Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland

Band: 32 (1984)

Artikel: Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet Chilpen bei Diegten (Baselland)

Autor: Vogt, Walter

Kapitel: 5: Naturnahe Waldgesellschaften

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676515

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.07.2025

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

5 Naturnahe Waldgesellschaften

5.1 Carici-Fagetum

5.1.1 Standort und Vorkommen

Das Carici-Fagetum finden wir im Jura in einer Höhenlage zwischen 400 m und 800 m. Es bevorzugt mässig geneigte, meist nach Süden orientierte Hänge. Ost- und Westhänge mit Zwischenexpositionen gegen Süden sind bei guter Wasserdurchlässigkeit des Bodens nicht ausgeschlossen. Der Boden ist meist flachgründig und neigt infolge lockerer Beschaffenheit und guter Drainage zu Trockenheit. Das Carici-Fagetum gehört infolgedessen, edaphisch wie klimatisch, zum trockenen Flügel des Fagion silvaticae (Moor, 1952, 1962, 1972).

5.1.2 Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Chilpen beschränkt sich der aktuelle Standort des Carici-Fagetum auf die relativ steilen Hänge längs der Verwerfungen. Infolge von Schleppung dürfte der Untergrund zumindest teilweise aus Hauptrogenstein bestehen. Hauptsächlich beteiligt an der Bodenbildung sind jedoch Effingermergel und miocaene Juranagelfluh. Durch die Mischung dieser drei Komponenten ist trotz der relativ grossen Wasserkapazität der Effingermergel der Boden nicht zu feucht, trocknet aber andrerseits bei Bedeckung durch Pflanzen relativ wenig aus. Mullhumus, gute Krümelstruktur und ein relativ rascher Abbau der Laubstreu kennzeichnen die obersten Horizonte. Die ph-Werte liegen im Bereich des Neutralpunktes. Nach der bisher üblichen Nomenklatur der jurassischen Böden nach Bach (1950) handelt es sich um eine schwach verbraunte, mullartige Mergelrendzina.

5.1.3 Floristische Zusammensetzung

Die Aufnahmen (Tabelle 1) demonstrieren die Zugehörigkeit der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Buchenwälder zum Carici-Fagetum. Die Buche dominiert eindeutig. Beigemischt mit grösserer Stetigkeit sind *Quercus petraea, Abies alba, Sorbus aria, Carpinus betulus* und *Sorbus torminalis.* Dazu gesellen sich vereinzelt *Picea abies, Pinus silvestris, Prunus avium, Acer campestre* und *Juglans regia.*

Recht arten- und individuenreich ist die Strauchschicht. Bei einer mittleren Deckung von etwas über 10% schwanken die Deckungswerte zwischen 5% und 20%. Häufigste Straucharten sind:

Tab. 1

Carici-Fagetum

Nr. der Aufnahme		105	130	118	132	116	113	135	8	134	104	102
Exposition		WNW		SW			W	W	WSW	W	W	WNW
Neigung	(°)	10		35			5	15	25	15	30	10
Mittlere Höhe der Bäume	(m)	20	18	18	20	15	25	18	28	18		
Deckung Baumschicht	(%)	80	90	90	90	90	90	90	75	90	90	90
Anzahl Arten												
Deckung Strauchschicht	(%)	20	5	16	5	10	5	10	20	10	10	3
Anzahl Arten												
Deckung Krautschicht	(%)	40	60	50	15	10	10	5	30	1	25	25
Deckung Moosschicht	(%)											
Aufnahmefläche	(m^2)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Baumarten

Fagus silvatica	Baum	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4
	Strauch	+	+	-		-	+	+	1	1	+	-
	Sämling	-	+	-	+	+	+	+				-
Quercus petraea	Baum	1	2	1		-		1	2		1	
	Strauch											
	Sämling	-	-	-					-			
Sorbus aria	Baum	+	1		+							
	Strauch	-	-	-	-	-		-				
	Sämling		-	-			-	-		-		
Abies alba	Baum			+		-	1	+		1		
	Strauch			+			-	1		+		
	Sämling			-				-				
Carpinus betulus	Baum				-		-		2	+	2	
	Strauch										-	
	Sämling		-	-	-		-					
Sorbus torminalis	Baum	-					-	+	1			
	Strauch				-					-		
	Sämling						-					
Acer campestre	Baum				+	-						
	Strauch					-	-		-		-	
	Sämling		-	-	-	-	-	-	+			
Picea abies	Baum	-							-			
	Strauch	-	-						+			
	Sämling				-						-	-
Prunus avium	Baum					+	-			1		
	Strauch					-				-		
	Sämling	-	+		-	-	-	-	-			-
Pinus silvestris	Baum	1					-					2
	Strauch											
	Sämling											

Nr. der Aufnahme		105	130	118	132	116	113	135	8	134	104	102
Exposition		WNW		SW			W	W	WSW	W	W	WNW
Neigung	(°)	10		35			5	15	25	15	30	10
Mittlere Höhe der Bäume	(m)	20	18	18	20	15	25	18	28	18		
Deckung Baumschicht	(%)	80	90	90	90	90	90	90	75	90	90	90
Anzahl Arten												
Deckung Strauchschicht	(%)	20	5	16	5	10	5	10	20	10	10	3
Anzahl Arten												
Deckung Krautschicht	(%)	40	60	50	15	10	10	5	30	1	25	25
Deckung Moosschicht	(%)											
Aufnahmefläche	(m^2)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Ulmus scabra	Baum		+									
	Strauch		-							+		
	Sämling								-			
Fraxinus excelsior	Baum											
	Strauch	-							-			
	Sämling	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Acer pseudoplatanus	Baum											
	Strauch										-	
	Sämling		1	-	-	-	-	-	-	-		-
Juglans regia	Strauch	-										
	Sämling											
Hedera helix	Baumschicht	-										
Sträucher												
Lonicera xylosteum		2	1	1	1	1	+	1	1	+	1	
Ligustrum vulgare		+	+	+	-	+	-	+	1	-	-	-
Rosa arvensis		+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	
Hedera helix			1	1	+	+	+	+	-	+	-	-
Crataegus oxyacantha			+	+	+		+	-	-	-	+	-
Corylus avellana		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
Viburnum opulus		+	-		-	+	-	-	+	-		-
Viburnum lantana			-	-	-	+	-	-	+			
Cornus sanguinea		-	-	-		-	-	-				
Rubus spec.					-	+	-	-	-			
Crataegus monogyna		-	-	-	-	+			-			
Coronilla emerus		+	+	+								
Berberis vulgaris		-		-		-						
Rhamnus cathartica		-	-								-	
Prunus spinosa		-					+		-			

