

# Cardamine trifolia in südbayerischen Waldgesellschaften – ein Beitrag zur Synsystematik alpennaher Fagion-Assoziationen –

– Paul Seibert –

## Zusammenfassung

Anhand der 119 Vegetationsaufnahmen, die in Band IV der „Süddeutschen Pflanzengesellschaften“ (OBERDORFER 1992) für das *Cardamino trifoliae-Fagetum* verwendet wurden, wird nachgewiesen, daß der größere Teil dieser Aufnahmen nicht zum UV *Lonicero alpigenae-Fagenion* gehört. Die Art ist in *Galio rotundifolii-Abietetum* und *Galio odorati-Fagetum* häufiger. Andererseits fehlt *Cardamine trifolia* in fast 700 *Lonicero-Fagenion*-Aufnahmen der bayerischen und benachbarten österreichischen Kalkalpen. Deshalb wird es für richtiger gehalten, in diesem Verbreitungsgebiet des *Lonicero alpigenae-Fagenion* den alten Namen, *Aposerido-Fagetum* Oberd. 1957, beizubehalten.

## Abstract

By means of the 119 relevés, used in Vol. IV of the „Süddeutsche Pflanzengesellschaften“ (OBERDORFER 1992) for the *Cardamino trifoliae-Fagetum*, it was demonstrated that most of these studies do not belong to the suballiance *Lonicero alpigenae-Fagenion*. The species occurs more often in *Galio rotundifolii-Abietetum* and *Galio odorati-Fagetum*. On the other hand, *Cardamine trifolia* is absent in nearly 700 relevés of *Lonicero-Fagenion* in the Bavarian and neighbouring Austrian limestone alps. For that reason it is more correct, to use the old name *Aposerido-Fagetum* Oberd. 1957 for that area.

## Einleitung

In ihrem Beitrag „Zur Synsystematik artenreicher Buchenwälder, insbesondere im praealpiner Nordsaum der Alpen“ haben OBERDORFER & MÜLLER (1984) in Anlehnung an BORHIDI (1965) innerhalb des *Fagion* einen begrifflich erweiterten Unterverband *Lonicero alpigenae-Fagenion* Borhidi 1965 herausgestellt. Dieser zu einer südosteuropäischen Gruppe praealpiner Fageten gehörende Unterverband umfaßt nach den beiden genannten Autoren in Süddeutschland und angrenzenden Gebieten Österreichs und der Schweiz vier Assoziationen, nämlich das *Cardamino trifoliae-Fagetum* ass.nov., *Dentario polyphyllae-Fagetum* ass.nov., *Dentario heptaphyllidi-Fagetum* (Moor 1952) Müller 1966 und das *Lonicera alpigenae-Fagetum* ass.nov. Von diesen entfallen auf den bayerischen Alpenanteil nur das *Cardamino trifoliae-Fagetum* für die oberbayerischen Alpen und das *Lonicero alpigenae-Fagetum* für das Allgäu (vgl. dort auch die Karte, S. 545). Diese Einteilung wurde in die 2. Auflage der „Süddeutschen Pflanzengesellschaften“, Band IV übernommen.

Gegen diese Einteilung wurden von mir schon bald nach dem Erscheinen des Beitrages von OBERDORFER & MÜLLER (1984) Bedenken vorgebracht, vor allem mit dem Hinweis, daß *Cardamine trifolia* sich in Südbayern weniger in Gesellschaften des *Lonicero-Fagenion* als vielmehr in solchen des *Galio-Abietenion* und des *Galio odorati-Fagenion*, ja sogar in Auenwäldern finden läßt. Dagegen würde der größte Teil der *Lonicero alpigenae-Fagenion*-Wälder keine *Cardamine trifolia* enthalten.

