

Geographische, geologische, pflanzensoziologische und waldgeschichtliche Grundlagen

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich**

Band (Jahr): **39 (1967)**

PDF erstellt am: **03.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

II. Geographische, geologische, pflanzensoziologische und waldgeschichtliche Grundlagen

A. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet ist ein Teil des Schweizerischen Mittellandes und liegt etwa 35 bis 40 km nordwestlich von Luzern auf der östlichen Seite des mittleren Suhrentales im Kanton Aargau.

Es liegt – im großen gesehen – auf einem von NNW nach SSE verlaufenden Höhenzug, dessen westliche steile Einhänge zum Suhrental durch unterschiedliche Verwitterbarkeit des geologischen Substrates und durch die erodierende Wirkung zahlreicher Bäche stark gegliedert sind. Nur östlich von Kirchleerau/Moosleerau und im Norden bei Schöftland ist der Höhenzug auf größerer Fläche plateauartig verebnet. Die Höhen schwanken zwischen etwa 500 und 700 m; die tiefste Stelle liegt bei Schöftland mit 460 m und der höchste Punkt mit 713 m auf dem Roßbrücken östlich von Moosleerau.

Der überwiegende Teil des Gebietes ist mit Wald bestockt. Nur die sanfteren, wenig geneigten Lagen in der Nähe der Ortschaften und der Hauptverkehrsstraße, aber auch Teile des Plateaugebietes werden landwirtschaftlich genutzt, während die steileren Hänge und Höhen vom Wald eingenommen sind. Eine ähnliche Verteilung von Wald und Feld trifft man fast überall im Mittelland an.

Das Arbeitsgebiet liegt im Forstkreis V mit dem Kreisforstamt in Zofingen; es umfaßt den Gemeinde- und Privatwald der Gemeinden Moosleerau, Kirchleerau und Teile des Privat- und Gemeindewaldes von Staffelbach und Schöftland.

Der Flächenanteil der einzelnen Gemeindewaldungen am Untersuchungsgebiet gliedert sich dabei wie folgt:

Ortsbürgergemeindewald Moosleerau	46 ha
Ortsbürgergemeindewald Kirchleerau	107 ha
Ortsbürgergemeindewald Schöftland	87 ha
Privatwald der Gemeinden Moosleerau, Kirchleerau, Staffelbach und Schöftland	<u>175 ha</u>
	415 ha

In den teilweise reinen, überwiegend aber gemischten Laub- und Nadelholzbeständen mit stellenweise mehrstufigem Aufbau finden wir nach den Wirtschaftsplänen der Ortsbürgergemeinden Moosleerau 1957, Kirchleerau 1952 und Schöftland 1954 folgende Holzartenzusammensetzung: Die Fichte ist

gegenwärtig mit 28% des Holzvorrates im Durchschnitt der 3 Gemeindewaldungen am stärksten verbreitet. Ihr folgen Tanne und Buche, die mit fast gleichen Anteilen von 21 und 22% am Bestockungsaufbau beteiligt sind. Die Föhre ist mit 15% vertreten, während der Anteil der Lärche und Eiche nur 5 bzw. 4% beträgt. Weniger als 1% nehmen von den Nadelholzarten Douglasie und Weymouthskiefer und von den Laubholzarten Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Roteiche, Hainbuche und Birke ein. Schließlich sind noch Einzelvorkommen von Robinie, Schwarzerle, Nußbaum, Feldahorn und Schwarzkiefer zu nennen. Die Gemeindewaldungen von Schöftland und Kirchleerau sind mit 75% nadelholzreicher als der Moosleerauer Gemeindewald mit nur 60% Nadelholz. Das Verhältnis Laub-/Nadelholz beträgt damit für das gesamte Untersuchungsgebiet 30:70. Die beiden Plateaugebiete östlich Kirchleerau und bei Schöftland sind fast vollständig (zu 90%) mit Nadelholz bestockt, während an den Hängen ein Wechsel von Laub- oder Nadelholzbestockungen, meistens aber gemischten Laub-Nadelholzbeständen zu finden ist.

B. Oberflächengestalt und Geologie

1. Oberflächengestalt

Das nördliche Vorland der Schweizer Alpen, das sogenannte Mittelland, ist eingeschlossen zwischen dem von Südwest nach Nordost gerichteten Zuge der Alpen und dem des Jura. Von den Alpen her gesehen, stuft sich das Mittelland von einem Bergland (bis 1000 m) bis zu einem Hügellande ab, wobei die unterste Stufe (etwa 300 m) an den steil aufsteigenden Rand des Kettenjura grenzt. Das Untersuchungsgebiet darf nach der Höhenlage (500–700 m) zu dem Übergangsbereich zwischen colliner und montaner Stufe gerechnet werden, hat aber nach der Geländegestalt noch Hügellandcharakter.

Einen guten Ausblick auf das Arbeitsgebiet hat man westlich von Schöftland südlich der Pikardie; von dort kann man den waldbedeckten Höhenzug, der sich bis über 150 m über die Talsohle erhebt, bis nach Moosleerau verfolgen. An seinen Einhängen zum Suhrental erkennt man deutlich die reiche orographische Gliederung (Abb. 1). Der geologische Untergrund und die vielen kleinen Bäche, unter denen der Weiher in Kirchleerau zu den größten zählt, sind Ursache für die Mannigfaltigkeit der Geländeformen. Die plateauartigen Verebnungen auf der Höhe mit den dunklen Nadelwaldungen sind nur angedeutet. Vor unserem Aussichtspunkt liegt das etwa 1–2 km breite Suhrental, in dem fruchtbare Äcker und blühende Wiesen das Landschaftsbild verschönen. Bei Staffelbach wird das Tal durch auffallende Kuppen und Wälle, die Stirnmoränen des Würmgletschers, unterbrochen.

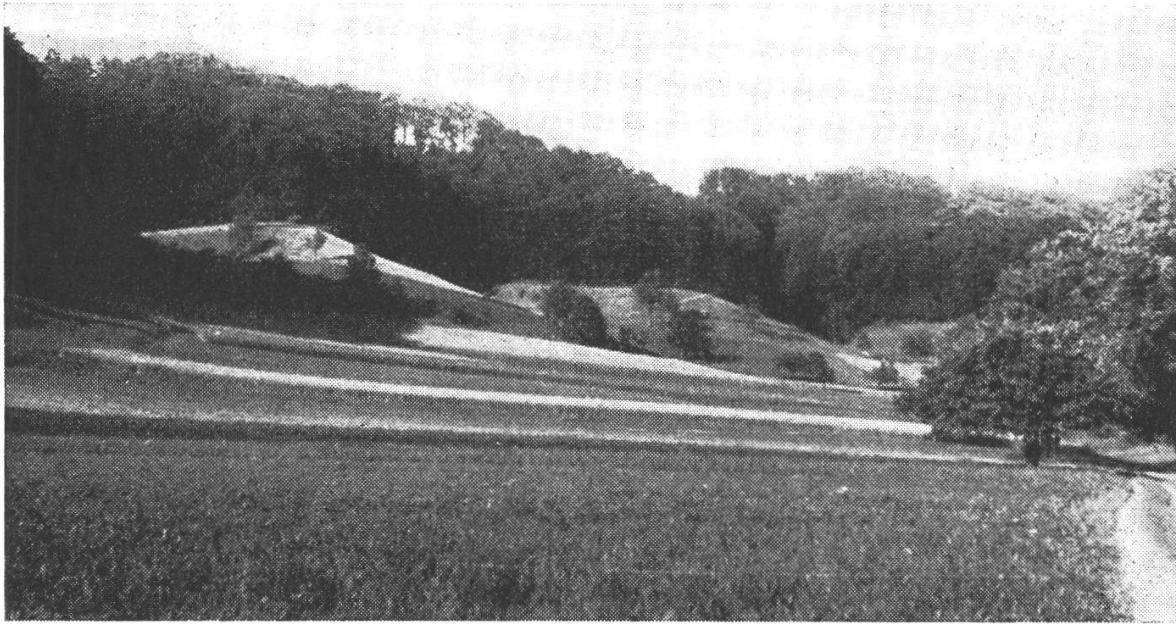


Abb.1 Blick vom Suhrental auf einen Teil des Untersuchungsgebietes

2. Geologie

Das Werden dieser reizvollen Landschaft zu ergründen und den Zusammenhang zwischen Geländegestalt und geologischem Untergrund zu untersuchen, soll im folgenden unsere Aufgabe sein.

a. Tertiär

In der geologischen Formation des Tertiärs war das gesamte heutige Mittelland zeitweise von einem großen Meer bedeckt, zeitweise von langsam fließenden süßen Gewässern durchzogen (MÜHLBERG 1910). In dieser Zeit, vom älteren Tertiär bis an die Schwelle zum Pliozän, sedimentierten im Meer und in den Seen, Flüssen und Teichen Sand und Schlamm mit kalkigen Bestandteilen, die man am nördlichen Alpenrand als Molasse bezeichnet. Sie ist zum überwiegenden Teil nichts anderes als Abtragungsschutt des tertiären Alpengebirges, das lange Zeit vor der Herausbildung der heutigen Alpen bestanden hat. Mit dem Abtrag dieses alpinen Gebirges ging gleichzeitig ein Sinken der tertiären Landoberfläche einher, durch die Raum für die Aufnahme mächtiger Sedimentmassen geschaffen wurde. Die 20–30 Millionen Jahre andauernde Ablagerung im Molassetrog des Alpenvorlandes ließ See- und Meeressedimente von mehreren tausend Metern Mächtigkeit anwachsen. Je nach Transportdistanz und Fließgeschwindigkeit ist während der Ablagerung eine Trennung in grobe, mittlere und feine Teilchen eingetreten. Im allgemeinen lagerten sich nahe des Alpenfußes die groben, gegen den Jura zu mehr die feineren Fraktionen ab (RICHARD 1950). Andererseits kündigt die enge Verzahnung von Meeressedi-

menten mit Brackwasser- und Süßwasserschichten, wie wir sie heute im Mittelland überall antreffen, von einem wechsellvollen tektonischen Geschehen, vor allem zur Oligozän- und Miozänzeit (BROCKHAUS 1955).

An Weganschnitten oder an Steilwänden, wie sie z. B. in Moosleerau durch Anlage von Gebäuden unmittelbar am Fuße des Höhenzuges entstanden sind, kann man heute häufig mächtige Folgen von Sandstein- und Mergelschichten erkennen. Sie bestehen vorwiegend aus oliv- bis bronzefarben getöntem stein- und kiesfreiem Sand oder Sandmergel, seltener aus einem schluffigen Material. Nur stellenweise konnte die bunte Nagelfluh festgestellt werden, die MÜHLBERG (1910) als eine «Strandbildung» während des Miozäns deutet. Im Gegensatz zur Molasse ist die Nagelfluh ziemlich skelettreich und besteht aus einem Konglomerat von schwarzem, grünem und rotem Quarz und Gneis sowie aus Granit, Hornstein und Alpenkalk. Das Konglomerat wird von einem kalkhaltigen sandigen Bindemittel zusammengehalten.

Nach dem Alter hat man die Molasseablagerungen in verschiedene Stufen gegliedert (PAVONI 1957):

- Miozän: Obere Süßwassermolasse
Obere Meeresmolasse einschließlich der bunten Nagelfluh
- Oligozän: Untere Süßwassermolasse
Untere Meeresmolasse

Im Untersuchungsgebiet finden wir vorwiegend die miozäne Molasse bzw. den Molassemergel, während die älteren oligozänen Ablagerungen ganz untergeordnet vorkommen. Die miozäne Süßwasser- und Meeresmolasse sind am ehesten noch nach der Höhenlage zu unterscheiden, während Farbton, Kalkgehalt oder Körnung wenig zuverlässig sind.

Im Pliozän, am Ende des Tertiärs, wurde das Molasseland gleichzeitig mit der Heraushebung der Alpen und des Jura tektonisch stark beansprucht (PAVONI 1957). Die Schichten der Molasse wurden dadurch auf ihre jetzige Höhe gehoben und in eine schwach südostwärts geneigte Lage gebracht. Das läßt sich am deutlichsten an dem Verlauf der Nagelfluh erkennen. In der Folge begannen die Flüsse sich in die Molasseschichten einzuschneiden, wobei bereits das Gerüst der heutigen Landschaft des Mittellandes mit seinen Tälern und Berg Rücken entstand. «In dem Maße, wie die Haupttäler (so auch das Suhrental, die Verfasser) durch Erosion ausgetieft wurden, arbeitete die Erosion auch an der Bildung der Seitentäler» (MÜHLBERG 1910). Auf diese Weise sind fortschreitend quer zu den Bergrücken kleine Tälchen ausgewaschen worden, die die nach Südost streichenden Höhenzüge in einzelne Querrücken gliederten.

Die Querrücken der Höhenzüge können wir heute im Untersuchungsgebiet noch deutlich erkennen, so den Längegrücken im Süden, Stierengard, Ättenbiel, Nack, Chöpfli und den Rücken östlich Stolten im Norden. Der geologische Untergrund wird hier bezeichnenderweise fast ausschließlich von Molasse ge-

bildet. Aber auch diese Querrücken wurden und werden weiterhin durch quergerichtete kleine Talmulden zerfurcht.

Die Modellierung der tertiären Unterlage schaffte damit die Grundausbildung der heutigen Geländegestalt. Aber noch folgten dem Tertiär die Eiszeiten mit ihren Gletschern und deren landschaftsverändernder Wirkung, von denen im folgenden Abschnitt die Rede sein soll.

b. Quartär

Das alles beherrschende Ereignis des Pleistozäns war eine riesige Vergrößerung und Ausbreitung der Alpengletscher. Da Ablagerungsmaterial aus der Günz- und Mindeleiszeit im Untersuchungsgebiet nicht bekannt sind (MÜHLBERG 1910), wenden wir uns gleich der Rißeiszeit oder der Zeit der größten Vergletscherung zu, wie sie MÜHLBERG (1910) nennt.

Während der Rißeiszeit ist das gesamte Mittelland bis über die höchsten Berge von Eis bedeckt gewesen. Aus diesem Grunde finden wir über der Molasse pleistozäne Ablagerungen, teils in stärkerer, teils in schwächerer Mächtigkeit. Am ausgedehntesten und am mächtigsten sind diese Ablagerungen im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes, etwa zwischen dem Forstort Gerbersboden und Schöffland, aber auch auf dem Kirchleerauer Plateau, während auf den vorhin genannten Querrücken und deren Hängen heute nur noch Reste dieser Rißablagerungen als Decken über der Molasse zu finden sind.

Die Lagerungsverhältnisse der rißeiszeitlichen Ablagerungen kann man am deutlichsten in den Kiesgruben am Hubel, südlich von Schöffland, aber auch am Bänkelloch im oberen Teil des Weihertales bei Kirchleerau erkennen. Im allgemeinen finden wir heute in der mechanischen und chemischen Zusammensetzung zwei Ausbildungen des Ablagerungsmaterials:

1. Ablagerungsmaterial mit relativ geringem bis mäßigem Skelettgehalt ohne Kalziumkarbonat.
2. Ablagerungsmaterial mit relativ hohem Skelettgehalt und mit Kalziumkarbonat.

Nach unseren Beobachtungen bildet die karbonatfreie skelettärmere Ausbildung heute die weicheren Geländeformen, während die skelettreiche, karbonatführende Ausbildung an Oberhängen, Hangrücken, Kuppen usw. vorkommt und mit «scharfen» Geländeformen verknüpft ist. Das mag damit zusammenhängen, daß die skelettreiche karbonatführende Ausbildung der Verwitterung größeren Widerstand entgegengesetzt und damit die genannten Geländeformen hervorruft. Beispiele dieses unterschiedlichen Ablagerungsmaterials finden wir für den skelettärmeren karbonatfreien Typ auf dem Kirchleerauer Plateau, während das karbonat- und skelettreiche Material – im folgenden Text als mergeliger Rißschotter bezeichnet – auf dem südlichen Abhang des Roßrückens und auch beim Forstort Hirschacker auftritt. Zwischen diesen beiden Ausbildungen gibt es verschiedene Übergänge.