Nr. der Aufnahme		105	130	118	132	116	113	135	8	134	104	102
Exposition		WNW		SW			W	W	WSW	W	W	WNW
Neigung	(°)	10		35			5	15	25	15	30	10
Mittlere Höhe der Bäume	(m)	20	18	18	20	15	25	18	28	18		
Deckung Baumschicht	(%)	80	90	90	90	90	90	90	75	90	90	90
Anzahl Arten									–			
Deckung Strauchschicht	(%)	20	5	16	5	10	5	10	20	10	10	3
Anzahl Arten												
Deckung Krautschicht	(%)	40	60	50	15	10	10	5	30	1	25	25
Deckung Moosschicht	(%)											
Aufnahmefläche	(m^2)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Evonymus europaeus										-		-
Daphne mezereum							-					
Juniperus communis					-							
Rubus saxatilis		+										
Kräuter												
Assoziations-Charakterart												
Cephalanthera damasonium		-		-	-	-		-		-	+	+
Verbands-Charakterarten												
Mercurialis perennis		2	2	2	1	1	+	+	+	+	2	-
Neottia midus-avis		-	-	-	-	-			-			-
Prenanthes purpurea						-						-
Epipactis helleborine				-						-		-
Ordnungs-Charakterarten												
Asarum europaeum		1	1	1	1	1	+	+	1	+	1	
Viola silvestris		-	+		+	+	+	+	+	+	-	
Carex silvatica		-		-	+	+	-	-	-	-	-	
Euphorbia amygdaloides		-	+		-	+	-	-	+		-	
Asperula odorata			1		1	1	1	+	+	-	+	
Sanicula europaea		-	-	-	-	+		-	-		-	
Paris quadrifolia			-		-	-	-	-	-	-	-	
Bromus benekeni		+	+		-			-	-		-	-
Phyteuma spicatum			-	-			-	-	-		-	
Polygonatum multiflorum		-			+		+	-				-
Ranunculus auricomus				-				-	-			
Lamium galeobdolon			+						+			

Nr. der Aufnahme		105	130	118	132	116	113	135	8	134	104	102
Exposition		WNW		SW			W	W	WSW	W	W	WNW
Neigung	(°)	10		35			5	15	25	15	30	10
Mittlere Höhe der Bäume	(m)	20	18	18	20	15	25	18	28	18		
Deckung Baumschicht	(%)	80	90	90	90	90	90	90	75	90	90	90
Anzahl Arten												
Deckung Strauchschicht	(%)	20	5	16	5	10	5	10	20	10	10	3
Anzahl Arten												
Deckung Krautschicht	(%)	40	60	50	15	10	10	5	30	1	25	25
Deckung Moosschicht	(%)											
Aufnahmefläche	(m^2)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Dryopteris filix-mas							-					
Pulmonaria obscura						-						
Klassen-Charakterarten												
Melittis melissophyllum		1	+	+	+	+	+	+	-		+	
Brachypodium silvaticum		-		+		-	-	-	+	-	-	-
Melica nutans			+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Carex digitata			+	+	+	-	-	+	-	-	-	
Ranunculus nemorosus				-		-					-	
Convallaria majalis		+					+					
Polygonatum officinale											-	
Helleborus foetidus			-									
Begleiter												
Carex flacca		+	+	-		-	-		+			1
Carex montana		1		1	+		-	-	1		1	2
Fragaria vesca		+	+	+		+	+	+	-		-	
Vicia sepium		-			-	+		-	-		-	
Carex alba			-	1	+			-				
Luzula pilosa			-	-	-		-	-		-	-	
Knautia silvatica		-	-		-	-	-					
Hieracium murorum				-		-			-		-	
Campanula trachelium				-	-			-			-	
Solidago virgaurea			-	-				-			-	
Geum urbanum			-					-				
Festuca gigantea						+		-				
Pteridium aquilinum								-		-		

Nr. der Aufnahme		105	130	118	132	116	113	135	8	134	104	102
Exposition		WNW		SW			W	W	WSW	W	W	WNW
Neigung	(°)	10		35			5	15	25	15	30	10
Mittlere Höhe der Bäume	(m)	20	18	18	20	15	25	18	28	18		
Deckung Baumschicht	(%)	80	90	90	90	90	90	90	75	90	90	90
Anzahl Arten												
Deckung Strauchschicht	(%)	20	5	16	5	10	5	10	20	10	10	3
Anzahl Arten												
Deckung Krautschicht	(%)	40	60	50	15	10	10	5	30	1	25	25
Deckung Moosschicht	(%)											
Aufnahmefläche	(m^2)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Aquilegia vulgaris		-										
Angelica silvestris		-										-
Cicerbita muralis		-										
Pimpinella major				-								
Poa nemoralis											-	-
Platanthera spec.											-	
Cynanchum vincetoxicum				-								
Athurium filix-femina							-					

Tab. 1: Carici-Fagetum

Lonicera xylosteum, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana, Rosa arvensis, Crataegus monogyna und *oxyacantha, Corylus avellana* und *Hedera helix.* Etwas weniger häufig, mit einer Stetigkeit zwischen 30% und 80%, treten auf:

Viburnum opulus, Cornus sanguinea, Rubus spec., Berberis vulgaris, Coronilla emerus, Rhamnus cathartica und *Prunus spinosa.*

Rubus saxatilis, Daphne mezereum und *Juniperus communis* sind eher selten.