Aus den Stetigkeitstabellen in OBERDORFER & MÜLLER (1984) und OBERDORFER IV (1992) läßt sich das nicht ablesen. Jedoch fällt auf, daß die Stetigkeit von *Cardamine trifolia* mit 38% nur gering ist und auch die Stetigkeit keiner UV-Trennart über 43% (*Veronica urticifolia*) hinausgeht. Auf meine vorgebrachten Bedenken ist bei der Behandlung des *Cardamino trifoliae-Fagetum* (Oberdorfer IV 1992, Textband S. 226) hingewiesen.

## Cardamine trifolia in den südbayerischen Fagion-Gesellschaften

Im folgenden soll meine Auffassung anhand der Originaltabellen, die in OBERDORFER IV für das „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ verwendet wurden, dargelegt werden. Hierbei sollen

1. die 119 Aufnahmen des „*Cardamino-Fagetum*“ soweit möglich als Einzelaufnahmen wiedergegeben und gegliedert werden;
2. unsere Auffassung durch zusätzliche Aufnahmen mit *Cardamine trifolia*, die von anderen Kollegen veröffentlicht wurden, gestützt und das *Lonicero alpigenae-Fagetum* zum Vergleich hinzuge stellt werden;
3. soll auf weiteres Tabellenmaterial des *Aposerido-Fagetum* hingewiesen werden, das keine *Cardamine trifolia* enthält;
4. soll anhand der Verbreitung und der Standortsansprüche von *Cardamine trifolia* gezeigt werden, daß sie als Kenn- oder Trennart einer Gebietsassoziation zur Unterteilung des *Lonicero alpigenae*-Unterverbandes weder von der geographischen Verbreitung noch von den edaphischen Ansprüchen her geeignet ist.

### Zu 1:

Die Tab. 1 ist eine Teiltabelle aus den in Tab. 323, Spalte 5 (OBERDORFER IV 1992) verwendeten 119 Aufnahmen, die neben *Cardamine trifolia* die Kenn- und Trennarten eines zunächst einmal so benannten *Aposerido-Fagetum* mit 2 Gebietsausbildungen, des *Lonicero-Fagetum*, die UV-Trennarten des *Lonicero alpigenae-Fagenion* und des *Galio-Abietenion*, ferner die wichtigsten Kalkzeiger der O *Fagetalia* enthält. Der Tabellenkopf ist nach den UV *Lonicero-Fagenion*, *Galio rotundifolii-Abietenion* und *Galio odorati-Fagenion* eingeteilt, wobei die Aufnahmen mit *Cardamine trifolia* jeweils als eigener Block abgetrennt sind.

Von diesen 119 Aufnahmen des „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ haben 55 Aufnahmen keine *Cardamine trifolia*, gehören

9 Aufnahmen zum *Galio rotundifolii-Abietetum*,  
38 Aufnahmen zum *Galio odorati-Fagetum*.

Das heißt, daß 102 Aufnahmen als Beleg für das „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ nicht geeignet sind. Für *Cardamine trifolia* im *Lonicero alpigenae-Fagenion* verbleiben somit 17 Aufnahmen; das sind 14,3 %.

### Zu 2:

In der Stetigkeitstabelle (Tab. 2) wurde zu den Aufnahmen aus Tab. 1 weiteres Material von ZUKRIGL (1973) und STROBL (1989) hinzugefügt. Es handelt sich um alle Tabellenteile aus ZUKRIGL (1973), die als *cardaminetosum trifoliae* des *Asperulo-Fagetum* oder als *Cardamine trifolia*-Variante des *Luzulo-Fagetum* und des *Helleboro-Fagetum* bezeichnet wurden, ferner auch die Tab. 1a, b,c von STROBL (1989), die das „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ wiedergeben soll. Die Tabellenteile von ZUKRIGL zeigen zwar hohe Stetigkeiten von *Cardamine trifolia*, gehören aber – auch nach der Benennung des Autors – mit 38 von 119 Aufnahmen nicht dem UV *Lonicero-Fagenion* an. Unter den 55 Aufnahmen des „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ von STROBL (1989) befinden sich gar nur 4 Aufnahmen mit *Cardamine trifolia*.