Durch die Rißvergletscherung – die letzte der Eiszeiten, die noch das gesamte Gebiet überdeckte – wurde die im Tertiär vorgezeichnete Oberflächengestalt weiterhin verändert. Einschneidend waren die Veränderungen auf dem Kirchleerauer Plateau und im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes, wo das meiste Rißmaterial abgelagert wurde. Aber auch der Roßrückengrat ist in dieser Zeit entstanden; er ist ein Erosionsrest einer möglichen Endmoräne aus einer gletschernahen Schüttung. Dagegen haben die oben genannten Querrücken ihre alte tertiäre Oberfläche mehr oder weniger beibehalten. Für das der Rißeiszeit folgende gletscherfreie Interglazial müssen wir mit weiteren Änderungen durch Erosion und möglicherweise auch durch Lößeinwehung (STAUB, SUTER, JÄCKLI 1933/1944) rechnen.

Während der Würmeiszeit erreichten die alpinen Eismassen bei weitem nicht das Ausmaß wie in der vorangegangenen Rißeiszeit. Der Reußgletscher hatte sich einst, als er zwischen Rigi und Pilatus ins Vorland gelangte, geteilt und seine Gletscherarme nur noch in die Täler des Mittellandes hinausgestreckt, während die Höhenzüge wohl noch unter dem Einfluß des eiszeitlichen Klimas standen, aber doch eisfrei waren. In dieser Zeit gelangte der Suhrentalarm des Reußgletschers bei seinem äußersten Stande bis nach Staffelbach. Zwischen diesem Ort und Kirchleerau finden wir seine End- oder Stirn- oder Seitenmoränen, jene auffallenden Wälle, von denen einleitend bei der Beschreibung der Oberflächengestalt des Untersuchungsgebietes die Rede war. Während aber die Endmoränen noch außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen, finden wir unmittelbar an der Straße südlich von Moosleerau ein Waldstück mit gut ausgebildeter Seitenmoräne. Ebenso liegt südlich des Längegrückens, am Tonwerk, ein weiterer Teil der würmeiszeitlichen Seitenmoräne. Sie besteht aus einem ungeschichteten Gemenge von karbonatführendem Kies, Sand und Steinen, die aus den mannigfaltigen Gesteinsarten des Einzugsgebietes des alten Reußgletschers stammen.

Während also die Rißeiszeit im Untersuchungsgebiet z. T. einschneidende Veränderungen in der Geländegestalt und Bodenbeschaffenheit mit sich brachte, hat die Würmvergletscherung nur in den Haupttälern des Mittellandes und dessen unteren Berghängen landschaftsverändernd durch Ablagerung ihrer Stirn- und Seitenmoränen gewirkt. Schon während und nach dem Rückzug des Gletschers ins Alpeninnere stand das gesamte Mittelland aber noch unter dem Einfluß des Kaltzeitklimas, dessen Spuren in den oberen Schichten der meisten Böden deutlich zu erkennen sind.

c. Durch periglaziale Umlagerung entstandene Decken

Die Würmeiszeit ist bis in das Spät- und Postglazial hinein durch einen Wechsel atlantischen und kontinentalen Klimas gekennzeichnet und wird danach in verschiedene Hauptabschnitte geteilt (WOLDSTEDT 1958 und 1960, GROSS 1958). Dieser Klimawechsel blieb auf die Verwitterung und Umlagerung nicht ohne Einfluß. Während der kühl-feuchten Phasen waren überwiegend Solifluktion,

daneben aber auch runsen- und flächenhafte Hangabspülung wirksam, dagegen führte das kalt-trockene Klima zu intensiver Frostverwitterung, teilweise auch zu äolischem Transport von Korngrößen unter 0,06 mm (BÜDEL 1950, DITTMAR und SCHILLING 1961). Wir finden daher als Ausgangsmaterial der Bodenbildung nur selten die ungestörten Ablagerungen des Tertiärs oder der Rißvereisung, sondern vorwiegend Deckschichten, die durch kryogene und äolische Vorgänge entstanden sind. Erkennungsmerkmal der Deckschichten ist die Korngrößenverteilung, die Farbe der Feinerde sowie die Struktur und Konsistenz des Substrates.

Die Mächtigkeit der Deckschichten ist recht unterschiedlich; sie richtet sich meist nach der Geländeform und dem geologischen Substrat. Im Anstehenden entwickelte Böden sind auf exponierte Geländepartien beschränkt, weil dort keine Akkumulation periglazialer Verwitterungsprodukte möglich war. Solche Böden kommen auf Molassemergel, mergeligem Rißschotter und mergeliger Würmseitenmoräne vor. Sie nehmen allerdings wenig Fläche ein.

Deckschichten kommen auf folgenden Ablagerungen vor:

- Molassemergel
- Molasse
- mergeligem Rißschotter
- karbonatfreien Rißablagerungen und
- mergeliger Würmseitenmoräne.

Über Molassemergel, Molasse, mergeligem Rißschotter und über Würmseitenmoräne sind die Deckschichten meist deutlich zu erkennen, während die Deckschichten auf karbonatfreien Rißablagerungen nur schwer von Bodenbildungen im Anstehenden zu unterscheiden sind.

Wie bereits dargelegt, besteht die Würmseitenmoräne aus einem ungeschichteten Gemenge aller Korngrößen mit hohem Anteil von Sand, Kies und Steinen; meistens hat sie die Körnungsart skelettreicher sandiger Lehm oder (an-) lehmiger Sand. Über diesem Material liegt, besonders an geschützten oder ebenen Geländepartien, eine in Farbe und Korngrößenverteilung gesteinsunabhängige Schicht. In der Regel handelt es sich um einen fahlbraunen, durch Humusakkumulation auch schwarzbraun gefärbten, meist schwach bis mäßig kiesigen, staubreichen, sandigen Lehm, der parallel geschichtet über dem Moränenmaterial liegt. Tab. 1 zeigt die Unabhängigkeit der Deckschicht vom liegenden Moränenmaterial.

Die Frage nach der Entstehung der feinkörnigeren Deckschicht, ob Frostverwitterung in situ oder ob eingewehter und später verlagertes Löß, kann von uns nicht beantwortet werden.

Über karbonatfreien Rißablagerungen kann man Deckschichten nur erkennen, wenn sie reich an Staublehm sind. Wir finden daher bei diesem Substrat viele Profile, bei denen wir keine Deckschicht nachweisen können. Im Gegensatz dazu ist bei Profilen mit mergeligem Rißschotter im Untergrund der Deck-

Tab. 1 Korngrößenzusammensetzung einiger Profile mit Fremddecken über Molasse und Molassemergel

Profil-Nr.	Schicht	Tiefe in cm	Mechanische Zusammensetzung (mm Ø)						
			in % des Gesamtbodens 20 bis 2	in % des 2 bis 0,6	in % des 0,6 bis 0,2	in % des 0,2 bis 0,06	in % des 0,06 bis 0,02	in % des 0,02 bis 0,002	
77	Decke	15-30	0	0	3	15	34	48	} mit einzelnen Steinen * steinfrei
	Liegendes ...	40-50	0	<1	3	38	52	7	
		60-80	0	0	2	50	46	2	
14	Decke	5-25	0	<1	10	35	36	19	} mit einzelnen Steinen * steinfrei
		30-50	0	1	8	39	34	18	
		60-80	0	<1	12	46	30	12	
	Liegendes ...	150-180	0	<1	54	38	6	2	
44	Decke	20-40	3	2	38	29	22	9	} ? steinfrei
		50-90	1	1	43	25	20	11	
	Liegendes ...	105-110	0	<1	3	18	67	12	
		120-150	0	0	1	30	66	3	
11	Decke	5-25	0	<1	41	35	9	15	} mit einzelnen Steinen *
	(Liegendes nicht erreicht)	30-50	0	<1	42	26	14	18	
		60-90	0	<1	42	24	19	15	
75	Decke	10-20	27	13	28	20	21	18	} mit zahlreichen Steinen * steinfrei
		30-50	20	20	28	22	16	14	
	Liegendes ...	80-90	0	<1	65	27	8	0	

* Nach Angaben aus der Profilbeschreibung.

schichtencharakter deutlich zu erkennen, da die Decke meist feinerreicher und immer karbonatfrei und gegen den mergeligen Untergrund scharf abgesetzt ist.

Besonders gut sind die Deckschichten über Molassemergel oder Molasse nachzuweisen; denn fast immer kommt Fremdmaterial in Form einzelner «schwimmender Steine» in der Deckschicht vor. Diese der Molasse materialfremden, von den Rißablagerungen stammenden Steine lassen den Deckschichtencharakter bereits auf den ersten Blick und ohne Korngrößenanalyse erkennen. Aber auch die Korngrößenverteilung zeigt den Schichtencharakter, wie die Beispielsprofile in Tab. 1 beweisen. Um den Einfluß der Tonverlagerung auszuschalten, haben wir die Werte auf tonfreie Substanz bezogen. Der Staub- und Schluffgehalt dieser Decken schwankt je nach Geländeform und Lage. Die Profile 77 und 14 in Tab. 1¹ sind Beispiele für Decken mit hohem Staub- und Schluffgehalt und das Profil 11 für Decken mit geringem Gehalt.

¹ Tab. 2 wurde weggelassen (Redaktion)

Auffallend bei fast allen in Deckschichten entwickelten Böden ist eine auf den Oberboden beschränkte Lockerzone von meist mehreren Dezimetern Mächtigkeit über einer verfestigten Zone. SCHILLING (DITTMAR und SCHILLING 1961) macht darauf aufmerksam, daß diese Lockerzone der Auftauzone von Dauerfrostböden entspricht. Danach wäre sie nicht durch Bodengenese oder Wurzellockerung entstanden – wie man zunächst annehmen möchte –, sondern hätte ihre Ursache in fossilen Frostwirkungen in der letzten Phase des Periglazials.

Womöglich ist die im Holozän einsetzende Bodenentwicklung von der verfestigten Schicht beeinflußt worden. Sie könnte besonders in verebneten Lagen bei feinerreichem Material die Pseudogley-Entwicklung begünstigt haben, die heute häufig als Folge unstandortsgemäßer Fichten- oder Nadelholzreinbestockung angesehen wird. Eine eingehende Untersuchung dieser Frage könnte vielleicht manch festgefügte Theorie in einem neuen Licht erscheinen lassen. Die periglazialen Umlagerungsformen wären dann nicht nur für die Bodenbeurteilung wichtig, sondern auch unmittelbar für die waldbauliche Auswertung.

d. Zusammenfassung der Geologie

Den geologischen Untergrund des Untersuchungsgebietes bilden die im Tertiär abgelagerten Molasseschichten und das im Quartär durch den Reußgletscher verfrachtete Reißmaterial und die Würmseitenmoränen. Die Grundausformung hatte die Landschaft bereits im Tertiär durch Bildung der Haupt- und Nebentäler sowie der Querrücken erhalten. Das tertiäre Relief ist aber während des Pleistozäns noch mannigfach verändert worden.

Einen wesentlichen Einfluß auf das Relief hatten Abtrag und Umlagerung während der Kaltzeiten des Pleistozäns, in denen sich kühl-feuchte und kalt-trockene Klimaphasen mehrfach ablösten und zu Solifluktion und zu intensiver Frostverwitterung führten. Als Folge dieser Vorgänge finden wir auf den meisten Böden eine vom Anstehenden meist deutlich unterscheidbare Deckschicht. Demgegenüber treffen wir Böden, die sich im Anstehenden entwickelt haben, nur noch auf exponierten Geländepartien an; sie nehmen aber nur einen sehr geringen Teil der Fläche des Untersuchungsgebietes ein. Im Anstehenden entwickelte Böden kommen nur auf Molassemergel, Reißschotter und Würmseitenmoräne vor.

C. Die natürlichen Waldgesellschaften¹

Im Rahmen des kombinierten Verfahrens der forstlichen Standortkartierung gehört die vegetationskundliche Leiterkundung zu den wichtigsten Grundlagenerhebungen (Vorarbeiten) für die Fassung der Kartierungseinheiten. Ihre

¹ Beitrag H. PASSARGES (zusammengestellt 1961).

spezielle Aufgabe ist es, einen Überblick über die Zusammensetzung und Gliederung der natürlichen Waldgesellschaften zu geben.

Zu diesem Zweck werden in allen Beständen mit naturnaher Bestockungszusammensetzung¹ auf allen an äußeren Merkmalen unterscheidbaren Standorten Vegetationsaufnahmen von Probeflächen gesammelt. Aufnahmemethodik und Auswertung folgten den bewährten Prinzipien von BRAUN-BLANQUET (1951). Zur Kennzeichnung der Waldgesellschaften (Assoziationen) dienen die soziologischen Merkmale, deren wichtigstes die Artengruppenkombination (vgl. ELLENBERG 1956, SCAMONI und PASSARGE 1959) ist. Die soziologischen Artengruppen mit Arten von gleichem oder ähnlichem soziologischem Verhalten wurden mit Hilfe der Tabellenarbeit ermittelt, ihre örtliche Zusammensetzung ist aus den beigefügten Gesellschaftstabellen zu ersehen (vgl. auch PASSARGE und HOFMANN 1964).

Die Beschreibung der ermittelten Vegetationseinheiten beginnt mit den Buchenwäldern, und zwar zunächst mit den ärmsten Ausbildungen, es folgen die übrigen Waldgesellschaften und schließlich noch einige Beobachtungen über Waldmantelgebüsche.

1. Waldgesellschaften der Buchenwälder

Entsprechend der Höhenlage (500–700 m NN) und den klimatischen Bedingungen, haben wir es im Untersuchungsgebiet ausschließlich mit submontanen Ausbildungen des Buchenwaldes zu tun, in denen die Traubeneiche unabhängig von der Trophie des Standortes ziemlich regelmäßig als Mischholz vertreten ist. Gemäß der süd-mitteleuropäischen Lage mit milden Wintertemperaturen und hohen Jahresniederschlägen (über 1100 mm) sind *Abies alba* und *Ilex aquifolium* als zwei weitere bezeichnende Gehölze in allen Buchenwäldern des Gebietes vorhanden. Bestimmend für die Anteile der genannten sowie weiterer Mischholzarten sind Trophie und Mesoklima des Standortes. Trotz des regelmäßig auftretenden Jungwuchses der Fichte gehört diese Holzart (heute) in keiner Buchenwald-Gesellschaft zur natürlichen Holzartenkombination in der Baumschicht (vgl. S. 116).

a. Heidelbeer-Buchenwald

(*Melampyro-Fagetum* p.p., s. Tab. 3)²

Die ärmste im Gebiet nachgewiesene Buchenwald-Gesellschaft begegnet uns vornehmlich an stark geneigten bis steilen Mittel- und Oberhängen in ungeschützter sonn- bzw. luvseitiger Lage, also an reliefbedingten Sonderstandorten, die meist der Verhagerung und Untersonnung ausgesetzt sind. – Im mäßig wüchsigen Buchengrundbestand finden wir regelmäßig die Traubeneiche,

¹ Über die Ermittlung der naturnahen Bestockungszusammensetzung vgl. Seite 93.

² Die beigefügten Assoziationsnamen entsprechen den in der Schweiz gebräuchlichen Termini.