Von den von MOOR (1972) erwähnten Charakterarten fehlt *Cephalanthera rubra* in unseren 12 Aufnahmen vollständig. Sie kommt dagegen im Untersuchungsgebiet im Tetragonolobo-Molinietum litoralis in den Stadien 3 und 4 vor. Recht häufig ist sie auch im Aargauer Jura in der gleichen Assoziation anzutreffen. Auch dort befindet sich ihr optimaler Standort in den Stadien 3 und 4. Mehrmals beobachtete ich sie auch im Pinus silvestris-Molinia-litoralis-Stadium (Stadium 5). Folgende wichtigste Standorte seien erwähnt: Hessenberg, Nettenberg, beide N Effingen; Chästel, NE Effingen; Uf der Höhi, NE Densbüren; Wettacher und Wolftel, NW Elfingen; Ampferen, W Mönthal; Acheberg, N Küttigen. Überdies ist *Cephalanthera rubra* doch eher am Saum und im Mantelgebüsch verschiedener wärmeliebender Busch- und Trockenwaldgesellschaften anzutreffen. So zum Beispiel im Bereich des Coronillo-Quercetum und des Pino-Cytisetum nigricantis. Meistens sind es Standorte mit starkem menschlichem Einfluss. Oder dann finden wir sie direkt in anthropogen bedingten Kontaktgesellschaften thermophiler Wälder, wie zum Beispiel im Thesio bavari-Mesobrometum (ZOLLER, 1954b) oder, als eindrückliches Beispiel eines optimalen Standortes, am Rande eines Teucrio-Mesobrometum W von Asp (Fricktal, Aargau). Ähnlich wie *Cephalanthera rubra* verhält sich *Cephalanthera longifolia.* Auch ihr scheint der Lichtgenuss im Carici-Fagetum des Untersuchungsgebietes nicht zu genügen. Ihr bevorzugter Standort sind dort die Stadien 4 und 5. Sie ist demnach etwas weniger lichtbedürftig als *Cephalanthera rubra.* Damit bleibt als Assoziations-Charakterart des Carici-Fagetum einzig *Cephalanthera damasonium.* Daneben ist von den Orchideen *Neottia nidus-avis* als Verbands-Charakterart reichlich vertreten. Obwohl in unseren Aufnahmen nur eine Assoziations-Charakterart auftritt, so ist doch mit dem Reichtum an *Carices* und Gräsern eine weitere strukturell wichtige Eigenart des Carici-Fagetum gegeben. Dabei weisen *Carex silvatica, C. flacca, C. montana* und *C. digitata* auf die relativ frischen Bodenverhältnisse hin. *Carex alba,* vorzugsweise auf flachgründiger, trockener Unterlage gedeihend, ist deshalb weniger häufig vertreten. Differentialarten gegenüber dem Fagetum typicum sind zusammen mit den hochsteten *Carices: Melittis melissophyllum, Brachypodium silvaticum, Convallaria majalis* und *Coronilla emerus.*

Von den 14 Differentialarten-Gruppen, die MOOR (1972) herausgearbeitet hat, ist im vorliegenden Aufnahmematerial keine feststellbar. Die Bestände

im Untersuchungsgebiet lassen sich deshalb am ehesten der Subassoziation «typicum» zuordnen.

5.1.4 Sukzession

Das Carici-Fagetum ist Klimax-Gesellschaft in der unteren Montanstufe bei mässig lufttrockenem Lokalklima und auf kalkhaltiger Unterlage.

Heute ist es im Untersuchungsgebiet weitgehend ersetzt durch das Tetragonolobo-Molinietum litoralis, durch das Molinio-Pinetum sowie durch Kulturgesellschaften. Nicht auszuschliessen ist, dass an wasserzügigen Stellen, besonders am Rande der Verwerfung, das Carici remotae-Fraxinetum sich einstellen würde. Einen Hinweis darauf gibt das Vorkommen verschiedenster hygromorpher und nitrophiler Stauden und feuchtigkeitsliebender Moose. So treten an diesen Stellen in den letzten Sukzessionsstadien bereits folgende Arten auf: *Melandrium diurnum, Impatiens noli-tangere, Geranium robertianum, Aegopodium podagraria, Carex pendula.*

Feuchtigkeitszeiger unter den Moosen sind die folgenden Arten: *Mnium rostratum, M. cuspidatum* und *M. undulatum.*

Meist dominiert jedoch in der sehr unterschiedlich deckenden Moosschicht *Rhytidiadelphus triquetrus.*

5.2 Circaeo-Abietetum ass. nov.

5.2.1 Standort und Vorkommen

Das Circaeo-Abietetum (Tabelle 30) findet sich u. a. im Basler und Aargauer Tafeljura an vorzugsweise nördlich exponierten Abhängen, seltener in ebener Plateau-Lage. Im allgemeinen wechselt die Exposition von Ost über Nord bis West. Die Höhenverbreitung liegt im collin-submontanen Übergangsbereich zwischen 450 m und 600 m ü. M. und reicht ausnahmsweise bis 650 m. Die meist schattige Exposition bedingt ein luftfeuchtes Lokalklima. Im Tafeljura liegen die jährlichen Niederschlagsmengen bei einer Höhenlage um 550 m ü. M. zwischen ungefähr 100 und 110 cm (Stat. Jb. BL, 1975).

Das Circaeo-Abietetum stockt auf mergeligen Böden, vorzugsweise auf den Effingerschichten des Argovien. Dem Ausgangsgestein entsprechend ist der Tongehalt der Bodenprofile im allgemeinen gross. Der Boden weist einen starken Reifungsgrad, stabile Krümelstruktur und eine hohe Wasserkapazität auf und neigt stellenweise zur Staunässe. Pseudovergleyung ist vor allem in mehr oder weniger ebener Lage festzustellen. Bedingt durch die Hanglage reicht der Grundwasserstand nicht, wie im Aceri-Fraxinetum, zeitweise bis in den Wurzelraum. Der pH-Wert des obersten A-Horizontes schwankt im neutralen Bereich zwischen 6,5 und 7,5.

