bestimmt.

## Literatur:

- Broche, W.: Pollenanalytische Untersuchungen an Mooren des südlichen Schwarzwalds und der Baar. — Ber. d. Naturforsch.-Ges. Freiburg/Br., 1929, Bd. 29.
- Gerber, A.: Beitrag zur Geschichte des Stadtwaldes von Freiburg i. Br., 1901.
- Hüetlin, G.: Der Stadtwald von Freiburg/Br., 1874.
- Issler, E.: Les associations silvatiques haut-rhinoises. — Bull. Soc. Bot. France 78, 1931.
- Mayer, C.: Ein Beitrag zur Vegetationskunde der Wälder des südlichen Schwarzwalds und zur Oekologie der Weißtanne und unseren drei anderen Waldbäumen (Fichte, Buche und Traubeneiche). — Feddes Repert. Beih. 84, 1935. — Dort befindet sich eine weitere ausführliche Literaturangabe.

---

 Tafelerklärungen:

- Tab. VI (Bild 1): Obere Quellläste des Münstertales. — Höhe 600—1000 m.
- Tab. VII (Bild 2): Blauen mit Sirnitzgasthaus. — Höhe 1100 m.
- Tab. VIII (Bild 3): Bergwald (Buchenwald) am „Stutz“ bei St. Ulrich. — 918 m.
- Tab. IX (Bild 4): Buchenwald am Schauinslandgipfel. — Höhe 1250—1280 m.
- Tab. X (Bild 5): Nadelwald am Zweiseenblick. — Höhe 1280 m.
- Tab. XI (Bild 6): Baumgrenze an der Nordseite des Seebucks (Feldberg). — Höhe 1450 m.
- Tab. XII (Bild 7): Ein Moorwald mit *Pinus montana* ssp. *uncinata* am Schluchsee. — Höhe 905 m.
- Tab. XIII (Bild 8): Blick auf Feldsee und Feldseemoor (rechts). — Höhe 1111 m.
-