Tab. 3 Heidelbeer-Buchenwald

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Meereshöhe in 10 m üb. NN	60	62	54	52	60	51	64	59	59	56	56	60	61	62	61	57	66
allgem. Lage*	m	o	o	o	o	m	H	R	m	m	m	o	m	m	m	u	o
Exposition	SW	SW	S	W	NW	W	N	.	SW	W	W	SW	SW	NW	W	N	NO
Neigung in °	30	40	30	15	20	40	3	.	20	30	35	10	15	15	20	15	10
Aufnahmefläche in 10 m ²	15	15	15	30	15	20	20	15	25	20	20	15	20	15	20	20	15
Artenzahl	16	16	15	11	13	13	12	10	9	10	11	8	10	12	12	11	10

Baumschicht

<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
<i>Quercus petraea</i>	2	1	2	1	1			3	2	1	2	1		1	1	1	1
<i>Abies alba</i>	1						1			1		2	1	1	2	2	2
<i>Betula pendula</i>															1		1

Gehölzunterwuchs

<i>Fagus sylvatica</i>	2	3	1	1	3	2	+	1	2	1	1	+	1	+	1	1	+
<i>Picea abies</i>	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	1	1	+
<i>Abies alba</i>	+	+			+		1			1		1	1	1			+
<i>Quercus petraea</i>			+								+						+
<i>Sorbus aucuparia</i>					+		+										
<i>Corylus avellana</i>																	

Bodenvegetation

<i>Vaccinium myrtillus</i>	4	4	3	4	3	2	4	3	4	3	3	2	5	4	3	4	4
<i>Polytrichum formosum</i>	2	2	4	3	3	3	1	3	3	3	2	2	2	2	1	2	3
<i>Hylocomium splendens</i>	1	1	2	1	1	1	+	1	1	1	+	2	2	2	1	2	2
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	+	1	+	+		1	1	+	+	+					+

<i>Melampyrum pratense</i>	1	+				1			2				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1					1		+					
<i>Luzula luzuloides</i>	1	2	2	2	2	3	2	2	2	+	1	1	1
<i>Pteridium aquilinum</i>	+		+	+	+		+	+	+		1	1	+
D <i>Hieracium murorum</i>	+	+	+	+	+	1	+						
<i>Solidago virga aurea</i>	+	+					+						
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	+	1	+									
d ₁ <i>Molinia coerulea</i>	+	+											
d ₂ <i>Rhytidadelphus triquetrus</i>					1	1	+	1					3
<i>Oxalis acetosella</i>													+
<i>Luzula maxima</i>						3	1	2	1	2	+		
<i>Eurhynchium striatum</i>			+								+		1

außerdem

Calluna vulgaris (1); *Veronica officinalis*, *Entodon schreberi* (2); *Carex pilulifera* (3); *Deschampsia flexuosa* (4); *Majanthemum bifolium* (7); *Teucrium scorodonia* (8); *Leucobryum glaucum* (11); *Entodon schreberi* (13); *Athyrium filix-femina* (14); *Ilex aquifolium* (15).

* Die verwendeten Symbole bedeuten: u, m, o = Unter-, Mittel-, Oberhang
 V = Hangverebnung
 F = Hangfuß
 H = Hochplateau, Hochebene
 R = Rücken
 M = Mulde, Senke
 T = Tälchenstandort

sporadisch auch die Tanne, die jedoch deutlich die Schatthang-Ausbildung bevorzugt. Der Unterwuchs wird von der Verjüngung der Holzarten gebildet, echte Sträucher fehlen. In der Bodenvegetation herrschen *Vaccinium myrtillus* sowie säurefeste Moose vor, in deren Beständen *Luzula luzuloides* auf die submontane Lage hinweist.

Das vorhandene Material läßt örtlich eine typische (Aufn. 9–17) und eine *Hieracium*-Untergesellschaft (Aufn. 1-8) mit anspruchsvolleren Trennarten erkennen. Beide gliedern sich jeweils in eine typische (Aufn. 4, 9–12) und eine *Rhytidiadelphus*-Variante (Aufn. 5–8, 13–17), letztere an kühl-frischen Hangstandorten, die auch von der Tanne bevorzugt werden. Betont trocken-warme Lagen zeichnen sich durch *Molinia* (Aufn. 1–3) aus. – Ohne Bindung an die Trophie- bzw. Wasser- und Wärmehaushalts-bedingten Ausbildungsformen kommt besonders im S-Teil des Untersuchungsgebietes noch *Luzula silvatica* hinzu (vgl. Abb. 2).

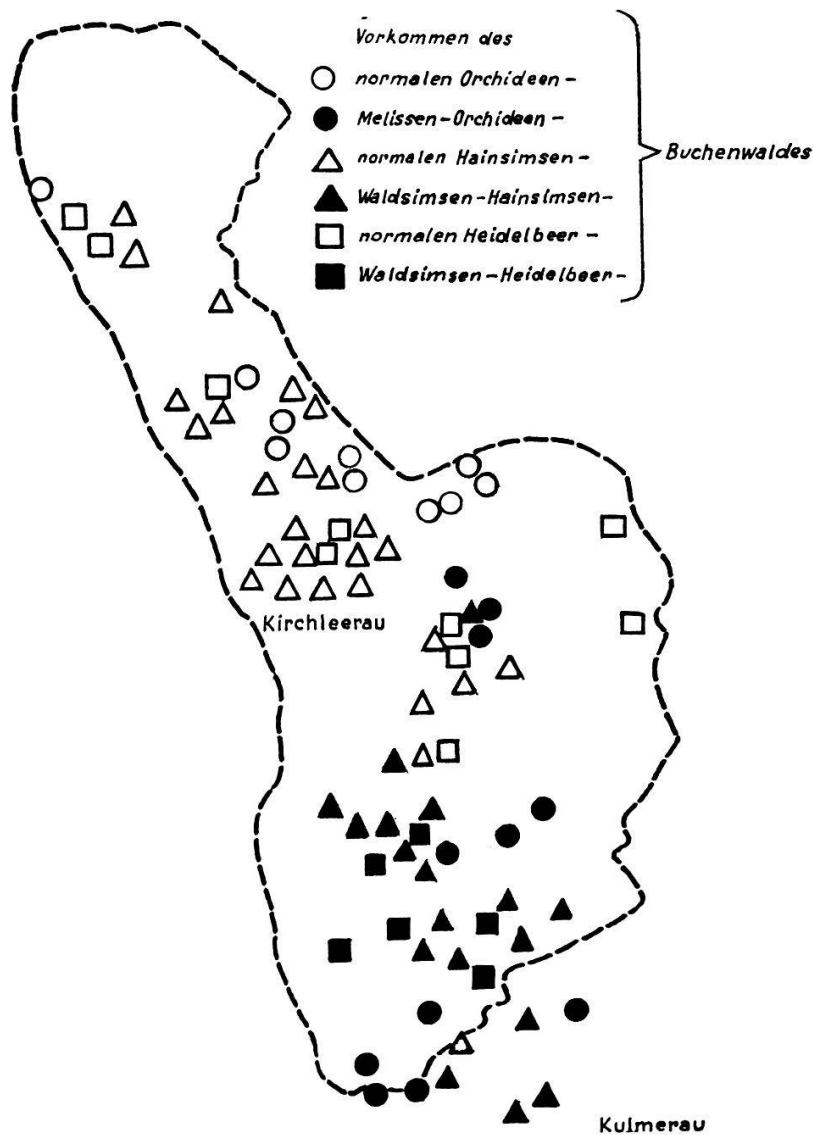


Abb. 2 Verbreitung der verschiedenen Buchenwaldgesellschaften im Untersuchungsgebiet.

Derartige Heidelbeer-Buchenwälder wurden m.W. bisher noch nicht aus der Schweiz beschrieben, so daß über ihre Verbreitung und syngographische Gliederung noch wenig bekannt ist.

Eine einzelne hierher gehörige Aufnahme finden wir bei RICHARD (1961) in der Tabelle des *Melampyro-Fagetum* (Tab. 1, Aufn. Nr. 15) aus dem Schweizer Jura. Sie gehört zur *Hieracium*-Untergesellschaft und enthält als Besonderheit die Fichte auch in der Baumschicht sowie *Vaccinium vitis idaea* und *Rhytidia-delphus loreus*.

Die vikariierenden Ausbildungen in den deutschen Mittelgebirgen und im baltischen Buchengebiet enthalten einige ozeanische Arten mit nördlicher Hauptverbreitung wie *Deschampsia flexuosa* und *Carex pilulifera*, die im Gebiet selten sind.

b. Hainsimsen-Buchenwald

(*Melampyro-Fagetum* p.p., s. Tab. 4)

Auf weniger armen Standorten sowie an stark geneigten Mittel- und Oberhängen zwischen N, W und S, jedoch mit geringerem Verhagerungseinfluß, begegnet uns eine weniger moosreiche Gesellschaft, in der *Vaccinium myrtillus* dominanzmäßig meist zugunsten von *Luzula luzuloides* zurücktritt. Während die Baumschicht gegenüber jener des vorerwähnten Heidelbeer-Buchenwaldes kaum Anteilveränderungen aufweist, ist die Wuchsleistung der Buche jedoch deutlich besser. Im Unterwuchs finden wir hier des öfteren *Ilex aquifolium* in der für Buchenwälder bezeichnenden Kriechform.

Neben den erwähnten, die Physiognomie bestimmenden Dominanzunterschieden in der Bodenvegetation wird die Artenzahl auch um zahlreiche weniger anspruchsvolle Arten der *Hieracium murorum*-Gruppe und der *Anemone*-Gruppe bereichert. Außer diesen kommen ferner noch einige für die submontane Stufe bezeichnende Eichenbegleiter wie *Pteridium*, *Lathyrus montanus*, *Teucrium scorodonia* hinzu.

Der Hainsimsen-Buchenwald gliedert sich im Gebiet in eine typische (Aufn. 40–54) und eine *Asperula*-Untergesellschaft (Aufn. 1–39) mit anspruchsvolleren Trennarten. Innerhalb beider lassen sich jeweils eine typische Variante (Aufn. 16–34, 46–54), in der die Sandbirke als sporadisches Mischholz vorkommt, und eine *Oxalis*-Variante (Aufn. 1–15, 40–45) an kühlfrischen Hangstandorten, die wiederum von der Tanne bevorzugt werden, unterscheiden. Selten begegnet man schließlich an Sonnhängen einer wärmeliebenden *Carex-montana*-Variante (Aufn. 35–39).

Unabhängig von den erwähnten Haushaltunterschieden tritt auch hier *Luzula silvatica* vornehmlich im S-Teil des Gebietes noch hinzu (s. Abb. 2), möglicherweise eine Lokalrasse der ärmeren Buchenwälder kennzeichnend.

Über diese Hainsimsen-Buchenwälder wurde bisher aus der Schweiz noch wenig bekannt. Vergleichbare Ausbildungen werden bereits von MOOR (1952)

erwähnt, jedoch erst von RICHARD (1961) in seiner Arbeit über die azidophilen Wälder des Schweizer Jura eingehend behandelt. Syngographisch bemerkenswert ist dort das Vorkommen einiger mediterran-subatlantischer Arten wie *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *L. nivea*.

c. Waldmeister-Buchenwald
(*Melico-Fagetum*, s. Tab. 5)

Auf frischen Lehmböden der Hochflächen, Hangverebnungen und an mäßig geneigten, geschützten Hängen trifft man im Gebiet gutwüchsige Buchenbestände mit Tanne, Traubeneiche und Hainbuche als häufigen Mischholzarten. Kirsche und Esche beschränken sich vornehmlich auf den Unterwuchs, der neben *Ilex* nunmehr auch *Lonicera xylosteum* und *Viburnum opulus* (in Kriechform) enthält.

Die Bodenvegetation ist grasarm und wird physiognomisch im wesentlichen von *Asperula odorata* und *Oxalis acetosella* bestimmt. Im übrigen gehören neben der *Anemone*- und der *Hieracium*-Gruppe die anspruchsvolleren Arten der *Asperula*- und *Viola silvatica*-Gruppe zur charakteristischen Artenkombination dieser Waldgesellschaft. Bei den örtlichen Aufnahmen überwiegt die *Luzula*-Untergesellschaft (Aufn. 10–38) weniger günstiger Standorte, die zum *Hainsimsen*-Buchenwald vermittelt. Doch läßt sich im Gebiet auch eine typische Untergesellschaft (Aufn. 4–9) erkennen, während die reichere *Galeobdolon*-Untergesellschaft (Aufn. 1–3) sehr selten ist. Innerhalb dieser im wesentlichen trophiebedingten Ausbildungen lassen sich jeweils eine typische Variante (Aufn. 2–3, 9, 32–38) und eine frischeholde *Athyrium*-Variante (Aufn. 1, 4–8, 10–31) von einander unterscheiden. Als unterste Einheiten sind schließlich noch typische und *Circaea*-Subvarianten (Aufn. 4, 6–8, 26–31) zu erkennen, die sich durch Arten mit höheren Stickstoffansprüchen (vgl. ELLENBERG 1939) herausheben.

Diese Waldgesellschaft, die in allen wesentlichen soziologischen Merkmalen dem nord-mitteuropäischen Perlgras-Buchenwald entspricht, wurde schon wiederholt aus der Schweiz erwähnt. So beschreibt ETTER (1947) eine im wesentlichen dem Waldmeister-Buchenwald entsprechende Gesellschaft als *Fagetum majanthemetosum* aus den Schweizer Voralpen. Die syngographischen Unterschiede sind relativ gering. An die Stelle von *Ilex aquifolium* tritt dort *Lonicera alpigena* und außerdem erreicht *Majanthemum bifolium* eine höhere Stetigkeit. Alle übrigen Unterschiede sind darauf zurückzuführen, daß es sich nach dem heutigen Stande unseres Wissens meist um forstlich abgewandelte Bestände (mit *Picea* und *Pinus* als standortfremden Mischholzarten) handelt (vgl. hierzu S. 67).

Auch MOOR (1952) erwähnt in seiner eingehenden Darstellung der Vegetationsverhältnisse im Schweizer Jura einen submontanen Moränen-Buchenwald, der teils dem Hainsimsen-, teils aber dem Waldmeister-Buchenwald ent-

spricht. Im übrigen stellt sein *Fagetum typicum* eine Parallelerscheinung auf Kalkgestein zum Waldmeister-Buchenwald auf kalkarmen Lehmen dar.

d. Orchideen-Buchenwald

(*Carici-Fagetum* p.p., s. Tab. 6)

Auf betont warm-trockenen, meist karbonatnahen Standorten, vornehmlich an steilen sonnseitigen Mittel- und Oberhängen oder auf Geländerücken und Kuppen, begegnen wir einem strauchreichen Buchenwald von nur mittlerer bis mäßiger Wüchsigkeit. Traubeneiche, Tanne und Kirsche sind hier die häufigeren Mischholzarten, denen sich sporadisch auch Feldahorn und Esche, überwiegend jedoch nur im Unterwuchs, hinzugesellen. Die zahlreichen Straucharten, *Ligustrum*, *Crataegus*, *Rosa*, *Cornus*, *Viburnum*, um nur die wichtigsten zu nennen, sind ein besonders bezeichnendes Merkmal dieser Waldgesellschaft.

Die Bodenvegetation ist relativ artenreich und weist neben *Asperula* und *Hedera* einige wärmebedürftige kalkholde Seggen, besonders *Carex flacca*, *Carex montana* als physiognomisch bestimmende Arten auf. Außer den beim Waldmeister-Buchenwald genannten Gruppen gehören ferner die *Sanicula*-, *Carex flacca*- und *Cephalanthera*-Gruppe zu den diagnostisch wichtigen Bestandteilen dieser Waldgesellschaft.

Verbreitet ist im Gebiet abermals eine *Luzula*-Untergesellschaft (Aufn. 3–11, 20–26) mit azidophilen Arten auf oberflächlich entkalkten Standorten. Seltener sind eine typische Untergesellschaft (Aufn. 1–2, 16–19) und – nur am Rande des Gebietes – eine reichere *Mercurialis*-Untergesellschaft (Aufn. 12–15). Innerhalb dieser lassen sich jeweils eine typische Variante und eine *Dryopteris*-Variante (Aufn. 4–10) geschützter Steilhänge unterscheiden. Unabhängig von den genannten Untereinheiten trifft man gelegentlich noch eine bodenfrische *Deschampsia caespitosa*-Ausbildung auf z.T. sickerfeuchten Standorten (Aufn. 16, 21).