Im Sinne der Typologie der Böden der jurassischen Fagion-Gesellschaften von BACH (1950) bezeichnen wir den Boden als verbraunte Rendzina (Mergelrendzina). Einerseits wird die Differenzierung in Humuskarbonatböden und Rendzinen den jurassischen Böden gerechter, zum andern stimmen die Bezeichnungen für die Bodentypen bei LAATSCH (1957), KUBIENA (1953), MÜCKENHAUSEN (1950) und SCHEFFER und SCHACHTSCHABEL (1956), nicht überein.

5.2.2 Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Aufnahmen für das Circaeo-Abietetum stammen von folgenden Orten: Grossholz NW Wenslingen, Tannmatt E Ziefen, Chienberg N Sissacherflue, Ischlag N Hemmiken, Wettacher-March NW Elfingen, Nordhang SE Ittenthal, Limperg NE Rothenfluh, Chilpen-Rintel NE Diegten, Hohe Schleife und Brennenberg NE Kiffis, Tannenboden W Lampenberg, Zunzgerhard W Zunzgen, Marchwald NE Elfingen.

Durch verschiedene forstwirtschaftliche Massnahmen wurden die Weisstannenwälder der collin-submontanen Stufe stark reduziert. So vor allem durch Kahlschläge und Bepflanzung mit andern Holzarten, öfters bedingt durch verbreitete Schäden des Tannenborkenkäfers während und nach Trockenjahren. Von einem ausgedehnten waldbildenden Bestand der Weisstanne berichtet u. a. BALSIGER (1898).

5.2.3 Floristische Zusammensetzung und soziologische Systematik

Tannen- oder Tannen-Buchenwälder wurden bis heute von verschiedenen Autoren beschrieben, so u. a. von MOOR (1952), OBERDORFER (1957) und FREHNER (1963). Entsprechend den nährstoffreichen, neutralen Bodenverhältnissen zeichnet sich das Circaeo-Abietetum gegenüber den anderen submontanen Weisstannenwäldern (Querco-Abietetum, FREHNER [1963], Carici-Abietetum, OBERDORFER, [1957]) durch folgende Artengruppen aus:

1. «Fraxino-Carpinion»-Arten

Circaea lutetiana
Stachys silvatica
Primula elatior
Mnium undulatum
Fraxinus excelsior
Acer pseudoplatanus
Glechoma hederacea

2. «Eu-Fagion»-Arten

Mercurialis perennis
Asperula odorata
Asarum europaeum
Euphorbia amygdaloides

Durch Carex silvatica, Viola silvestris und *Lamium galeobdolon,* die auch im Carici-Abietetum gedeihen, dagegen im Querco-Abietetum fehlen, steht der schwäbische Tiefland-Tannenwald den submontanen Tannenwäldern des nördlichen Schweizer Juras, wo diese Arten ebenfalls häufig auftreten, etwas näher. Besonders auf den sauren Böden des Querco-Abietetum im Schweizerischen Mittelland finden sich zahlreiche azidophile Humusbewohner: *Sphagnum* div. spec., *Bazzania trilobata, Blechnum spicant, Calluna vulgaris, Polypodium vulgare, Lycopodium «vulgare»* (sic FREHNER, 1963) usw. Innerhalb dieser Gruppe kommen die folgenden Arten auch im schwäbischen Tieflagen-Tannenwald vor:

Polytrichum attenuatum, Majanthemum bifolium, Vaccinium myrtillus, Melampyrum pratense, Galium rotundifolium usw. Gegenüber den montan-hochmontanen Tannenwäldern (Equiseto-Abietetum, Abieto-Fagetum festucetosum und Abieto-Fagetum elymetosum, MOOR, 1952) ist der Hexenkraut-Tannenwald vor allem durch das Vorkommen zahlreicher Fraxino-Carpinion- bzw. Carpinion- oder Alno-Padion-Arten gekennzeichnet (vgl. oben Gruppe 1). Umgekehrt gedeihen in den montan-hochmontanen tannenreichen Assoziationen die folgenden reziproken Differential-Arten der Bergwälder:

Centaurea montana	*Adenostyles glabra*
Sorbus aucuparia	*Heracleum sphondylium* ssp. *juranum*
Geranium silvaticum	*Lonicera nigra*
Adenostyles alliariae	*Aconitum lycoctonum*

Durch die mengenmässig stark hervortretenden Fagion-Arten *Abies alba, Fagus silvatica, Mercurialis perennis, Asperula odorata, Asarum europaeum, Euphorbia amygdaloides, Carex silvatica, Viola silvestris, Lamium galeobdolon, Phyteuma spicatum, Pulmonaria officinalis, Geum urbanum* u. a. ist das Circaeo-Abietetum leicht von den Gesellschaften des Fraxino-Carpinion bzw. Carpinion oder Alno-Padion zu unterscheiden. Demgegenüber sind die Angaben in HEINIS (1959) über die Krautschicht des «Tannenwaldes» zu dürftig, um eine Zuteilung zum Querco-Carpinetum asaretosum zu rechtfertigen.

So fehlen im Circaeo-Abietetum auch viele Charakterarten des Carici-remotae-Fraxinetum und Aceri-Fraxinetum, wie *Carex remota, Carex pendula, Leucojum vernum, Corydalis cava* usw. Andererseits ist die Sonderstellung des Circaeo-Abietetum innerhalb des Eu-Fagion-Verbandes durch eine grössere Zahl von Differentialarten aus dem feuchteren Flügel des Fraxino-Carpinion gekennzeichnet. Unter diesen sind besonders *Circaea lutetiana, Stachys silvatica, Glechoma hederacea, Impatiens noli-tangere, Primula elatior* und *Mnium undulatum* hervorzuheben. Auf die feuchteren Verhältnisse weist auch *Mnium punctatum* hin. Überdies ist die Assoziation gegenüber dem Carici-Fagetum auch durch das relativ starke Auftreten von Farnen gekennzeichnet.