In Tab. 2 sind zum Vergleich die 3 Spalten der Vikariante mit *Veronica urticifolia* des Alpenraums vom *Lonicero alpigenae-Fagetum* (OBERDORFER IV 1992, Tab. 335, Sp. 1 A) hinzugefügt worden, um den nachher zu erörternden synsystematischen Überblick zu ermöglichen.

### Zu 3:

Für den östlichen Teil der bayerischen Alpen und der angrenzenden österreichischen Gebirge des Salzkammergutes ist in der Karte auf S. 545 das „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ ausgewiesen worden. Für diesen Bereich liegt ein umfangreiches Aufnahme- und Tabellenmaterial vor, das dem *Lonicero alpigenae-Fagenion* zuzurechnen ist, aber keine *Cardamine trifolia* enthält. Hier ist folgendes Material bekannt:

EWALD 1992, Diplomarbeit:	29 Aufn.	HÖLZEL (n.p.):	15 Aufn.
FELDNER 1981, Dissertation:	82 Aufn.	SCHAUER (n.p.):	28 Aufn.
MICHIELS (n.p.):	55 Aufn.	SMETTAN 1981:	47 Aufn.
STILL (n.p.):	59 Aufn.		
STORCH 1978, Diplomarbeit:	53 Aufn.		
STORCH 1983, Dissertation:	130 Aufn. ohne <i>Helleborus</i> 67 Aufn. mit <i>Helleborus</i>		
STORCH 1992 (n.p.):	44 Aufn. ohne <i>Helleborus</i> 8 Aufn. mit <i>Helleborus</i> .		

Das sind zusammen 617 Aufnahmen, die dem „*Cardamine trifoliae-Fagetum*“, das in der o.g. Karte für dieses Gebiet ausgewiesen ist, kaum zugewiesen werden können. Selbst in OBERDORFER IV (1992, S. 225) wird in dem Absatz über den UV *Lonicero alpigenae-Fagenion* darauf hingewiesen, daß „die Einzelbestände innerhalb des Verbreitungsgebiets bestimmter Charakterarten auch dann zu der durch sie charakterisierten Assoziation (zu) stellen (sind), wenn diese im Einzelfall fehlen“. 617+76 aus Tab. 2 = 693 Aufnahmen sind aber kein Einzelfall mehr, schon garnicht wenn die betreffende Charakterart (*Cardamine trifolia*) nur in 21 Aufnahmen des Verbreitungsgebietes (bayerischer Alpenraum und angrenzendes Salzburger Untersberg-Gebiet) vertreten ist.

#### Zu 4:

Von der Kennart einer Assoziation des UV *Lonicero alpigenae-Fagenion* der Kalkalpen wäre zu erwarten, daß sie tatsächlich auch den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in diesem Gebiet hat. Das ist jedoch nicht der Fall. In dem „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns“ (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990) ist *Cardamine trifolia* mit folgenden Anteilen an Quadranten der topographischen Karte 1:25000 in den verschiedenen geologischen Landschaftsteilen angegeben:

Vorkommen in den	
Kalkalpen	30 Quadranten,
Kalkalpen und Flysch	1 Quadrant,
Kalkalpen und Alpenvorland	1 Quadrant,
Flysch	15 Quadranten,
Flysch und Alpenvorland	6 Quadranten,
Alpenvorland	33 Quadranten.