Ohne Bindung an die erwähnten Sonderformen beschränken sich zahlreiche Arten, darunter die Sträucher *Daphne mezereum*, *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, ferner *Melittis*, *Aquilegia*, *Bromus ramosus*, *Carex montana*, *Carex digitata*, *Pyrola secunda* auf die Ausbildungen im S-Teil des Untersuchungsgebietes und legen nahe, sie lokalgeographisch als Parallele (*Melittis*-Rasse) zu der *Luzula silvatica*-Rasse bei den ärmeren Buchenmischwäldern zu deuten (vgl. Abb. 3).

Recht zahlreich sind die Beschreibungen über Orchideen-Buchenwälder aus der Schweiz. Vor allem waren es ETTER (1943, 1947) und MOOR (1945, 1952) und neuerdings auch RICHARD (1961), die umfangreiches Material dieser artenreichen Waldgesellschaft veröffentlichten.

Von all diesen unterscheidet sich die hiesige Ausbildung im wesentlichen negativ, indem ihr zahlreiche submediterrane Arten, wie *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Juglans regia*, *Daphne laureola*, *Acer opalus*, *Coronilla emerus*, *Clematis*

Tab. 7 Farn-Buchenwald

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Meereshöhe in 10m üb. NN	54	54	57	56	58	54	57	57	54	48	62	61	61	58	60	60	57	59	57	47	
allgem. Lage	u	u	m	m	m	o	m	u	u	m	m	o	o	u	m	m	u	o	u	u	
Exposition	N	NO	O	O	N	NW	NO	NO	O	NO	NW	NW	N	N	N	N	N	NO	N	NO	
Neigung in °	20	30	30	25	30	15	35	50	25	25	20	25	10	20	35	60	35	45	60	25	
Aufnahmefläche in 10 m ²	25	30	25	25	30	20	30	15	30	30	25	25	25	30	15	15	30	25	15	25	
Artenzahl	30	32	35	30	27	20	25	24	30	24	31	29	23	23	19	26	25	20	22	23	
Baumschicht																					
<i>Fagus sylvatica</i>	4	5	3	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	
<i>Abies alba</i>	1	1	3	3	1	1	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	
<i>Quercus petraea</i>			+		1	1				1	1	1					1	1		1	
<i>Acer pseudoplatanus</i>											1	1		1							
<i>Prunus avium</i>	1	1										1									
Gehölzunterwuchs																					
<i>Fagus sylvatica</i>		1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+		2	2	1	+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	+	+	+	1	+	+	+			+	1	+	+				+	+	
<i>Abies alba</i>		+		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
<i>Prunus avium</i>		+		+	+					+	+	+	+				+	+	+	+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>														1		+					
<i>Picea abies</i>		+							+											+	
<i>Ilex aquifolium</i>		+		+			+	+	+												
<i>Lonicera xylosteum</i>		1	+	+	+					+							+				
<i>Viburnum opulus</i>		+							+	+											
<i>Daphne mezereum</i>		+		+																	
Bodenvegetation																					
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	1	+	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	
<i>Athyrium filix-femina</i>	2	1	1	1	+	1	1	+	2	1	1	2	1	2	+	+	+	1	+	1	
<i>Dryopteris dilatata</i>		+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	+	
<i>Dryopteris spinulosa</i>		+		+	+	+				+	+	1	1		+	+			+	+	
<i>Plagiochila asplenoides</i>				+	+			2	+	+					+	+			+	+	
<i>Dryopteris linnaeana</i>	3	1	+		+	1			+	1				+	+		1	1			
<i>Polystichum aculeatum</i>		+	+	1	1		+	+			+				1				+		
<i>Arunucus silvester</i>			+	+	+			+	1											1	
<i>Asperula odorata</i>	2	2	3	3	+	3	2	2	+	+	3	1	2	3	1	1	3	1	1	1	
<i>Phyteuma spicatum</i>		+	2	1	1	1	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	

vitalba, *Helleborus foetidus*, *Carex alba*, daneben jedoch auch Pflanzen mit gemäßigt-kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, so *Lathyrus vernus*, *Anemone hepatica*, *Melica nutans*, *Convallaria*, *Asarum*, *Lilium martagon*, fehlen. Es erscheint jedoch fraglich, ob das Vorkommen oder Fehlen dieser Arten nur auf großklimatische Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten zurückzuführen ist. Die vermutliche Ursache scheint vielmehr auch das mediterran-kontinental getönte Mesoklima von Kalkgesteinböden zu sein. In diesem Falle wäre es zweckmäßig, ähnlich wie bei den frischen Buchenwäldern, neben syngographisch vikariierenden Rassen zunächst zwischen den Kalk- und Silikatgestein-Buchenwäldern zu unterscheiden. Allem Anschein nach ist auch die Untergliederung – ein wichtiges soziologisches Merkmal – im Orchideen-Buchenwald auf Silikatgesteinen eine andere als auf Kalkgestein.

e. Farn-Buchenwald (s. Tab. 7)

Nah verwandt mit dem *Asperula*-Buchenwald und auf gleicher Trophiestufe mit diesem stehend, bevorzugt der farnreiche Buchenwald die kühlfrischen Sonderstandorte absonniger, meist steiler Hänge. Im gutwüchsigen Buchenbestand ist hier die Tanne die wichtigste Mischholzart. Mit geringerem Anteil folgen Traubeneiche, mehr sporadisch Bergahorn und Kirsche. Die Esche finden wir vornehmlich im Unterwuchs neben vereinzelt Sträuchern. In der Bodenvegetation sind *Oxalis* und *Asperula* vorherrschend, doch wird die Physiognomie im wesentlichen durch die zahlreichen Farnwedel bestimmt, wenn auch die einzelne Farnart selten mehr als 20% der Fläche deckt. Zur charakteristischen Artengruppenkombination zählen die *Hieracium*-, *Anemone*-, *Viola silvatica*-, *Asperula*- und die *Dryopteris*-Gruppe.

Die ermittelten Trennartengruppen zeigen zunächst eine typische (Aufn. 11–20) und eine *Galeobdolon*-Untergesellschaft (Aufn. 1–10). Da die azidophilen Arten *Polytrichum* und *Luzula luzuloides* auch in der reicheren Ausbildung auftreten, muß man sie wohl als Varianten-Trennarten (Aufn. 3–10, 14–20) ansehen. Bodenfrische Formen bevorzugt *Lysimachia* (Aufn. 2–4, 11–17), und schließlich beschränken sich die nitratholden Arten *Geranium robertianum* und *Circaea lutetiana* ebenfalls nur auf einen Teil der Aufnahmen.

Über das Vorkommen dieser vielerorts als Ausbildung des Waldmeister-Buchenwaldes betrachteten Waldgesellschaft wurde u.W. aus der Schweiz bisher noch nichts bekannt. Aus den deutschen Mittelgebirgen beschrieben TÜXEN (1937), DIEMONT (1938), SCHWICKERATH (1944), OBERDORFER (1957) u.a. diese Gesellschaft. Charakteristisch für die örtliche Ausbildung sind mediterran-subatlantische Arten wie Tanne, *Ilex*, *Polystichum* und *Prenanthes*.

f. Geißbart-Ahorn-Buchenwald

(*Arunco-Aceretum*, s. Tab. 8)

Nah verwandt mit dem vorerwähnten Farn-Buchenwald und unmittelbar an die *Galeobdolon*-Subass. auf noch reicheren Standorten anschließend, treffen wir

Tab. 8 Geißbart-Ahorn-Buchenwald

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Meereshöhe in 10m üb. NN	81	53	53	54	53	55	53
allgem. Lage	u	F	u	u	u	uV	u
Exposition	N	O	NO	O	O	O	O
Neigung in °	50	10	40	25	20	10	25
Aufnahmefläche in 10m ²	25	30	25	25	20	25	20
Artenzahl	22	31	33	31	25	36	33

Baumschicht							
<i>Fagus sylvatica</i>	2	1	4	4	3	2	3
<i>Abies alba</i>	2	2	1	2	3	3	3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	3	2	1	2	1	1
<i>Fraxinus excelsior</i>		3		1	2	3	1
<i>Alnus glutinosa</i>		1	1			1	
<i>Prunus avium</i>			1				1

Gehölzunterwuchs							
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	2	1	+	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	1	+			
<i>Prunus avium</i>		+	+	+		+	
<i>Abies alba</i>	+	+		+			
<i>Fagus sylvatica</i>			2	+			+
<i>Ulmus scabra</i>	+				+		
<i>Lonicera xylosteum</i>	+					+	+
<i>Rosa arvensis</i>					+	+	
<i>Sambucus nigra</i>		+	+				
<i>Corylus avellana</i>		+					
<i>Ilex aquifolium</i>			1	+			
<i>Sambucus racemosus</i>			+	+			

Bodenvegetation							
<i>Aruncus silvester</i>	3	3	1	1	2	2	1
<i>Polystichum aculeatum</i>	+			+	+		+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	1	2	+	2	1	+
<i>Athyrium filix-femina</i>			+	+	1	+	1
<i>Dryopteris dilatata</i>	+		+			+	+
<i>Lamium galeobdolon montanum</i>	3	3	1	3	2	3	3
<i>Mercurialis perennis</i>	3	1	2	1	3		+
<i>Primula elatior</i>		+	+	+	+	1	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1				3	
<i>Carex digitata</i>	+	+		+	+	+	+
<i>Vicia sepium</i>				+	+		+
<i>Campanula trachelium</i>			+		+		
<i>Arum maculatum</i>			+	+			
<i>Polygonatum multiflorum</i>		1	+	+	+	+	+
<i>Viola sylvatica</i>				+	1	1	+

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Carex silvatica</i>			+	+		1	+
<i>Paris quadrifolia</i>		+	+	+		1	
<i>Scrophularia nodosa</i>		+		+			
<i>Phyteuma spicatum</i>	1	1	2	+	1	1	1
<i>Asperula odorata</i>	1	1	1	2	2	2	3
<i>Anemone nemorosa</i>		2	2	3	2	2	2
<i>Oxalis acetosella</i>		1	1	3	1	1	2
<i>Hedera helix</i>			1		+		1
<i>Catharinea undulata</i>		+	1				+
<i>Eurhynchium striatum</i>				+		+	
<i>Milium effusum</i>						+	1
D <i>Hieracium murorum</i>						+	+
<i>Luzula pilosa</i>						+	+
<i>Luzula luzuloides</i>						+	+
<i>Solidago virga aurea</i>						+	
<i>Polytrichum formosum</i>							+
d <i>Circaea lutetiana</i>	1	1				1	
<i>Stachys silvatica</i>	+	1		+			
<i>Geranium robertianum</i>	+	1	+				

außerdem

Picea abies, *Actaea spicata*, *Moehringia trinervia* (1); *Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Festuca gigantea*, *Equisetum arvense*, *Cirsium oleraceum* (2); *Quercus robur*, *Prunus padus*, *Impatiens noli-tangere*, *Dryopteris spinulosa* (3); *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Neottia nidus-avis*, *Ajuga reptans* (4); *Crataegus spec.*, *Fragaria vesca* (5); *Viburnum opulus*, *Crepis paludosa*, *Sanicula europaea*, *Mnium undulatum*, *Fissidens taxifolius* (6); *Ulmus scabra*, *Quercus petraea*, *Deschampsia caespitosa* (7).

vereinzelt im Gebiet an schattseitigen, z.T. sickerfeuchten Unterhängen mit leichter Oberboden-Erosion einen Tannen-Buchenwald mit merklichem Edellaubholzanteil. Bergahorn und Esche sind die wichtigsten Mischholzarten, die auch im Unterwuchs vorherrschen. Sträucher treten nur spärlich auf, bezeichnend sind die *Sambucus*-Arten. – Die Bodenvegetation wird von *Lamium galeobdolon* var. *montanum*, *Mercurialis* und *Anemone* beherrscht, deren Beständen abermals die Farne, besonders aber die Wedel von *Aruncus silvester*, ein eigenes Gepräge verleihen. Im übrigen sind die *Anemone*-, *Asperula*-, *Viola silvatica*-, *Mercurialis*-, *Sanicula*-, *Dryopteris*- und *Aruncus*-Gruppe am Aufbau dieser interessanten Waldgesellschaft beteiligt. Die Aufnahme Nr. 1 stammt aus dem Schiltwald, südöstlich des Untersuchungsgebietes gelegen, und stellt eine montane Form dar, der zahlreiche wärmebedürftige Arten fehlen und in deren Baumschicht die Esche durch die Fichte ersetzt wird.

Infolge der Seltenheit dieser Waldgesellschaft läßt sich über die Untergliederung noch wenig aussagen. Gesichert erscheint neben einer typischen (Aufn. 1–5) eine *Hieracium murorum*-Untergesellschaft (Aufn. 6–7) mit weniger anspruchsvollen Trennarten, die zum Farn-Buchenwald überleitet. Ferner dürften nitratholde Arten, darunter auch Stachys, eine nitrophile Ausbildung (Aufn. 1–4, 6) kennzeichnen.

Der hiesige Geißbart-Ahorn-Buchenwald entspricht dem *Arunco-Aceretum*, das MOOR (1952) aus dem Schweizer Jura erwähnt und erstmalig als eigene Waldgesellschaft herausgestellt hat. Auch die dort veröffentlichten Aufnahmen lassen wie jene von KUOCH (1954) eine *Hieracium*-Untergesellschaft erkennen und ermöglichen ferner, die Merkmale der Höhenstufenformen festzulegen. Danach sind Esche, Kirsche, *Rosa arvensis*, *Sambucus nigra*, *Polygonatum multiflorum*, *Scrophularia nodosa*, *Anemone nemorosa*, *Hedera helix*, *Carex digitata*, *Vicia sepium* und *Catharinea undulata* bezeichnend für das submontane *Arunco-Aceretum*, während Fichte, *Lonicera nigra*, *Rosa pendulina*, *Cicerbita alpina*, *Adenostyles*, *Petasitus albus*, *Melandrium rubrum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Senecio fuchsii*, *Polygonatum verticillatum* diagnostisch wichtige Arten des montanen Geißbart-Ahorn-Buchenwaldes sind.

Die übrigen Unterschiede: hier mehr Tanne, *Ilex*, dort *Ulmus scabra*, *Lonicera alpigena*, *Actaea spicata*, *Dentaria pinnata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lathyrus vernus*, dürften im wesentlichen durch die Verschiedenheiten im Grundgestein, hier Molasse bzw. Moräne, dort Jurakalke, bedingt werden.

g. Bärlauch-Eschen-Buchenwald (*Fagetum allietosum*, s. Tab. 9)

Ein weiterer edellaubholzreicher Buchenwald besiedelt frühjahrs-feuchte, quellige Unterhangverebnungen und Hangmulden. Die Buche bildet hier bestwüchsige Bestände mit Esche, Bergahorn, Tanne, Eiche und Hainbuche als Mischholzarten. Neben diesen enthält der Unterwuchs auch zahlreiche Straucharten, darunter anspruchsvollere wie *Evonymus*, *Daphne* und *Crataegus*. Sie kommen jedoch nur in einzelnen Exemplaren vor. Die Bodenvegetation wird von *Allium ursinum* beherrscht, daneben erreichen *Anemone nemorosa*, *Hedera helix* und *Lamium glaeobdolon* var. *montanum* höhere Deckungswerte. Zur bezeichnenden Artengruppenverbindung der Gesellschaft zählen *Anemone*-, *Asperula*-, *Viola*-, *Sanicula*-, *Mercurialis*- und die *Ficaria*-Gruppe.

Von einer typischen (Aufn. 1–5) kann man zunächst nur eine *Athyrium*-Untergesellschaft (Aufn. 6–10) an kühlfrischen Schatthängen abtrennen.