5.2.4 Sukzession und Entstehung

Beim Circaeo-Abietetum handelt es sich um eine klimaxnahe Assoziation innerhalb der Fagetalia. Die Spontaneität der Gesellschaft ist trotz der geringen Meereshöhe durch verschiedene Indizien sehr wahrscheinlich.

- Pollenanalytischer Nachweis:

Pollenanalytische Untersuchungen von ZOLLER (1962) in den azidophilen Tannenwäldern des Aargauischen Mittellandes beweisen die Indigenität von Weisstannenwäldern auch in der collin-submontanen Stufe. Sie zeigen, dass im Subboreal Weisstanne und Buche dominieren und bis zur römischen Zeit *Abies* auf Kosten von *Fagus* sogar an Bedeutung gewinnt und mehr und mehr zur absoluten Vorherrschaft gelangt. Erst nach wahrnehmbaren Kultureinflüssen treten Eichen und Hagebuchen sowie weitere Vertreter des Eichenmischwaldes häufiger auf.

- Ökologische Indizien

Auf den von der Weisstanne natürlicherweise besiedelten Böden, die durch hohen Tonanteil und geringes Porenvolumen zu Staunässe neigen, sind die Bedingungen für ein optimales Gedeihen der Tanne gegeben.

Einerseits schliessen diese Böden die Buche aus, deren sonst starke Konkurrenzkraft durch die Neigung zu Staunässe reduziert wird. Ferner vermögen die Buchen-Früchte wegen zu geringer Sauerstoffversorgung offensichtlich nicht oder nur in geringem Masse zu keimen (vgl. ELLENBERG, 1963).

Andrerseits wird auch die Esche zurückgedrängt. Bei fehlendem Grundwassereinfluss ist ihr die Tanne als Schattholzart im Konkurrenzkampf deutlich überlegen.

Die klimaxnahe Situation des Circaeo-Abietetum wird weiterhin gut dokumentiert durch die Krautschicht mit einer numerisch hohen Artengarnitur typischer Waldpflanzen.

- Natürliche Verjüngung der Weisstanne

Der arten- und mengenmässig sehr geringe Anteil der Sträucher im Bestandesbild ist charakteristisch für das Circaeo-Abietetum und stimmt mit dem Eu-Fagion überein. Dagegen ist in fast allen untersuchten Beständen der Jungwuchs von *Abies alba* in der Strauchschicht gut vertreten und dominiert oft. Ebenso regelmässig und häufig finden sich Keimlinge und junge Pflanzen in der Krautschicht.

Diese regelmässig natürliche Verjüngung entspricht den lokalen klimatologischen und edaphischen Bedingungen der Standorte der Weisstannen-Wälder in den tieferen Lagen. Vergleiche mit dem niederschlagsärmeren Schaffhauser Randen zeigen, dass dort, selbst in höheren Lagen bis gegen 900 m, kaum natürliche Verjüngung der Tanne beobachtet werden kann (vgl. ZOLLER, 1954b, S. 147ff.).

5.2.5 Kontaktgesellschaften

Durch die Kombination von Eu-Fagion und Fraxino-Carpinion-Arten der Krautschicht sowie durch edaphische Faktoren ist die Stellung des Circaeo-Abietetum innerhalb der Fagetalia silvaticae gut gekennzeichnet. Kontaktgesellschaften im feuchteren Flügel der Fagetalia sind das Carici-remotae-Fraxinetum bzw. das Aceri-Fraxinetum.

Das Fagetum typicum bevorzugt etwas trockenere Böden. Es ist Kontaktgesellschaft im trockenen Flügel der Fagetalia.

5.2.6 Archivalischer Nachweis des Circaeo-Abietetum im Kanton Baselland

Für den Standort Chilpen weisen die im Kapitel 4 erwähnten archivalischen Dokumente darauf hin, dass das Gebiet des heutigen Circaeo-Abietetum mit grosser Wahrscheinlichkeit mindestens seit 1680 ständig bewaldet war.

Um 1970 standen die älteren, 30–35 m hohen Tannen in einem Alter von ungefähr 120 bis 140 Jahren.

Einige Angaben von Balsiger (1898), die sich auf die Weisstannenwälder beziehen, seien hier erwähnt. Als Ergänzung zu den archivalischen Beweisen im Chilpen sind sie doch recht instruktiv. So wird unter anderem erwähnt, dass noch bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts reine Weisstannenwälder eine bedeutend grössere Ausdehnung hatten als heute. Ihre Fläche wird im Kanton Baselland um 1880 mit 580 ha angegeben, wobei ein Waldbestand als rein bezeichnet wurde, «wenn ein und dieselbe Holzart mit mehr als 90% der Masse und Schirmfläche darin auftritt».

Als Region der Nadelhölzer bezeichnet Balsiger die Hochebenen des Tafeljuras. Diese werden mit einer Fläche von 2700 ha angegeben, das waren 18% der damaligen gesamten Waldfläche. Über diesen Standort schreibt er (S. 66ff.): «Die Hochebenen liegen schon in der Region des Nadelholzes, welches von Natur hauptsächlich durch die Weisstanne und die Föhre, in geringerem Grade auch durch die Rottanne vertreten ist. Die reinen Nadelholzbestände haben sich zwar in den letzten Jahrzehnten sichtlich vermindert, aber auf den Plateaus von Rothenfluh, Wenslingen, Gelterkinden, Zunzgen etc. sind doch noch so ansehnliche Reste stehen geblieben, dass sie auch jetzt noch für ihren Standort höchst charakteristisch erscheinen. Dieser rasche Vegetationswechsel erklärt sich nicht etwa durch die grössere Erhebung über Meer, denn dieselbe beträgt im Mittel bloss 600 m, sondern eher durch die Ortslage und die Bodenbeschaffenheit.»