Auch hinsichtlich der lokalen Standortsansprüche an Lage und Boden nimmt *Cardamine trifolia* eine eigene, von denen der anderen *Fagenion*-Einheiten abweichende, Stellung ein. Die Böden sind meist betont frisch; untere Hanglagen und Schattgänge werden bevorzugt, wie ZUKRIGL (1973) für das *Asperulo-Fagetum* betont. Für das *Helleboro-Fagetum* erwähnt er „tiefgründige hangfrische Mull- bis Pseudorendzinen, auch frische Schuttböden, mit überwiegendem Feinmoderzustand in der Auflage, weniger verpilztem Grobmoder; häufig auf Unterhängen, Schuttströmen im Talboden, aber auch noch auf geschützteren Mittel- und Oberhängen, fast immer schattseitig, sonnseitig nur bei besonders günstigen Verhältnissen, z.B. wo Werfener Schichten im Untergrund den Wasserhaushalt verbessern“. Das sind Standortseigenschaften, die nicht den Normalfall bei den *Lonicero alpigenae-Fagenion*-Gesellschaften darstellen. Bei beiden Assoziationen weist ZUKRIGL auf die wesentlich höheren Wuchsleistungen von Buche und Fichte im Vergleich zu den anderen Ausbildungen hin. STROBL (1986) nennt für sein *Asperulo-Abieti-Fagetum cardaminetosum trifoliae* als Standort ebenfalls feinerdereiche, frische Böden, die vom Typ der Assoziation durch geringere Basensättigung abweichen. MAYER (1974) schließt sich der Auffassung von ZUKRIGL (1973) an und erwähnt, daß *Cardamine trifolia* gegen Osten eine Charakterart der höheren Montanstufe wird. STORCH (1983) nennt die lehmigen Böden der Werfener Schichten und Lias-Mergel als Untergrund seiner im Hirschbichtal, Nationalpark Berchtesgaden, gefundenen Ausbildung des *Galio-Abietetum*. In den anderen, in den Tabellen zitierten, Einheiten äußern sich die Autoren nicht zu den Vorkommen von *Cardamine trifolia*.

Tab. 1: Vorkommen von *Cardamine trifolia* in alpennahen Façion-Aufnahmen  
(Teiltabelle, Aufnahmen aus OBERDORFER IV, 1992)

1-4 *Lonicera alpigenae*-Façion  
5 *Galio rotundifolii*-Abietenion  
6-7 *Galio odorati*-Façion

Lfd. Nr. Autoren-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
A	DDDDD	E	DDDDF	HHHHHHH	BBBBBBB	BBBBBBB	CCCCCCCC
0	00001	0	000000	000000000	000001111	000001111	111111111
1	45680	1	123791	231234567	12579013	456789023	492367123
Zahl der Aufnahmen	10	5	25	6	9	26	38
<i>Cardamine trifolia</i>	10	.....	1	+12121	+++1111	.....	+++11111212222+1+22111+2+23111211
<u>Aposerido-Façetum.</u> <u>Helleborus-Gebietsausbildung</u>							
<i>Helleborus niger</i>	6	.....+	.	.....	.....	.....	.....
<i>Cyclamen pupurascens</i>	.	.....	2	.....	.....	.....	.....
<u>Aposerido-Façetum. Gebiets-</u> <u>ausbildung ohneTrennarten</u>							
<i>Aposeris foetida</i>	.	12+11	6	2+111	.....	..+	.....1..+.....
<u><i>Lonicera alpigenae</i>-Façetum</u>							
<i>Lonicera alpigena</i>	3	.....+	4	.....	.....	.....	+++.....
<u>UV <i>Lonicera alpigenae</i>-</u> <u>Façion</u>							
<i>Veronica urticifolia</i>	7	.....	14	+.....1	++.....++	.....	.....
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	9	.....	16	.....	.....	.....	.....
<i>Adenostyles alpina</i>	8	.....	16	..+1	.....	.....	.....
<i>Salvia glutinosa</i>	.	11+2	11	12+211	.....	.....	.....
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.....	13	.....	.....	.....	.....
<i>Lonicera nigra</i>	7	.....	5	.....1	.....	.....	.....
<i>Euonymus latifolius</i>	.	.....	2	.....	.....	.....	.....