Auch diese Waldgesellschaft wurde bereits von MOOR (1952) aus dem Schweizer Jura genannt. Das dortige Material läßt die erwähnte Schatthangausbildung mit Farnen und *Oxalis* ebenfalls erkennen. Ferner zeigt sich, daß in dieser Gesellschaft Eiche, Hainbuche, Kirsche, *Rosa arvensis*, *Vicia sepium*, *Carex digitata*, *Pulmonaria* bezeichnend für die submontane Form, dagegen

Tab. 9 Bärlauch-Eschen-Buchenwald

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meereshöhe in 10 m üb. NN	54	52	52	53	52	49	48	50	50	50
allgem. Lage	m	u	u	mV	u	mV	u	uM	mM	mV
Exposition	W	W	W	W	W	NO	NO	NO	NO	N
Neigung in °	15	10	15	5	10	15	15	5	15	5
Aufnahmefläche in 10 m ²	25	40	25	30	30	40	25	30	30	30
Artenzahl	19	22	24	29	31	27	26	31	26	25
Baumschicht										
<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	4	3	3	4	3	2	2	4
<i>Abies alba</i>	2	+	1	1	1	1		2	1	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	2	2	2	3	1	3	4	2	
<i>Acer pseudoplatanus</i>				1	1	2	1	1	3	1
<i>Quercus robur</i>			1	1	1				1	
<i>Quercus petraea</i>						1	1	1		1
<i>Carpinus betulus</i>	1			3	1			1		
<i>Prunus avium</i>			1		1					
Gehölzunterwuchs										
<i>Fagus sylvatica</i>	1	+	2		+	+	+	1	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>		+	+	+	+	+	+	1	+	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>			+	+	+	+	+	+		2
<i>Carpinus betulus</i>				+	+		+			
<i>Acer campestre</i>	+			+	+					
<i>Abies alba</i>			+		+					
<i>Prunus avium</i>				+	+					
<i>Ilex aquifolium</i>			+			1	+			+
<i>Corylus avellana</i>		+	+				+	+		
<i>Daphne mezereum</i>		+		+	+			+		
<i>Evonymus europaea</i>		+				+		+		
<i>Viburnum opulus</i>					+			+	+	
<i>Lonicera xylosteum</i>			+		+	+				
<i>Rosa arvensis</i>				+	+			+		
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+			+						
<i>Ligustrum vulgare</i>			+		+					
Bodenvegetation										
<i>Allium ursinum</i>	4	5	5	2	4	4	5	4	3	1
<i>Arum maculatum</i>		1	+	+		1	+	+	1	+
<i>Ranunculus ficaria</i>									3	2
<i>Lamium galeobdolon montanum</i>	1	+	1	2	2	1		2	2	2
<i>Primula elatior</i>				+	+	1	1	1	1	1
<i>Mercurialis perennis</i>	1	+	1	+	1	+				
<i>Fissidens taxifolius</i>				+			+	+		
<i>Carex digitata</i>	+		+	+	+		+			
<i>Sanicula europaea</i>		+			+					
<i>Viola sylvatica</i>	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Carex silvatica</i>			+		+	1	+	1	+	+
<i>Paris quadrifolia</i>	+	1	+		+	+	+	+	1	
<i>Phyteuma spicata</i>	1	+	+	2	1	1	1	1	+	+
<i>Asperula odorata</i>	1	+	+	1	1					2
<i>Anemone nemorosa</i>	3	2	1	3	2	3	3	3	3	4
<i>Hedera helix</i>	2	2	2	2	2	1	1	+	+	+
<i>Eurhynchium striatum</i>					+			3		1
<i>Catharinea undulata</i>							+		+	
<i>Deschampsia caespitosa</i>				+	+	+	+	+		+
D <i>Oxalis acetosella</i>						1	1	1	1	+
<i>Athyrium filix-femina</i>						+	1	+	+	+
<i>Aruncus silvester</i>						+	+		+	+
<i>Crepis paludosa</i>						+		+	+	
<i>Dryopteris spinulosa</i>							+	+		+
<i>Dryopteris filix-mas</i>		+							+	+
<i>Solidago virga aurea</i>				+		+				

außerdem

Viburnum lantana, *Vicia sepium* (1); *Picea abies*, *Rubus fruticosus coll.*, *Anemone ranunculoides* (2); *Scrophularia nodosa* (3); *Ajuga reptans*, *Milium effusum*, *Hieracium murorum* (4); *Euphorbia dulcis*, *Brachypodium silvaticum* (5); *Picea abies* (6); *Ctenidium molluscum* (7); *Stachys silvatica*, *Filipendula ulmaria* (8); *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra* (9).

Aufnahme-Nr. 2 verdanke ich Herrn Dipl.-Forsting. Eberhardt

Fichte, *Prenanthes purpurea*, *Veronica montana*, *Adenostyles*, *Senecio fuchsii* wichtige Arten der montanen Ausbildung des Bärlauch-Buchenwaldes sind.

Bedeutender als diese Unterschiede sind abermals jene durch das Substrat bedingten. So kennzeichnen Bergulme, Sommerlinde, *Lonicera alpigena*, *Daphne laureola*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Asarum*, *Elymus*, *Dentaria pinnata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Bromus ramosus* usw. wiederum die Kalkgesteins-Ausbildung gegenüber der hiesigen Silikatform.

2. Übrige Waldgesellschaften

Wie allenthalben im Bereich des Buchenwaldes treffen wir buchenarme Waldgesellschaften nur auf extremen Sonderstandorten.

a. Immergrün-Hainbuchenwald

(*Quercus-Carpinetum fagetosum*, s. Tab. 10)

Tab. 10 Immergrün-Hainbuchenwald

Aufnahme-Nr.	1	2	3
Meereshöhe in 10 m üb. NN	53	53	53
allgem. Lage	m	m	m
Exposition	SO	S	SO
Neigung in °	30	25	40
Aufnahmefläche in 10 m ²	10	10	15
Artenzahl	29	22	23
Baumschicht			
<i>Carpinus betulus</i>	4	3	4
<i>Quercus petraea</i>	1	1	2
<i>Fagus sylvatica</i>		3	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1		1
Gehölzunterwuchs			
<i>Carpinus betulus</i>	2	1	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	+
<i>Prunus avium</i>		+	1
<i>Acer campestre</i>	+	+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+		+
<i>Corylus avellana</i>	2	+	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	+
<i>Evonymus europaea</i>	+	+	
Bodenvegetation			
<i>Vinca minor</i>	3	3	4
<i>Poa nemoralis</i>	2	1	1
<i>Hedera helix</i>	1	1	1
<i>Anemone nemorosa</i>	3		1
<i>Moehringia trinervia</i>		+	
<i>Catharinea undulata</i>	+		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	+	1
<i>Phyteuma spicatum</i>	1	+	
<i>Scrophularia nodosa</i>	+		
<i>Viola sylvatica</i>		+	
<i>Campanula trachelium</i>	+	+	
<i>Vicia sepium</i>			+
<i>Potentilla sterilis</i>		+	
<i>Brachypodium silvaticum</i>	+		
<i>Geranium robertianum</i>	+		+
<i>Geum urbanum</i>	+		
<i>Galium aparine</i>	+		
<i>Ranunculus ficaria</i>	2		
<i>Holcus mollis</i>	+	+	2
<i>Luzula luzuloides</i>		+	+
außerdem			
<i>Prunus avium, Fagus sylvatica, Viburnum lantana, Crataegus monogyna, Clematis vitalba</i> (1); <i>Cornus sanguinea</i> (2); <i>Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Malus silvestris, Prunus spinosa, Rubus fruticosus coll., Dryopteris filix mas</i> (3).			

Sehr selten findet sich an sonnexponierten flachgründigen Molasse-Steilhängen in tieferen Lagen (510–520 m über NN) ein natürlicher Hainbuchenwald mit Traubeneiche, Buche, sporadisch auch Bergahorn, Kirsche, Winterlinde und Feldahorn am W-Rand des Untersuchungsgebietes. Zahlreiche Straucharten, besonders *Corylus*, *Ligustrum*, *Evonymus* und *Lonicera xylosteum*, bereichern den Unterwuchs.

In der Bodenvegetation spielen neben der dominierenden *Vinca minor* (die vielleicht nur als Gartenflüchtling zu werten ist) Gräser, besonders *Poa nemoralis* und *Holcus mollis*, eine wichtige Rolle.

Einzelheiten über Zusammensetzung und Gliederung dieses Hainbuchenwaldes kann man anhand des geringen Materials nicht erörtern. Wahrscheinlich entspricht jedoch die vorliegende Ausbildung dem *Querceto-Carpinetum fage-tosum* nach STAMM (1938).

b. Ahorn-Eschenwälder

(*Aceri-Fraxinetum*, s. Tab. 11)

Ähnlich selten sind im Gebiet Edellaubholzwälder auf Mineralböden, wie sie auf sickerfeuchten Hangfuß-Standorten, in Hangmulden und auf höher gelegenen Talsohlen stocken. Es handelt sich hierbei um bestwüchsige Eschenbestände mit Bergahorn, in denen Buche, Tanne und Hainbuche nur als Mischhölzer in einer unteren Baumschicht auftreten. Neben der Verjüngung der genannten Holzarten enthält der Unterwuchs einige Sträucher, von denen *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus* und *Corylus avellana* die wichtigsten sind.

Die Bodenvegetation setzt sich aus den *Anemone*-, *Viola*-, *Asperula*- und *Mercurialis*-Gruppen sowie den diagnostisch wichtigen Arten der *Stachys*-Gruppe zusammen. Im einzelnen sind im Gebiet zwei Waldgesellschaften zu unterscheiden. Die eine, ein Geophyten-Ahorn-Eschenwald (Aufn. 1–5) zeichnet sich durch die Dominanz der Geophyten sowie von *Mercurialis* aus. Zu ihren kennzeichnenden Merkmalen zählen *Prunus padus*, die *Ficaria*- und *Dryopteris*-Gruppe sowie nässeertragende Arten der *Melandrium*- und *Filipendula*-Gruppe.

Das wenige Material läßt eine typische (Aufn. 1–2) und eine *Alnus*-Untergesellschaft (Aufn. 3–5) an feucht-nassen Hangfuß-Standorten erkennen. Diese Waldgesellschaft wurde schon frühzeitig aus der östlichen Schweiz von ETTER (1947) als *Acereto-Fraxinetum caricetosum pendulae* beschrieben. Die Unterschiede liegen wiederum darin, daß dort kalkholde Arten wie Bergulme, *Daphne mezereum*, *Daphne laureola*, *Lonicera alpigena*, *Lilium martagon*, *Elymus*, *Equisetum maximum* usw. hinzukommen.

Die zweite Ausbildung ist ein Milzkraut-Ahorn-Eschenwald (Aufn. 6–8), für den Arten der *Chrysosplenium*- und *Ajuga*-Gruppe typisch sind. Sie weisen darauf hin, daß diese in Hangmulden und Tälchen vorkommende Gesellschaft verdichtete Böden besiedelt, welche die Geophyten meiden. Wahrscheinlich ist diese Ausbildung noch zum bekannten *Carici remotae-Fraxinetum* zu rechnen.

Tab. 11 Ahorn-Eschenwälder

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Meereshöhe in 10 m üb. NN	52	51	52	50	52	58	62	60
allgem. Lage	mM	uV	F	u	F	uM	mM	T
Exposition	NO	O	O	NO	NO	NW	NW	.
Neigung in °	.	5	3	20	3	5	5	.
Aufnahmefläche in 10 m ²	15	20	20	25	25	10	10	10
Artenzahl	32	35	35	40	35	30	33	34

Baumschicht								
B ₁ <i>Fraxinus excelsior</i>	4	3	4	4	3	4	2	4
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	3	2	1	2	1	2	
<i>Alnus glutinosa</i>				1	2			1
B ₂ <i>Fagus sylvatica</i>	1	1	1		1	1	3	
<i>Abies alba</i>		1		1		1	1	1
<i>Carpinus betulus</i>		1		1				

Gehölzunterwuchs								
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	+	+	1	+	+	1	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+		+		+	+	
<i>Prunus padus</i>	2	+	2		1			
<i>Carpinus betulus</i>		+	+		1			
<i>Prunus avium</i>		+						
<i>Fagus sylvatica</i>	1			+				
<i>Sambucus nigra</i>		+	1	1	1			+
<i>Viburnum opulus</i>		+		+	+		1	
<i>Corylus avellana</i>	2		1					+
<i>Lonicera xylosteum</i>		+		+	+			
<i>Evonymus europaea</i>			+	+				

Bodenvegetation								
<i>Melandrium rubrum</i>		+	+	+	+			
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1		+	+	+			
<i>Crepis paludosa</i>		+		1				
<i>Carex pendula</i>		+		+			+	
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>						2	+	1
<i>Veronica montana</i>							1	+
<i>Carex remota</i>							+	+
<i>Rumex sanguineus</i>								+
<i>Lysimachia nemorum</i>						2	2	1
<i>Ajuga reptans</i>						1	+	
<i>Ranunculus repens</i>							+	+
<i>Allium ursinum</i>	2	2	1	2	1			
<i>Ranunculus ficaria</i>		3	3	1	4			
<i>Arum maculatum</i>		+	1	+	1			
<i>Lamium galeobdolon montanum</i>	2	3	2	2	1		+	3

Fortsetzung Tab. 11

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Primula elatior</i>	1	+	+	1	1	2	1	1
<i>Mercurialis perennis</i>	3	3	5	4	5			1
<i>Aegopodium podagraria</i>		2	2		1			
<i>Mnium undulatum</i>	2	+	2	2	1	1		3
<i>Stachys silvatica</i>		1	1	+	1	+	+	+
<i>Circaea lutetiana</i>	2	1			1	2	+	2
<i>Geranium robertianum</i>	+					1	+	+
<i>Geum urbanum</i>						1		+
<i>Impatiens noli-tangere</i>		3	2		1			
<i>Eurhynchium swartzii</i>		1	2		1			
<i>Brachypodium silvaticum</i>				+				+
<i>Potentilla sterilis</i>						+	+	
<i>Campanula trachelium</i>							+	+
<i>Asperula odorata</i>	1	1	+	1	1	2	3	1
<i>Phyteuma spicatum</i>	1		+	1	+	+	+	1
<i>Epilobium montanum</i>		+				+		
<i>Carex silvatica</i>	1	+	+	+	+	1	1	2
<i>Paris quadrifolia</i>	2	1	1	+	1		+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>		+	+	+		+	+	
<i>Viola silvatica</i>	+			+		+	1	+
<i>Oxalis acetosella</i>	2	1	+	2		4	3	2
<i>Hedera helix</i>	1	+	+	+	+		1	+
<i>Eurhynchium striatum</i>	2	1	3	3	1			+
<i>Anemone nemorosa</i>	3	2	1	3	2			
<i>Catharinea undulata</i>	+	+			1	1	+	
<i>Milium effusum</i>						+	+	+
<i>Moehringia trinervia</i>						+		+
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	1	+	+		+	1	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>			+	+	+	+		
<i>Dryopteris austriaca coll.</i>	+	+	+	+	+			
<i>Aruncus silvester</i>	+			+				
d <i>Filipendula ulmaria</i>			+	+	+			

außerdem

Platanthera bifolia, *Solidago virga aurea* (1); *Rubus caesius* (3); *Dentaria digitata* (4); *Ulmus scabra*, *Alnus glutinosa* (5); *Urtica dioica*, *Vicia sepium*, *Scrophularia nodosa*, *Fissidens taxifolius* (6); *Quercus robur*, *Petasites albus*, *Brachythecium spec.* (7); *Sanicula europaea*, *Luzula silvatica* (8).