Von drei weiteren, tektonisch bedingten Höhenregionen charakterisiert Balsiger (1898) den Waldbestand folgendermassen:

«Tiefebene:	270–400 m, mild, vor allem Eiche, dann Hagebuche und viele andere Laubhölzer, 1400 ha.

Einhänge der Täler:	350–600 m, Buche herrschend, dazu Eichen, Eschen, Ahorne und verschiedene Weichhölzer, wenn trocken auch Fohren, 6800 ha.
Hochketten:	Region der Nadelhölzer und Buchen. Naturgemäss müsste hier die Weisstanne weit vorherrschen. Infolge einer summarischen Hiebsart hat sie an Terrain verloren und kommt nur noch in einzelnen älteren Beständen rein, sonst aber mit Buche und Rottanne gemischt vor. Fläche 3600 ha.»

Nach diesen Angaben betrug die damalige Waldfläche ungefähr 14 500 ha, heute (Stat. Jahrbuch des Kantons Basel-Landschaft 1975) sind es 15 204 ha. Erwähnenswert scheint mir noch eine Aufstellung von «Gemeinden mit viel Nadelholz» (Balsiger, 1898). In diesen Zahlen sind allerdings auch Bestände enthalten mit weniger als 90% Weisstannenanteil, jedoch immer noch mit dominanter *Abies alba.* Aufgeführt ist hier nur eine kleine Auswahl von Gemeinden mit grösseren Nadelholzbeständen unter 650 m ü. M. Angaben in ha:

Rothenfluh 300, Liestal 145, Gelterkinden 100, Wenslingen 100, Zunzgen 60, Sissach 50, Bubendorf 46, Hemmiken 40, Zeglingen 40, Lupsingen 40, Buus, Oltingen, Ormalingen, Rünenberg mit je 30.

Übereinstimmend geht aus allen Angaben der letzten 100 Jahre eine deutliche Abnahme der Weisstannenwälder infolge Bewirtschaftung hervor.

Auf Grund der Tatsache, dass zur Zeit der Dreifelderwirtschaft der Waldbestand sehr viel kleiner war als heute, ist anzunehmen, dass auch Weisstannenwälder gerodet wurden. Wo sich der Boden zur Bewirtschaftung eignete, wurde er als Ackerland oder als Wytweide genutzt.

Die Waldungen, die im alten Kanton Basel zum grössten Teil im Besitze des Staates waren, gingen nach der Trennung an die Gemeinden über. Die Loskaufsumme, die gemäss Gesetz vom 18. August 1836 an den neuen Kanton Baselland zu bezahlen war (Staatsachtel), brachte viele Gemeinden in fast unüberwindbare finanzielle Schwierigkeiten. Zur Bezahlung der Schulden wurden entweder ganze Wälder wieder verkauft, oder man verwendete dazu den Erlös aus grösseren Holzschlägen. Auch später diente oft der Verkauf beträchtlicher Mengen von Holz zur Tilgung der Gemeindeschulden. So erhielt Anwil 1858 die Bewilligung, 400 Tannen abzuholzen, um die Schuld von Fr. 6000.– bezahlen zu können.

Dass sich diese anthropogen bedingten Strukturänderungen zeitlich viel weiter zurückverfolgen lassen, beweist Zoller (1962) auf Grund der oben erwähnten pollenanalytischen Untersuchungen für das Schweizer Mittelland. Seine Profile zeigen, dass sich, nach einer Periode des Ackerbaus und der Weidewirtschaft im Mittelalter, *Abies* zusammen mit *Picea* und *Pinus* neuerdings zu behaupten vermag. Von einer Wiederbewaldung mit *Abies* auf ehemaliger Viehweide aus neuerer Zeit berichtet Balsiger (1898, S. 2): «Auf ein-

zelnen, besseren Stellen, wie zum Beispiel auf dem Plateau des Rothenflüher Berges, hat sich durch Absamung aus der Nachbarschaft ein schöner Weisstannenjungwuchs unter den alten Fohren angesiedelt.»

Ebenso wurde bis in die zweite Hälfte des letzten Jahrhunderts ein bedeutender Anteil des Grossholzes von Wenslingen als Viehweide benutzt. Alte Weidgräben sind heute noch erkennbar. Aus dem zur Verfügung stehenden Material muss der Schluss gezogen werden, dass heute neben ursprünglichen Circaeo-Abieteten auch anthropogen bedingte sekundäre Abies-Wälder bestehen.

5.3 Querco-Carpinetum

5.3.1 Standort und Vorkommen

Das Querco-Carpinetum ist, neben anderen Gesellschaften, Klimaxvegetation in der collinen Stufe. In Mittel- und Osteuropa gedeiht es in seiner reinsten Ausbildung in ziemlich trockenem, sommerwarmem Klima mit Niederschlägen unter 600 mm. In bezug auf die Böden nimmt es eine Mittelstellung ein. Sowohl zu trockene, sandige und wasserdurchlässige als auch zu nasse und zu stark grundwasserbeeinflusste Böden schliessen den Eichen-Hagebuchenwald aus. Das Trockenklima in diesen Gebieten hemmt *Fagus silvatica* stärker als *Carpinus betulus.* Zunehmende Feuchtigkeit bei jährlichen Niederschlagsmengen von über 550–600 mm (vgl. ELLENBERG 1963, S. 196) fördert die Rotbuche in ihrer Konkurrenzkraft. Sie wirkt dann als bestandbildender Baum in den mehr oder weniger rotbuchenreichen Eichen-Hagebuchenwäldern mit. Im Gegensatz zu den von ELLENBERG erwähnten Angaben liegt in der Rheinebene um und unterhalb Basel der Übergang von den reinen zu den mit Rotbuchen durchsetzten Querco-Carpineten bei höheren Niederschlagsmengen. Die Grenze liegt dort bei ungefähr 700–750 mm. In der Schweiz sind ausschliesslich diese mit *Fagus* durchsetzten Gesellschaften beheimatet, so zum Beispiel das Querco-Carpinetum aretosum (ETTER 1943) des Mittellandes. Auf den kalkreichen Böden des Juras sind es die Kalk-Eichen-Hagebuchenwälder, die von der collinen Stufe bis auf die Plateauflächen des Tafeljuras, also bis ca. 600 m, reichen können. Sie sind dort Kontaktgesellschaft mit dem Carici-Fagetum, meist mit gleitendem Übergang. Der Uneinheitlichkeit dieser mehr oder weniger breiten Übergangszone ist es wohl zuzuschreiben, dass MOOR (1952, S. 191) das Querco-Carpinetum calcareum von ETTER (1943) seinem Carici-Fagetum calcareum zuordnet. Dabei darf nicht übersehen werden, dass das Querco-Carpinetum, ausser *Carpinus betulus* selbst, besonders in der Kontaktzone keine guten Charakter- und Differentialarten aufweist. Es gibt kaum Arten, die nicht auch in Fageten und andern Waldgesellschaften vorkommen. So entspricht die Bodenflora der Kalk-Eichen-Hagebuchenwälder weitgehend derjenigen