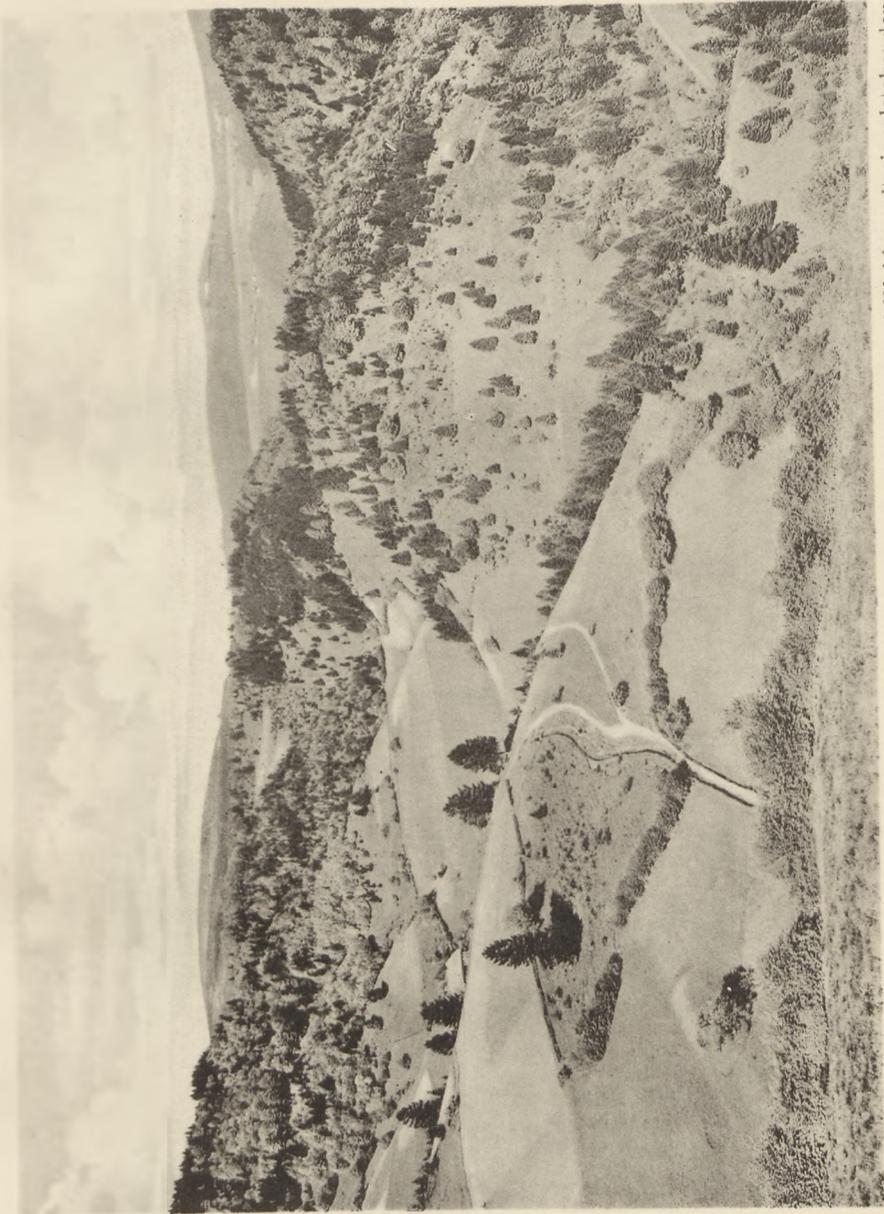


Bild 1

Obere Quellläste des Münstertales, Höhe 600—1000 m. Das Bild zeigt Matten und Weiden mit einzelsiehenden Bäumen (Fanne, Fichte, Birke, Vogelbeere u. a.). Die Weiden sind Standorte einer *xerotherme Assoziation*, die ein eigentümliches Artengemisch des trockenen *Xerobrometums* und der atlantischen *Calluna-Sarothamnus-Heide* aufweist. Ebenso zeigt das Bild auch, in welcher Weise in früheren Jahrhunderten der Wald verwüstet wurde.

phot Professor H. Schwarzweber.



Bild 2

Blauen mit Sirmitzgasthaus, Höhe 1100 m. Ein charakteristisches Bild vom Westabfall des südl. Schwarzwalde mit seinen aus Buchen und Tannen gleichmäßig zusammengesetzten Wäldern.

phot. Professor H. Schwarzweber.



Bild 3 Bergwald (Buchenwald) am „Stutz“ bei St. Ulrich, Höhe 918 m. Buchenwald der mittleren Bergregion mit der *Festucetum silvaticae*-Soziation.

phot. Professor H. Schwarzweber.



Bild 4

Buchenwald am Schauinslandgipfel, Höhe 1250—1280 m. Das Bild zeigt die auf den Matten wachsenden prächtigen Weidbuchen. Bei dichterem Kronenschluß würde hier ein Wald vom Typus des subalpinen Buchenwaldes entstehen.

phot. Professor H. Schwarzweber



Bild 5 Nadelwald am Zweiseenblick, Höhe 1280 m. Ein charakteristisches Nadelwaldbild mit prächtigen geradschäftigen Fichten und Weißtannen. Im Sommer wird der Boden vorwiegend von *Vaccinium*- und *Hylocomium*-Arten bedeckt.

phot. Professor H. Schwarzweber.



Bild 6

Baumgrenze an der Nordseite des Seebucks (Feldberg), im Winter, Höhe 1450 m. Der einzige Standort einer ausgeprägten natürlichen Baumgrenze im Schwarzwald.  
phot. Professor H. Schwarzweber.



Bild 7

Ein Moorwald mit *Pinus montana* ssp. *uncinata* am Schluchsee, Höhe 905 m. Ehemals das schönste Schwarzwaldhochmoor (Feldmoos), heute unter dem gestauten Schluchsee verschwunden. phot. Professor H. Schwarzweber.



Bild 8

Blick auf Feldsee und Feldseemoor (rechts); Höhe 1111 m. Auf den Felsen der Seewand herrscht die Buche gegenüber der Tanne und der Fichte vor, was für den Schwarzwald charakteristisch ist. Der Feldseekessel ist eine Fundgrube von seltenen Pflanzen. Im Feldsee wachsen beide *Isoetes*-Arten; im Feldseemoor kommt *Selaginella selaginoides* vor; auf der Matte im Hintergrund neben dem Hof gedeiht *gentiana campestris*.

phot. G. Röbcke, Freiburg i. Br.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Repertorium specierum novarum regni vegetabilis](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [BH\\_86](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Constantin

Artikel/Article: [Die Waldtypen des südlichen Schwarzwalds 17-37](#)