Tab. 12 Erlen-Eschenwälder

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5
Meereshöhe in 10 m üb. NN	52	51	52	58	58
allgem. Lage	mM	mM	F	T	T
Exposition	NO	NO	W	.	.
Neigung in °	.	10	3	.	.
Aufnahmefläche in 10 m ²	15	25	20	10	15
Artenzahl	27	38	31	36	31
Baumschicht					
B ₁ <i>Fraxinus excelsior</i>	4	4	4	4	4
<i>Alnus glutinosa</i>	1	2	1	2	1
B ₂ <i>Fagus silvatica</i>			1	1	1
Gehölzunterwuchs					
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	3	+	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+		+		
<i>Prunus padus</i>	1	1			
<i>Carpinus betulus</i>	+	1			
<i>Corylus avellana</i>	+	+	1	+	
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	+	+	+	
<i>Sambucus nigra</i>		1	+	+	
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	+		
Bodenvegetation					
<i>Carex pendula</i>	2	1			
<i>Melandrium rubrum</i>		2			
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>				1	1
<i>Veronica montana</i>				2	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3	1		+	+
<i>Filipendula ulmaria</i>		+	+	+	+
<i>Mnium affine coll.</i>		1			+
<i>Crepis paludosa</i>	+	+			
<i>Geum rivale</i>				1	1
<i>Caltha palustris</i>				+	+
<i>Allium ursinum</i>	2	2	2	1	1
<i>Ranunculus ficaria</i>		2		1	2
<i>Arum maculatum</i>	+	+	+		
<i>Lamium galeobdolon montanum</i>	3	2	2	3	4
<i>Primula elatior</i>	+	+		1	1
<i>Aegopodium podagraria</i>		4		+	1
<i>Mercurialis perennis</i>	1	1	4		
<i>Geranium robertianum</i>	+	+		+	1
<i>Circaea lutetiana</i>	1			+	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>		1		3	3

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5
<i>Mnium undulatum</i>		1		4	1
<i>Stachys silvatica</i>		2		+	+
<i>Rubus caesius</i>			+	+	+
<i>Carex silvatica</i>	1	+	+	+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	+	
<i>Paris quadrifolia</i>	+	1	+		
<i>Viola silvatica</i>	+		+		
<i>Asperula odorata</i>	1			1	1
<i>Phyteuma spicatum</i>		+			+
<i>Anemone nemorosa</i>	3	1	1	1	1
<i>Oxalis acetosella</i>	1	+		1	2
<i>Hedera helix</i>		+	2	2	1
<i>Milium effusum</i>				+	+
<i>Eurhynchium striatum</i>			4		
<i>Athyrium filix-femina</i>	+			+	
<i>Brachypodium silvaticum</i>			+	+	

außerdem

Dryopteris spinulosa (1); *Tilia cordata*, *Festuca gigantea*, *Geum urbanum*, *Knautia silvatica*, *Sanicula europaea*, *Cratoneuron spec.* (2); *Abies alba*, *Evonymus europaea*, *Daphne mezereum*, *Rosa spec.*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Berberis vulgaris*, *Circaea intermedia*, *Equisetum cf. pratense* (3); *Eurhynchium swartzii*, *Angelica silvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Lamium maculatum* (4); *Adoxa moschatellina*, *Ranunculus auricomus*, *Luzula silvatica* (5).

c. Erlen-Eschenwälder (s. Tab. 12)

Auf reichen humosen Naßböden begegnen uns örtlich Eschenwälder mit Erle als Mischholz, in denen nur sporadisch und mit stark herabgesetzter Vitalität noch Buche, Ahorn und Tanne vorhanden sind. Im übrigen finden wir die gleichen Straucharten wie in den Ahorn-Eschenwäldern. Neben den Arten der *Anemone*-, *Viola*-, *Mercurialis*-, *Ficaria*- und *Stachys*-Gruppe enthält die Bodenvegetation auch jene der *Filipendula*-Gruppe, während die der *Asperula*-Gruppe bereits ausklingen.

Auch hier ergeben sich mehrere Ausbildungen, so ein *Carex pendula*-Erlen-Eschenwald (Aufn. 1–2) mit *Prunus padus*, ein *Mercurialis*-Quellmoor-Erlen-Eschenwald (Aufn. 3) und ein Milzkraut-Erlen-Eschenwald (Aufn. 4–5) der Bachtälchen, der dem *Carici remotae-Fraxinetum* entsprechen dürfte.

Der Vollständigkeit halber sei noch ein strauchreicher Quellmoor-Erlen-Eschenwald mit *Carex acutiformis*, *Equisetum maximum* und *Allium ursinum* vom SW-Rand des Untersuchungsgebietes erwähnt.

Tab. 13 Torfmoos-Tannen-Fichtenwald

Aufnahme-Nr.	1	2
Meereshöhe in 10 m üb. NN	67	65
allgem. Lage	H	H
Exposition	Se	N
Neigung in °	.	5
Aufnahmefläche in 10 m ²	20	25
Artenzahl	25	16
<hr/>		
Baumschicht		
<i>Picea abies</i>	3	3
<i>Abies alba</i>	5	3
<i>Fagus silvatica</i>	1	
Gehölzunterwuchs		
<i>Abies alba</i>	2	3
<i>Fagus silvatica</i>	+	1
<i>Picea abies</i>	+	1
<i>Quercus robur</i>		+
<i>Quercus petraea</i>		+
Bodenvegetation		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	3
<i>Polytrichum formosum</i>	2	1
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	2	1
<i>Hylocomium splendens</i>	+	2
<i>Entodon schreberi</i>	1	1
<i>Dicranum undulatum</i>	1	1
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	1	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	+	
<i>Polytrichum commune</i>	3	3
<i>Sphagnum div. spec.</i>	3	3
<i>Thuidium tamariscinum</i>	1	
<i>Luzula luzuloides</i>		+
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	
<i>Holcus mollis</i>	1	
<i>Oxalis acetosella</i>	+	
<i>Luzula pilosa</i>	+	
<i>Rubus fruticosus coll.</i>	+	
<i>Dryopteris spinulosa</i>	+	
<i>Mnium affine coll.</i>	+	
<i>Hepaticae spec.</i>	+	

d. Torfmoos-Tannen-Fichtenwald
(*Sphagno-Piceetum*, s. Tab. 13)

Örtlich kleinflächig in oberflächlich vernäbten Senken mit lehmig-tonigen Böden auf der Hochfläche des «Frauenacher» trifft man eine Waldgesellschaft, in der heute Tanne, Fichte und Buche die natürlichen Holzarten sind. In diesen Beständen bildet die Fichte offenbar eine höhere Baumschicht, während Tanne und Buche evtl. auch Eiche nur die untere Baumschicht erreichen. Die genannten Gehölze bilden auch den Unterwuchs. Unter diesen bestimmt *Vaccinium myrtillus* die Physiognomie der Bodenvegetation, in der nur noch einzelne Arten der *Luzula*-Gruppe häufiger sind. Bezeichnend ist ferner eine nahezu geschlossene Moosdecke aus Torfmoosen, *Polytrichum commune* und nadelholz-begleitenden Moosen.

Über die örtliche Untergliederung läßt sich nichts aussagen. Eine entsprechende Gesellschaft beschreiben KUOCH (1954) und RICHARD (1961) von ähnlichen Standorten der oberen Montanstufe als *Sphagno-Piceetum*. Sie stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit der hiesigen überein, ist jedoch wesentlich artenreicher, insbesondere an Fichtenwald-Arten. Bezeichnend für die hier vorliegende submontane Ausbildung scheinen danach Eiche, *Holcus mollis*, *Dicranum undulatum* und *Hypnum cupressiforme* zu sein, während die hochmontane Form *Lonicera nigra*, *Vaccinium vitis idaea*, *Homogyne alpina*, *Melampyrum silvaticum*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris oreopteris*, *Streptopus*, *Listera cordata*, *Lycopodium annotinum*, *Ptilium crista castrensis*, *Hylocomium umbratum* enthält.

3. Hecken und Gebüsche

Die bisher wenig beachteten Hecken und Gebüsche der Buchenwald-Landschaft, die allenthalben die künstlich geschaffenen Waldränder als natürliche Trauf- und Mantelgehölze abschirmen, sind nicht zu übersehen. Da beinahe jede Waldgesellschaft ihr eigenes Mantelgebüsch besitzt, kommt diesen Gebüsch bei der Ermittlung der natürlichen Waldgesellschaften in forstlich stark veränderten Waldgebieten einige Bedeutung zu.

So finden wir im Bereich des Hainsimsen-Buchenwaldes ein *Aspen-Pulverholz-Gebüsch* mit *Holcus mollis*, das in ähnlicher Form auch in Norddeutschland, allerdings ohne *Luzula luzuloides*, verbreitet ist (s. Tab. 14). Merkmale einer gewissen Höhendifferenzierung mit Fichte, Tanne, Eberesche, *Sambucus racemosa*, *Lonicera periclymenum* und *Oxalis* einerseits (Aufn. 1–3) bzw. Hainbuche, *Teucrium*, *Lathyrus montanus* (Aufn. 4–9) andererseits lassen sich bereits innerhalb des Untersuchungsgebietes erkennen.

Die reicheren Laubwälder werden von *Cornus sanguinea*-Gebüsch ummantelt (s. Tab. 15). Eine wärmeliebende Form (Aufn. 1–3) mit Liguster, *Lonicera caprifolium* und *Calamintha clinopodium* begegnet uns im Kontakt mit

Tab. 14 Aspen-Pulverholz-Gebüsch

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meereshöhe in 10 m üb. NN	68	65	65	52	52	54	52	59	51
Exposition des Waldrandes	S	N	N	SW	S	SO	SW	SO	W
Aufnahmefläche in 10 m ²	3	3	4	2	3	3	3	3	3
Artenzahl	26	23	21	18	22	18	19	17	24
Gehölze									
<i>Fagus silvatica</i>	+	3	3	2	3	+	3	1	2
<i>Quercus robur</i>	+	+	+	1	+	1	2	1	+
<i>Prunus avium</i>	+	+	+	+	+		+	1	+
<i>Populus tremula</i>		1	1	3	3	1	3		1
<i>Quercus petraea</i>		1	+	1	+	1	+	3	
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	3	3		3			3	
<i>Abies alba</i>	2	+						1	+
<i>Picea abies</i>	+		+	+					+
<i>Carpinus betulus</i>					+	+			2
<i>Betula pendula</i>	1				+				
<i>Rhamnus frangula</i>	2	+	1	1	+	+	3	1	3
<i>Corylus avellana</i>	+			1		3			1
<i>Sambucus racemosa</i>	1			+					
Bodenvegetation									
<i>Rubus fruticosus coll.</i>	2	2	2	3	3	2	1	2	2
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	+	+	+		1
<i>Rubus idaeus</i>	+		1				+		
<i>Lonicera periclymenum</i>		2	2						
<i>Holcus mollis</i>	2	3	3	3	2	2	3	2	3
<i>Teucrium scorodonia</i>		1		3	2	3	2		3
<i>Luzula luzuloides</i>	2	+	+		1	1	1	+	1
<i>Pteridium aquilinum</i>		1	1		1		1		1
<i>Veronica officinalis</i>		+			+				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	2	3	2	1	+	2	4	1
<i>Hieracium murorum</i>	+	+	+		+	+	+	2	
<i>Solidago virga aurea</i>	+	+		+	+	+	+		+
<i>Viola riviniana</i>	+	+							
<i>Veronica chamaedrys</i>		+	+	+	+		+		+
<i>Poa nemoralis</i>	1			+	+	+			
<i>Anemone nemorosa</i>		+							+
<i>Oxalis acetosella</i>	+		+						
D <i>Lathyrus montanus</i>						2	2		2
<i>Agrostis tenuis</i>							2	1	
<i>Hieracium laevigatum</i>								+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+								+

außerdem

Melampyrum pratense, *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosella* (1); *Prenanthes purpurea* (2); *Dryopteris filix-mas*, *Stellaria graminea* (3); *Salix cinerea* (4); *Sarothamnus scoparius* (5); *Rosa spec.* (6); *Asperula odorata*, *Hedera helix*, *Galeopsis tetrahit* (8); *Genista tinctoria*, *Calamintha clinopodium* (9).

Tab. 15 *Cornus sanguinea*-Gebüsche

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Meereshöhe in 10 m üb. NN	55	55	54	52	52	50	51	53	53	53	47
Exposition des Waldrandes	SO	S	SO	SO	S	S	SW	O	O	O	NO
Aufnahmefläche in 10 m ²	4	5	4	4	5	2	5	4	3	4	5
Artenzahl	21	19	28	28	21	22	28	29	26	29	25
Gehölze											
<i>Cornus sanguinea</i>	4	2	3	3	3	3	2	3	1	2	3
<i>Corylus avellana</i>		2	1		1	+	4	3	3	2	3
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	+					+	1	2	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	+				+	+	+	+		+	1
<i>Sambucus nigra</i>				+	+	1	+		3	+	
<i>Rosa arvensis et spec.</i>			1			+	+			+	+
<i>Crataegus monogyna</i>			+		1	1				+	
<i>Ligustrum vulgare</i>	3	3	3	3	3	3					
<i>Evonymus europaea</i>		+		2	1	3	+				
<i>Viburnum lantana</i>				+	1						+
<i>Crataegus oxyacantha</i>			+				+				
<i>Prunus spinosa</i>				1	1						
<i>Carpinus betulus</i>	+		2	+	1			1		3	1
<i>Fraxinus excelsior</i>				+	+		+	1	1		
<i>Prunus avium</i>			+	+	+	1			+		
<i>Quercus petraea</i>	+		+			+				+	
<i>Acer campestre</i>				+	1						+
<i>Quercus robur</i>		+	1								
<i>Fagus sylvatica</i>	+									+	
<i>Abies alba</i>	+									+	
<i>Picea abies</i>	+									+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+						+	+		
<i>Tilia cordata</i>									+		+
<i>Clematis vitalba</i>				3					1		
<i>Lonicera caprifolium</i>	3		+								
Bodenvegetation											
<i>Rubus fruticosus coll.</i>	2	1	2			+	3			2	
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+					1		+	
<i>Rubus caesius</i>						1	1		2		+
<i>Rubus idaeus</i>								1	+		+
<i>Calamintha clinopodium</i> ...	1	2	1								
<i>Teucrium scorodonia</i>	+		+								
<i>Galium aparine</i>				2	2	2	2				+
<i>Geum urbanum</i>		+		2	+	2	1				
<i>Vinca minor</i>				+	3						
<i>Aruncus silvester</i>								3	3	2	2
<i>Lamium galeobdolon mont.</i> ..								2	1	1	1
<i>Dryopteris filix-mas</i>							+	+	+	+	+
<i>Athyrium filix-femina</i>								+		+	
<i>Knautia silvatica</i>								1		1	+

Fortsetzung Tab. 15

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bodenvegetation (Forts.)											
<i>Poa nemoralis</i>			1	1	+	+	1		+	+	
<i>Veronica chamaedrys</i>		+	+	+			+	+		+	
<i>Dactylis glomerata</i>		+	+				+	+	+		
<i>Anemone nemorosa</i>			2	1			1	+	+		1
<i>Hedera helix</i>			2	1	1		+	1		1	
<i>Moehringia trinervia</i>				+	+			+	+		
<i>Brachypodium silvaticum</i> ..	+	+	+	+	+	+					+
<i>Campanula trachelium</i>				+				1	+		
<i>Vicia sepium</i>			+							1	
<i>Potentilla sterilis</i>		+	+								
<i>Asperula odorata</i>	2	2								1	+
<i>Phyteuma spicatum</i>			+	+				+	+	+	
<i>Epilobium montanum</i>									+	+	
<i>Polygonatum multiflorum</i> ..				1	+	+	+	+			
<i>Viola silvatica</i>		+		+				+			
<i>Aegopodium podagraria</i> ...						2	2	1	2		
<i>Ranunculus ficaria</i>				1			2				
<i>Geranium robertianum</i>				+		+			+		
<i>Urtica dioica</i>							+				+
<i>Stachys silvatica</i>								+	1		
<i>Hieracium murorum</i>						+				+	

außerdem

Aesculus hippocastanum, *Populus tremula*, *Platanthera bifolia*, *Linaria vulgaris*, *Hypericum perforatum* (1); *Betula pendula*, *Ranunculus repens* (2); *Lathyrus silvester*, *Carex flacca*, *Carex montana* (3); *Solidago canadensis*, *Rumex obtusifolius* (4); *Polygonum dumetorum* (6); *Ribes uva-crispa*, *Viola odorata*, *Solidago virga aurea*, *Glechoma hederacea*, *Ornithogalum umbellatum*, *Catharina undulata* (7); *Daphne mezereum*, *Deschampsia caespitosa*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Carex digitata* (8); *Mercurialis perennis*, *Primula elatior* (9); *Milium effusum*, *Luzula luzuloides* (10); *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Phalaris arundinacea*, *Carex brizoides*, *Euphorbia dulcis* (11).

dem Orchideen-Buchenwald; eine nitrophile Form mit *Evonymus*, *Galium aparine* und *Geum* im Bereich des Hainbuchenwaldes (Aufn. 4–5, mit *Prunus spinosa*, *Vinca minor*, dem *Ligustro-Prunetum* Tx. 52 entsprechend, vgl. auch MOOR 1960) bzw. im Bereich der Ackerlandschaft auf Standorten des Waldmeister-Buchenwaldes (Aufn. 6–7, mit *Aegopodium*, *Rubus*); eine kühlfrische Ausbildung mit viel Hasel, *Aruncus* und Farnen im Bereich des Farn-Buchenwaldes (Aufn. 10–11, mit *Asperula*) bzw. im Kontakt mit dem Geißbart-Ahorn-Buchenwald (Aufn. 8–9, mit *Fraxinus*, *Aegopodium*, *Stachys*).