der im Jura auftretenden Buchenwälder. Besonders mit dem nicht zu trockenen Flügel des Carici-Fagetum ist die Artengarnitur der Krautschicht nahezu identisch.

Wenn oben die Verbreitung des Querco-Carpinetum bis zu einer Höhe von 600 m angegeben wird, so geschieht dies in der Annahme einer vermittelnden Stufe, die sich zwischen die reinen Buchenwälder und die reinen Eichen-Hagebuchenwälder einschiebt. Eine Ansicht, die in der Frage der Eichen-Hagebuchenwälder heute von vielen Autoren vertreten wird (vgl. ELLENBERG, 1963, S. 208 ff.).

5.3.2 Standort und Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Es ist durchaus verständlich, dass im Untersuchungsgebiet über dem Carici-Fagetum, am Rande des Plateaus von Wittinsburg, Reste eines Querco-Carpinetum vorhanden sind. Nach der geologischen Karte des Hauensteingebietes von MÜHLBERG (1914) stockt es auf Hauptrogenstein. Dadurch weist dieser Boden eine bessere Drainage auf als die nach unten anschliessenden Effingermergel mit dem darauf stockenden Carici-Fagetum. Der trockenere Boden ist damit ausgleichender Faktor für das doch eher feuchte Buchenklima im Untersuchungsgebiet.

5.3.3 Floristische Zusammensetzung

In der Baumschicht dominieren eindeutig *Carpinus betulus, Quercus petraea* und *Q. robur.* Am Gesamtbestand der Bäume mit einem Stammdurchmesser über 5 cm beläuft sich ihr Anteil auf ungefähr 75%. Etwa 10% beträgt der Anteil an *Fagus silvatica.* Der Rest entfällt auf *Acer campestre, Acer pseudoplatanus, Prunus avium, Ulmus scabra, Sorbus aria* und *Tilia platyphyllos.* Von allen Arten erreicht *Carpinus betulus* die höchsten Deckungswerte, in den wenigen Aufnahmen wurde sie immer mit 5 notiert. Alle diese Angaben sind mit Vorsicht zu gebrauchen, da die Bestände infolge Bewirtschaftung durch Mittelwaldbetrieb stark gestört sind und die Artengarnitur zahlenmässig sicher verändert wurde. Die Bestandeshöhe beträgt knapp 20 m. Kurze, knickige Schaftformen herrschen vor, die Kronen sind meist grobästig und knorrig, vegetativ weit vom Wachstumsoptimum entfernt.

Die Strauchschicht ist artenarm und deckt im Durchschnitt höchstens 5%. Am häufigsten vertreten ist *Lonicera xylosteum.* Spärlich eingestreut sind *Rosa arvensis, Viburnum lantana, Corylus avellana, Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea* und *Crataegus oxyacantha.*

Im Kapitel 5.3.2 wurde auf den unterschiedlichen Feuchtigkeitsgrad der beiden benachbarten Böden hingewiesen. Einen Hinweis darauf gibt das

Fehlen einiger hygrophiler *Carices,* vor allem von *Carex flacca* und *C. silvatica.* Von den Seggen ist einzig *Carex digitata* vertreten. Randliche Einstrahlungen von Carex-Arten aus der Krautschicht des benachbarten Seggen-Buchenwaldes sind allerdings möglich. Es scheint, dass *Carex montana* und *Carex alba* wegen Lichtmangel nicht aufzukommen vermögen. Ausserdem fehlen von den Fagion-Arten *Cephalanthera longifolia* und *C. damasonium.* Im Kapitel 5.3.1 wurde bereits allgemein auf die nahe Verwandtschaft der Krautschichten des trockenen Querco-Carpinetum und der Buchenwälder hingewiesen. Im Untersuchungsgebiet ist das Carici-Fagetum Kontaktgesellschaft; auch hier sind die beiden Krautschichten nahezu identisch (vgl. ELLENBERG, 1963, S. 192 und 204). Folgende wichtigste Arten sind zu verzeichnen: *Bromus benekeni, Fragaria vesca, Vicia sepium, Mercurialis perennis, Viola silvestris, Lamium galeobdolon, Asperula odorata* und *Glechoma hederacea.* Auch *Hedera helix* ist in der Krautschicht gut vertreten. Die Moosschicht wird einzig durch *Fissidens taxifolius* repräsentiert, kümmerlich und ohne Deckungswert.

5.3.4 Sukzession und Entstehung

Wieweit das besprochene Querco-Carpinetum einen natürlichen Bestand darstellt, ist schwer zu beurteilen. Sicher ist, dass es durch den früheren Mittelwaldbetrieb in seinem Gefüge stark beeinflusst wurde und die Dominanz von Hagebuche und Eiche eine Folge der Bewirtschaftung darstellt (vgl. ELLENBERG, 1963, S. 209; MOOR, 1972, S. 32).

Ob und wieweit edaphische Faktoren in diesem Fall das Aufkommen eines Carici-Fagetum verhindern könnten, ist schwierig zu beurteilen. Eigentlich müsste, gerade wegen der Bewirtschaftung früherer Jahrzehnte, *Fagus silvatica* weit stärker vertreten sein oder sogar dominieren. Wurde doch im Mittelwaldbetrieb vor allem die Rotbuche auf Kosten anderer Laubholzarten stark gefördert. Wenn die Eichen als Überständer bevorzugt wurden und dies ihr heutiger starker Anteil am Bestand erklärt, so gilt dies nicht für *Carpinus betulus.* Als Brennholzlieferant ist sie *Fagus silvatica* unterlegen und bei der Durchforstung wurde sie jeweils der Buche untergeordnet (Aussage von Förstern).

Demgegenüber ist allerdings zu erwähnen, dass in bezug auf die Verjüngungskraft aus Stockausschlägen *Carpinus betulus* allen anderen Laubholzarten überlegen ist. Zusammen mit den Bodenbedingungen könnte dies ihren bedeutenden Anteil am Gesamtbestand erklären. Die starke Neigung des Bodens, im Mittel 30°–35°, schloss wahrscheinlich auch zur Zeit der Dreifelderwirtschaft eine landwirtschaftliche Nutzung aus. Der Nachweis, dass das Gebiet auch vor 300 Jahren schon bewaldet war, ist jedoch anhand alter Zeichnungen (MEYER, 1681, BÜCHEL, 1749) nicht möglich, da die Unterlagen zu wenig genau sind.

5.4 Coronillo-Quercetum

5.4.1 Standort und Vorkommen

Auf einem relativ flachgründigen Boden mit wenig mächtiger Mullhumusauflage stockt auf wasserdurchlässigem Hauptrogenstein ein verarmtes Coronillo-Quercetum.

Das ungeschichtete, teilweise gerundete, plattige Gestein wurde auf die Effingermergel aufgeschoben. F. MÜHLBERG (1915) bemerkt zur Entstehung dieser umgekehrten Reihenfolge der geologischen Schichten: «Da die Unterlage und Umgebung aus Effingerschichten bestehe, kann ich diese Erscheinung nur als Folge einer Ausschürfung durch ehemalige Gletscher erklären.» Vorherrschend ist südwestliche Exposition mit einer Neigung von 10°-15°. Hohes Porenvolumen mit einer guten Durchlüftung des Bodens ist kombiniert mit einer starken Wasserdurchlässigkeit. Diese Faktoren erklären hier das Gedeihen einer wärmeliebenden Gesellschaft.

5.4.2 Floristische Zusammensetzung

In der Baumschicht dominiert eindeutig *Quercus petraea* mit einem Anteil von ca. 90% der Individuenzahl.

Dazu gesellen sich *Sorbus aria, Prunus avium* und *Pinus silvestris.* Etwas weniger häufig treten auf: *Sorbus torminalis, Acer campestre, Acer pseudoplatanus, Fagus silvatica* und *Pyrus communis.* Reichlich vertreten mit 17 Arten und einer Deckung zwischen 25% und 50% ist die Strauchschicht. Am häufigsten treten auf: *Ligustrum vulgare, Coronilla emerus, Lonicera xylosteum, Viburnum lantana* und *Prunus spinosa.* Weiter sind vorhanden: *Berberis vulgaris, Crataegus monogyna* et *oxyacantha, Rubus spec., Rubus caesius, Rhamnus cathartica, Daphne mezereum, Cornus sanguinea, Rosa arvensis, Frangula alnus* und *Corylus avellana.* Reichlich bedeckt *Hedera helix* den Boden.

Die Krautschicht weist einen mittleren Deckungsgrad von ca. 20%-30% auf. Folgende wichtige Arten wurden notiert:

Bromus benekeni, Brachypodium pinnatum et silvaticum, Carex flacca, Carex montana, Polygonatum officinale, Asarum europaeum, Fragaria vesca, Euphorbia amygdaloides, Viola silvestris, Sanicula europaea, Melittis melissophyllum, Asperula odorata, Galium mollugo, Solidago virgaurea, Bupleurum falcatum, Melica nutans, Carex digitata und *Helleborus foetidus.*

5.4.3 Systematik

Die Zugehörigkeit zum (verarmten) Coronillo-Quercetum wird durch folgende Artengruppe dokumentiert:

Quercus petraea, Sorbus aria, Acer campestre, Pyrus communis, Sorbus torminalis, Berberis vulgaris, Coronilla emerus, Rhamnus cathartica, Ligustrum vulgare, Bupleurum falcatum, Polygonatum officinale, Helleborus foetidus.

Das Coronillo-Quercetum befindet sich unter solchen Standortbedingungen an seiner Existenzgrenze.

Der Einfluss aus den Fagetalia wird demonstriert durch das Auftreten folgender Ordnungscharakterarten:

Daphne mezereum, Asperula odorata, Sanicula europaea, Asarum europaeum, Euphorbia amygdaloides, Melica nutans, Bromus benekeni, Viola silvestris.

Er ist derart offensichtlich, dass sich die Frage stellt, ob diese Bestände nicht trotz der dominierenden *Quercus petraea* in den trockeneren Flügel des Carici-Fagetum zu stellen sind. Eine Zuordnung zu den entsprechenden Subassoziationen (vgl. Moor 1972) ist allerdings nicht möglich. In Frage käme nach Moor'scher Interpretation noch die Zuordnung zur deutlich mesophileren Assoziation des Lithospermo-Quercetum (Moor, 1962, S. 177), obwohl die Charakterart *Lithospermum purpureo-coeruleum* nicht auftritt. Andrerseits fehlen die Charakterarten *Quercus pubescens, Chrysanthemum corymbosum, Campanula persicifolia* und *Carex humilis,* um die Gesellschaft eindeutig dem xerophileren Coronillo-Quercetum zuzuordnen.