4. Die natürliche Holzartenkombination

Nach der Beschreibung der Waldgesellschaften und ihrer soziologischen Gliederung sei das Ergebnis der Untersuchung der natürlichen Holzartenzusammensetzung als wesentliche Grundlage für die waldbauliche Planung noch einmal zusammengefaßt.

Da die Buche über wichtige Trophie-, Wasser- und Wärmehaushaltsstufen hinweg im Gebiet die natürliche Hauptholzart darstellt und Tanne und Traubeneiche allgemein verbreitet sind, kommt es darauf an, auch auf geringfügige standortsbedingte Anteilverschiebungen dieser Holzarten sowie auf seltene Mischholzarten aufmerksam zu machen.

Die Untersuchungen an forstlich abgewandelten Beständen haben dabei gezeigt, daß auch geringfügige Verschiebungen, insbesondere des Nadelholzanteils, also auch des Anteils der Tanne im Buchengrundbestand, bereits leichte Störungen in der Bodenvegetation hervorrufen und sich somit der natürliche Mischholzanteil recht genau einschätzen läßt (s. Tab. 16, vgl. S. 55).

Tab. 16 Holzartenanteile in den natürlichen Waldgesellschaften des Untersuchungsgebietes

Waldgesellschaft	a	b	c	d	e	f	g	h	i
<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	4	4	4	3	3	1	+
<i>Abies alba</i>	1	1	1	2	2	2	2	1	+
<i>Quercus petraea</i>	2	2	2	2	1	+	+		
<i>Prunus avium</i>			1	+	+	+	+		
<i>Carpinus betulus</i>			+	1			1	+	
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	+	+	2	2	4	4
<i>Acer pseudoplatanus</i>				+	1	2	1	2	+
<i>Alnus glutinosa</i>						+	+	1	2
<i>Betula pendula</i>	+	+							
<i>Acer campestre</i>			+						
<i>Quercus robur</i>						+	1		

- + = sporadisch vorkommende Holzart (bis 5%)
 1 = gering beteiligte Mischholzart (5–10%)
 2 = stärker beteiligte Mischholzart (10–20%)
 3 = grundbestandsbildende Hauptholzart (40–60%)
 4 = vorherrschende Hauptholzart (70–85%)

Spalte

- a = Heidelbeer-Buchenwald
 b = Hainsimsen-Buchenwald
 c = Orchideen-Buchenwald
 d = Waldmeister-Buchenwald
 e = Farn-Buchenwald
 f = Geißbart-Ahorn-Buchenwald
 g = Bärlauch-Eschen-Buchenwald
 h = Ahorn-Eschenwälder
 i = Erlen-Eschenwälder

In der Zusammenstellung können allerdings nur die Durchschnittswerte der Holzartenanteile für die einzelnen Gesellschaften angegeben werden. Sie lassen erkennen, daß nicht jede Waldgesellschaft eine für sie eigentümliche Holzartenkombination besitzt. So bestehen im Gebiet z. B. zwischen dem Heidelbeer- und dem Hainsimsen-Buchenwald keine Bestockungsunterschiede. Bemerkenswert ist ferner die gegenläufige Anteilverschiebung bei Traubeneiche und Tanne. Sie gilt nicht nur für den großen Durchschnitt der Waldgesellschaften, sondern auch für feinere standörtliche Unterschiede innerhalb der Gesellschaften. So weisen die kühlfrischen Schatthang-Ausbildungen (meist mit Moosen bzw. Farnen) stets einen etwas höheren natürlichen Tannenanteil auf, während umgekehrt die sonnseitigen Lagen der Traubeneiche förderlich sind.

D. Waldgeschichte

In diesem Abschnitt ist es zunächst unser Ziel, das Bild der natürlichen Waldzusammensetzung, wie es sich aus pflanzensoziologischen Untersuchungen ergibt, mit Ergebnissen walddeschichtlicher Untersuchungen zu vergleichen. Gleichzeitig wollen wir verfolgen, wie menschliches Eingreifen den natürlichen Wald verändert hat, um damit die Ursachen für den Zustandswandel im Boden und in der Vegetation aufzudecken (siehe Abschnitt III D).

1. *Natürliche Bestockung nach pollenanalytischem Befund*

Pollenanalytische Studien liegen für das Mittelland wie auch für andere Teile der Schweiz so reichlich vor, daß die Hauptzüge der Vegetationsentwicklung seit der Würmvereisung als geklärt gelten können. Besonders wertvoll sind für uns die Untersuchungen LÜDIS (1935 und 1955) und ZOLLERS (1962) sowie diejenigen P. MÜLLERS (1961) für das Suhrental, also für die unmittelbare Umgebung des Untersuchungsgebietes. LÜDI (1955) bringt in seiner Arbeit über «Die Vegetationsentwicklung seit dem Rückzug der Gletscher in den mittleren Alpen und ihrem nördlichen Vorland» eine Zusammenstellung aller für unser Gebiet wichtigen Ergebnisse, die wir hier auszugsweise wiedergeben wollen.

Wie Tab. 17 zeigt, war im älteren und jüngeren Subatlantikum ein Wald mit Buche und Tanne vorherrschend, in dem auch Eiche und Fichte vertreten waren. Die Fichte ist nach LÜDI in den tieferen Lagen spät (von der Bronzezeit an) eingewandert und verdankt ihre heutige Massenausbreitung den Eingriffen des Menschen. LÜDI (1955) nimmt aber an, daß die Fichte «... auch ohne den Schutz durch den Menschen im Mittelland verbreitet sein würde, und daß ihre natürliche Ausbreitung seit dem Subboreal starke Fortschritte gemacht hat». Neuere Pollenanalysen ZOLLERS (1962) in Teilen des Mittellandes (etwa 20 km westlich des Untersuchungsgebietes in 450–500 m Seehöhe) sprechen jedoch

22 Tab. 17 Nacheiszeitliche Vegetationsentwicklung im Schweizerischen Alpenvorland nach Pollenanalysen (Auszug aus LÜDI 1955)

Chronologie (meist nach Firbas)	Präboreal Vorwärmzeit 8100-6800 v. Chr.	Boreal frühe Wärme- zeit 6800-5500 v. Chr.	älteres Atlantikum Wärmzeit 5500-3500 v. Chr.	jüngeres Atlantikum Wärmzeit 3500-2500 v. Chr.	Subboreal späte Wärmzeit 2500-800 v. Chr.	älteres Subatlantikum Nachwärmzeit 800 v. Chr.- 1000 n. Chr.	jüngeres Subatlantikum Nachwärmzeit seit ca. 1000 n. Chr.
		Mesolithikum	Altneo- lithikum		Spätneo- lithikum, Bronzezeit	Römerzeit, Mittelalter	Neuzeit
Vegetations- charakter	<i>Pinus</i> -Wälder gegen Ende oft vorüber- gehende <i>Betula</i> -Aus- breitung, dann Ausbreitung besonders von <i>Corylus</i>	Zeit der <i>Corylus</i> -Wälder (+ <i>Co- Pinus-Corylus, rylus</i>) Eichenmisch- wald- <i>Corylus</i> <i>Fagus und Abies</i>	Eichenmisch- wald (+ <i>Co- Pinus-Corylus, rylus</i>) Einwan- derung von <i>Fagus</i> und <i>Abies</i> mischwald abnehmend	Ausbreitung von <i>Abies</i> und <i>Fagus</i> , Eichen- mischwald abnehmend	<i>Fagus</i> - Dominanz, z.T. <i>Fagus</i> - <i>Abies</i> , in milden Lagen reichlich <i>Quercus</i> , Ein- wanderung von <i>Picea</i>	<i>Abies-Fagus (Picea)</i>	<i>Fagus-Abies-Picea</i> , Rodung, starke Bewirtschaftung, steigende Begünsti- gung von <i>Picea</i> , zeit- weise von <i>Quercus</i>
Klima- charakter	aufwärmend, trocken	warm, trocken	warm, feuchter werdend	warm, feucht	abnehmende Wärme, zeitweise trocken	kühl, feucht	kühl, feucht

dafür, daß nur menschliche Einflüsse die Ausbreitung der Fichte verursacht haben. Hier treten Fichtenpollen mit stärkerem Anteil erst vom Mittelalter ab auf. Von den anderen im Pollenbild vertretenen Baumarten interessieren besonders Hainbuche und Föhre. Beide haben nach den Pollenanalysen einen nur geringen Anteil an der natürlichen Bestockung.

Nach den Pollenanalysen dürfen wir demnach für die weitere Umgebung des Untersuchungsgebietes ein Mosaik mit Vorherrschaft von Tannen-Buchenwäldern und Eichen-Buchenwäldern (teilweise mit Hainbuche) auf wärmebegünstigten Standorten annehmen (siehe auch v. HORNSTEIN 1950). Wie die pflanzensoziologischen Untersuchungen zeigen (siehe Abschnitt zuvor), dürfte diese Aussage auch für das Untersuchungsgebiet zutreffen. Bei der Fichte bestätigen unsere pflanzensoziologischen Untersuchungen die Ergebnisse ZOLLERS: sie gehört nicht zur natürlichen Baumartenverbindung, sondern hat sich erst durch menschliche Einflüsse ausgebreitet. Die Pollenanalysen ZOLLERS sind jedoch nur auf die tiefer gelegenen Teile des Untersuchungsgebietes übertragbar, so daß für die höheren Teile das Fehlen der Fichte in der natürlichen Baumartenverbindung noch pollenanalytisch geprüft werden müßte. Die Kiefer erwies sich nach dem pflanzensoziologischen Befund nicht als natürliche Baumart. Wo Pollenanalysen für natürliche Vorkommen sprechen, muß man daher mit Standorten rechnen, die sich von denen des Untersuchungsgebietes unterscheiden.

2. Die Waldentwicklung unter dem Einfluß des Menschen

a. Die Waldentwicklung bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts

Nach LÜDI (1955) hat der Mensch in zunehmendem Maße schon im Neolithikum, das mit der späteren Eichenmischwaldzeit beginnt, Wald gerodet, und nach v. HORNSTEIN (1950) hatte im Mittelland die grundlegende Scheidung zwischen landwirtschaftlichem Anbau und Wald während der Römerzeit begonnen. Im 5. Jahrhundert n. Chr. besetzten die Alemannen die nördliche und östliche Schweiz und vergrößerten das Ackerland durch Neurodungen. In dieser Zeit entstanden Siedlungen und Urgemeinden mit der gemeinen Mark und Allmende. Auch die im 8. und 9. Jahrhundert gegründeten Klöster trieben die Rodung energisch voran. Ende des 13. Jahrhunderts, zur Zeit der Gründung der Eidgenossenschaft, war die Hauptrodung in der deutschen und französischen Schweiz im wesentlichen abgeschlossen. Die Verteilung von Siedlungsland und Wald glich schon fast dem heutigen Bild (v. HORNSTEIN 1950).

Seit 1330 stand das ganze Gebiet des heutigen Kantons Aargau unter der Herrschaft des Hauses Habsburg-Österreich (VODOZ 1951). Erst im Jahre 1415 eroberten die Eidgenossen unter Führung der Berner den größten Teil des Aargaues. Auch das Untersuchungsgebiet ist zu dieser Zeit bernischer Besitz

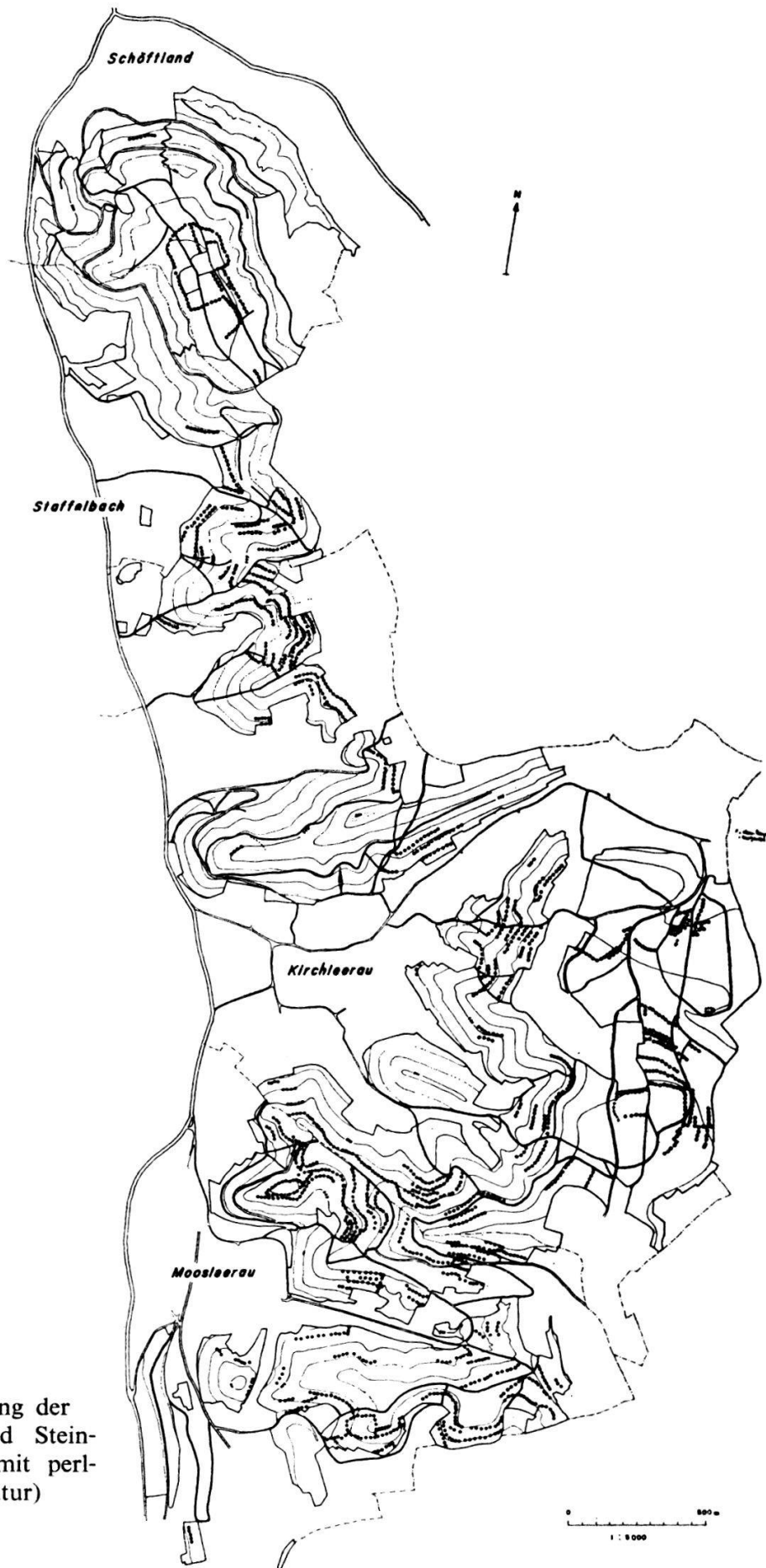


Abb. 3 Verbreitung der Ackerterrassen und Steinwälle (dargestellt mit perl-schnurartiger Signatur)

geworden, was auf den Wald nicht ohne Einfluß blieb. Angrenzende Teile des heutigen Aargaus waren Besitz Österreichs und der sogenannten Gemeinen Herrschaften und gingen bis zum Jahre 1803 völlig getrennte Wege.

Im Gegensatz zu den Österreichern und der Gemeinen Herrschaft stellte Bern schon frühzeitig Bestimmungen zum Schutze des Waldes auf, so das Holzmandat von 1592 (HUNZIKER 1949). Wie auch in anderen Landen konnte aber zu dieser Zeit von einer gelenkten Forstwirtschaft noch keine Rede sein; denn der Wald hing so eng mit der Landwirtschaft zusammen, daß er eigentlich in dieser aufging. Ferner fügten Naturkatastrophen, wirtschaftlicher Niedergang, Pest, Waldweide und – in den dichtbevölkerten Gebieten – schrankenloser Holzverbrauch dem Wald großen Schaden zu.

Der Wald mußte im 15. und 16. Jahrhundert erneut in stärkerem Maße dem Acker weichen. Zeugen dieser vermutlich länger andauernden Ackernutzung sind die zahlreichen Ackerterrassen, die man heute noch, zum Teil sehr deutlich sichtbar, in den Wäldern des Mittellandes antrifft. Im Untersuchungsgebiet wurden solche Ackerterrassen auf einer walddeschichtlichen Karte festgehalten (s. Abb. 3), um eine annähernde Vorstellung von dem Ausmaß dieser Waldrodungen zu bekommen. Es überraschte dabei, daß zum Teil recht steile Geländepartien beackert wurden.

Daß es sich um Ackerterrassen handelt, bestätigen die alten Wirtschaftsbücher der Gemeindewaldungen. So finden wir in dem Wirtschaftsplan von Kirchleerau, Revision 1942⁴, folgenden Hinweis: «Durch mündliche Überlieferungen und geschichtliche Quellen (die allerdings nicht angegeben wurden, d. Verf.) sind wir darüber orientiert, daß ein großer Teil der Bestockung dieser Hanglagen auf spontanem Wege durch «Verwaldung» ehemaliger Äcker in der Zeit der Pestepidemien (1349–1629) entstanden ist.» Ob gleichzeitig auf großen Flächen oder ob jedes Jahr nur ein bestimmter Teil beackert wurde, kann mit Sicherheit nicht gesagt werden. Die Größe der Terrassen läßt jedoch vermuten, daß die Nutzung länger gedauert hat als während des Waldfeldbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Einen wesentlichen Einfluß auf den Zustand der Wälder hatten die von den Bernern erlassenen Forstordnungen der Jahre 1725 und 1786 (HUNZIKER 1949). Sie schränkten nicht nur den Holzverbrauch ein, sondern hatten auch zum Ziel, die Holzerzeugung zu steigern. Aber noch fehlte es – trotz Gründung eines Staatenbundes im Jahre 1803 aus den bis dahin getrennten Teilen des Kantons Aargau – an einem für das ganze Kantonsgebiet gültigen Forstgesetz, das dem zum Teil arg verwüsteten Wald als Grundlage einer gelenkten Forstwirtschaft dienen konnte. Wenngleich zu Beginn des 19. Jahrhunderts Regulative für die einzelnen Gemeindewaldungen dank dem Wirken hervorragender Forstmänner, wie ZÄRINGER, ZSCHOKKE und GEHRET, erstmals aufgestellt wurden, so waren doch diese ersten Schritte waldbaulicher Arbeit noch wenig von Erfolg

⁴ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Kirchleerau.

gekrönt. Der Zustand der Waldungen war zum Teil sehr beklagenswert, wie wir es zum Beispiel in der Regulierung der Gemeindewaldungen von Schöffland aus dem Jahre 1822⁵ lesen können. Dort heißt es: «Was zuerst den Tannwald anbelangt, so ist derselbe in einem sehr üblen Zustande. Auf allen Seiten wurde er angegriffen, oft nach bloßer Willkühr derjenigen, die Holz beehrten und fällten, ohne von irgendjemanden beaufsichtigt zu sein. Nie wurde daran gedacht, die Holzhiebe so zu ordnen, daß natürliche Besamung und regelmäßiger Nachwuchs erfolgen konnte. Nicht unbedeutende Blößen entstanden. Nicht viel besser erging es den Laubholzbeständen. Unregelmäßig und nie nach einer vernünftigen Reihenfolge, sondern immer wie es die zunächst wohnenden Ortsbürger ertrotzten oder erbettelten, wurde der Wald allerorten angehauen, stellenweise ganz kahl abgeholzt. Die Schläge selbst wurden allzu schnell abgeholzt, meistens schon im 20. Jahr, also gerade vor dem Beginnen der besten Wachstumsperiode. Die Folge davon sind, daß auf Kosten der besten Holzarten, die nicht mehr zur Reife kommen können, die schlechten Aspen und Saalweiden überhand zu nehmen drohen.» Das waren alarmierende Nachrichten, und man sah ein, daß am Wiederaufbau der Wälder intensiv gearbeitet werden müsse. Im Jahre 1860 wurde endlich das so dringend nötige Forstgesetz erlassen und damit die Restauration der aargauischen Waldungen eingeleitet.

b. Die Waldentwicklung von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart

Die Waldbehandlung der fünfziger und sechziger Jahre ist gekennzeichnet durch das Flächenfachwerk mit Kahlschlag nach dem Vorwaldsystem von GEHRET und durch die landwirtschaftliche Zwischennutzung. Auf dieser Grundlage wurden auch die ersten Wirtschaftspläne für die Gemeindewaldungen des Untersuchungsgebietes ausgearbeitet.

Von standortskundlicher Seite interessiert besonders die Baumartenzusammensetzung am Ende der Mittelwaldwirtschaft. Die alten Wirtschaftsbücher ermöglichen einen recht guten Einblick. So heißt es in einer geschichtlichen Betrachtung im Wirtschaftsplan Kirchleerau aus dem Jahre 1931⁶: «Schon sehr lange vor der Aufstellung des ersten Wirtschaftsplanes (für Kirchleerau 1865, d. Verf.) sollen die Waldungen von Kirchleerau auf dem Rötler (das ausgedehnte Plateaugebiet östlich Kirchleerau, d. Verf.) mit Nadelholz (Hochwald), und im Bereich der Talhänge mit Laubholz (Mittel- und Niederwald) bestockt gewesen sein.» Beschreibungen typischer Mittelwaldbestockungen finden wir in dem Wirtschaftsplan Kirchleerau aus dem Jahre 1885⁶, in dem es einleitend heißt, daß seit Aufstellung des ersten Planes 1865 sich nur geringe Bestandsunterschiede ergeben haben. Zum Beispiel:

⁵ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Schöffland.

⁶ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Kirchleerau.

- «Forstort Gänserain: 20–25 j.⁷ gut bestockter Mittelwald
 Oberholz: Eichen
 Unterholz: Buchen-, Eichen-, Birken- und Aspenstockausschlag
- Forstort Nack: 30–35 j.⁷ Mittelwald
 Oberständer: Eichen, Föhren und Rottannen
 Unterholz: Buchen, Eichen, Birken und Aspen»

Im Wirtschaftsplan Schöffland aus dem Jahre 1885⁸ finden wir folgende Beschreibung: «Die Rothtanne findet sich hauptsächlich in den künstlich verjüngten Aufwüchsen vor, wo sie bei Anlaß der Umwandlung vom Mittel zum Hochwald angepflanzt wurde. Die Buche hat indessen ohnstreitig die größte Verbreitung und findet sich in Mehrzahl im Ausschlagwald.» Über das Vorkommen der Föhre finden wir im Wirtschaftsplan Kirchleerau⁹ folgenden Hinweis: «Die Föhre scheint heute (1931) in ähnlicher Vertretung wie 1865 vorhanden zu sein: einzeln, dem Fichtenhochwald beigemischt, oder als Oberholz in den ehemaligen Mittelwäldern eingewachsen.» Die Buche war auch hier nach den Angaben zum Teil rein, zum Teil mit Tanne oder Eiche gemischt – je nach der Lage – die Hauptbaumart. Von der Eiche heißt es: «Sie ist der Buche im ganzen früheren Mittelwaldgebiet vereinzelt beigemischt. Als Oberholz hat sie sich im Mittelwald gut halten können.» Auch aus der ersten Hauptrevision des Wirtschaftsplanes Moosleerau vom Jahre 1890¹⁰ können wir ähnliches entnehmen: «Die Hauptholzart ist Buche. Horstweise sind der Buche noch Roth- und Weißtanne beigemischt. Erwähnenswert sind noch die Verbesserungen in der Bestockung in den Niederwaldschlägen durch Einpflanzen von Buchen, Lärchen und Föhren zum Ersatze der alten abgängigen Wurzelstöcke.» Die Bestandsbeschreibungen der Mittelwälder nennen auch hier Buchen-, Eichen-, Birken- und Aspenstockausschlag. Charakteristisch für die damaligen Wälder des Mittellandes ist schließlich noch die Bestandsbeschreibung aus den Stadtwäldern von Zofingen, von denen E. LANDOLT (VODOZ 1951) 1855 schreibt: «... die ursprünglich herrschende und auch jetzt noch am stärksten verbreitete Holzart ist die Tanne. Neben ihr kamen von jeher vor die Buche und die Eiche, teils reine Bestände bildend, teils unter sich und teils mit der Tanne gemischt. Die Fichte war ursprünglich schwach vertreten, wurde aber in neuerer Zeit durch die künstliche Aufforstung der Schläge sehr vermehrt.»

Vergleichen wir diese Angaben über die Baumartenzusammensetzung zu Beginn der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit den pollenanalytischen Ergebnissen in der Nachwärmezeit und mit dem Ergebnis der pflanzensozio-

⁷ Altersangaben beziehen sich vermutlich – nach dem Alter der heutigen Eichen zu schließen – auf den Oberstand.

⁸ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Schöffland.

⁹ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Kirchleerau.

¹⁰ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Moosleerau.

logischen Untersuchung (siehe Tab. 16), so dürfen wir folgendes feststellen: Buche und Tanne haben ihre herrschende Stellung beibehalten, aber auch der HORNSTEIN'sche Buchen-Eichenwald ist auf großer Fläche noch vertreten. Unterschiede ergeben sich indessen in der starken Ausbreitung der Fichte, die nicht nur in den Tannen-Fichtenbeständen mit Beimischung von Buche und Eiche in den Plateaulagen, sondern auch schon im Hanggebiet einen erheblichen Anteil erobert hat. Ebenso dürfte sich die Föhre – wenn auch nicht in gleichem Maße wie die Fichte – ausgebreitet haben.

Als nichtheimische Baumarten des Untersuchungsgebietes treten Lärche und Weymouthskiefer auf. Die Lärche wurde in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erstmalig im Aargau angebaut (HUNZIKER 1949). Inwieweit sich Verschiebungen im Anteil der Nebenbaumarten Birke, Aspe, Weide, Vogelkirsche, Esche, Ahorn, Erle und Hainbuche ergeben haben, können wir nicht beurteilen, weil Angaben darüber fehlen.

Die in den Wirtschaftsbüchern der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts aufgestellten Pläne zur Überführung der Mittelwälder in Hochwald wurden im Prinzip bis um die Jahrhundertwende beibehalten, ständig mit der Tendenz, den allgemeinen Zustand des Waldes zu heben, seine Fläche und seinen Vorrat zu vergrößern. In dieser Zeit wurden nach dem Wirtschaftsplan Kirchleerau, Revision 1942¹¹ und der Regulierung der Gemeindewaldungen Schöftland von 1822¹² die letzten bis dahin landwirtschaftlich genutzten Flächen, z. B. der Kirchleerauer Frauenacker und Teile des Forstortes Ebni im Gemeindewald Schöftland, mit Nadelholz aufgeforstet.

Eine grundsätzlich neue, den veränderten waldbaulichen Forderungen angepaßte Bewirtschaftung setzte Anfang dieses Jahrhunderts ein. Dabei wurden die Kahlschläge verboten und die Bestände nach dem Prinzip der natürlichen Verjüngung bei gleichzeitiger Lichtstellung und allmählichem Abtrieb des Altbestandes erzogen. Schließlich ist wenige Jahre später (Wirtschaftsplan Kirchleerau, Revision 1931¹³) das Femelschlagverfahren befürwortet worden, und die Vorteile der neuen, verfeinerten waldbaulichen Behandlung der Bestände gegenüber dem früheren Kahlschlagbetrieb unterliegen heute keinem Zweifel.

Welche Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung haben sich durch diese kahlschlagslose Wirtschaft in den vergangenen 100 Jahren ergeben? Zunächst hat der Tannenanteil, besonders in den Plateaulagen, zugenommen. Aber auch die Fichte hat, vor allem in den Wäldern der Gemeinden Schöftland, Staffelbach und Kirchleerau, weite Flächen erobert. Ertragsarme Mittelwaldbestände wurden, besonders in den Gemeindewaldungen Schöftlands, durch Anbau von Fichte umgewandelt. Ebenso wurde den Beständen des Eichen-Buchenwaldes weiterhin – wie schon zu Beginn der Umwandlung – zur Ertragssteigerung Fichte, Föhre und Lärche beigemischt. Dieser Zunahme des Nadel-

¹¹ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Kirchleerau.

¹² Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Schöftland.

¹³ Aufbewahrt im Archiv der Gemeinde Kirchleerau.

holzanteils, der gegenwärtig in den Kirchleerauer und Schöfflander Waldungen etwa 70% beträgt, steht eine Abnahme des Laubholzanteiles gegenüber, wobei die Eiche wohl den größten Flächenverlust seit der Überführung in Hochwälder erlitt. In gleicher Weise hat sich der Anteil der Laubbaumarten Aspe, Birke, Weide und Hainbuche im Verlauf der Durchforstungen stark verringert. Dagegen scheint der Anteil von Esche, Ahorn und Vogelkirsche nicht wesentlich verändert worden zu sein. Von den wenigen fremdländischen Baumarten, die im Laufe der vergangenen 100 Jahre in den Wäldern des Untersuchungsgebietes angebaut worden sind, seien noch Douglasie, Schwarzkiefer, der Nußbaum und die Roteiche genannt.

Das Waldbild hat sich demnach in den vergangenen Jahrzehnten nicht nur im Aufbau, sondern auch in der Baumartenzusammensetzung geändert. Aus den ertragsarmen Wäldern des vergangenen Jahrhunderts ist ein leistungsstarker Wirtschaftswald erwachsen, der in seinem meist ungleichaltrigen und gemischten Aufbau ein nachahmenswertes Vorbild ist.

3. Zusammenfassung der Waldgeschichte

Nach pollenanalytischen Untersuchungen haben im Schweizerischen Mittelland und wahrscheinlich auch im Untersuchungsgebiet vor Beginn stärkerer menschlicher Eingriffe Tannen-Buchenwälder und Eichen-Buchenwälder vorgeherrscht.

Die Hauptrodungen waren bis zum 13. Jahrhundert im wesentlichen abgeschlossen; die Verteilung von Siedlungsland und Wald unterschied sich nur wenig von der heutigen Wald-Feldverteilung. Eine zweite Rodungsperiode im 15. und 16. Jahrhundert hatte auf die Verteilung von Wald und Feld keinen nachhaltigen Einfluß, da der gerodnete Wald auf spontanem Wege durch «Verwaldung» seinen einstigen Besitz wieder zurückeroberte.

Seit Überführung der Mittelwälder in Hochwald in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts ist der Anteil der Tanne und Fichte erheblich angewachsen. Ferner wurden Lärche und Föhre angebaut. Dieser Zunahme an Nadelholz steht ein Flächenverlust von Buche und Eiche gegenüber, die heute zusammen nur noch ein Drittel der Fläche des Untersuchungsgebietes einnehmen.