## Die synsystematische Stellung der *Lonicero alpigenae*-Fagenion-Gesellschaften

Die unter 1 bis 4 erläuterten Argumente zeigen, daß *Cardamine trifolia* nicht als Charakter für eine *Lonicero-Fagenion*-Gesellschaft geeignet ist: der größere Teil der Aufnahmen in der Tab. 323 (OBERDORFER IV 1992) gehört anderen Assoziationen an; das wird durch Hinzufügen der Aufnahmen von ZUKRIGL (1973) und STROBL (1989) erhärtet. Aus dem in der Karte (OBERDORFER & MÜLLER 1984, S. 545) für das „*Cardamino trifoliae-Fagetum*“ dargestellten Raum liegt das mehrfache an Vegetationsaufnahmen des *Lonicero alpigenae-Fagenion* ohne *Cardamine trifolia* vor als an solchen mit dieser Art. Es stellt sich demnach die Frage, wo diese Gesellschaften anzugliedern oder wie sie zu benennen sind.

OBERDORFER hat in seiner Allgäu-Studie (1950) und in der 1. Auflage der „Süddeutschen Pflanzengesellschaften“ (1957) ein (*Abieti*)-*Fagetum boreoalpinum* Oberd. 1950 (*Aposerido-Fagetum*) ausgeschieden. Die in Klammern gesetzte Bezeichnung ist von verschiedenen Autoren, u.a. SEIBERT (1968) und STORCH (1983) verwendet worden.

OBERDORFER & MÜLLER (1984) wenden gegen die Verwendung von *Aposeris foetida* als Kennart einer Assoziation ein, daß diese weiter verbreitete subkontinentale Waldart auch in Carpineten vorkommt und deshalb nur *Fagetalia*-Art sein kann. Tatsächlich geht diese Art im Alpenvorland weit nach Norden bis in ein praealpines *Galio-Carpinetum* hinein (SEIBERT 1962). Doch ist sie in den Tannen-Buchenwäldern der östlichen bayerischen Kalkalpen mit hoher Stetigkeit vertreten, während sie im *Galio odorati-Fagetum* des Alpenvorlandes nur auf einen geringen Anteil kommt; bei PETERMANN (1970) haben unter 372 nur 31 Aufnahmen *Aposeris foetida*. In der Tab. 323 (OBERDORFER IV, 1992) haben *Galio odorati-Fagetum* und *Galio rotundifolii-Abietetum Aposeris foetida* mit je 0,2 %.

Nur im *Seslerio-Fagetum* des *Cephalanthero-Fagenion* erreicht *Aposeris foetida* eine Stetigkeit von 58 %, wobei sie auf die Vikariante mit *Adenostyles alpina* des Alpenraumes beschränkt bleibt. Diese Vikariante enthält in der Tab. 341 folgende *Lonicero alpigenae-Fagenion*-Arten mit den angegebenen Stetigkeiten:

Teiltabelle aus Tab. 341	1A	1B	1C	1D
<i>Adenostyles alpina</i>	68	67	47	87
<i>Aposeris foetida</i>	59	35	60	67
<i>Lonicera alpigena</i>	16	5	20	17
<i>Veronica urticifolia</i>	52	52	53	60
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	32	20	.	47
<i>Salvia glutinosa</i>	39	20	.	9
<i>Polystichum aculeatum</i>	16	20	.	17
<i>Helleborus niger</i>	.	13	.	2
<i>Cyclamen purpurascens</i>	12	15	.	15
<i>Lonicera nigra</i>	7	15	.	5
<i>Euonymus latifolius</i>	1	.	.	.
<i>Cardamine trifolia</i>	1	.	.	.

Sie weicht durch die äußerst geringe Stetigkeit der *Cephalanthero-Fagenion*-Arten und in der gesamten Artenkombination so stark vom *Seslerio-Fagetum* des außeralpinen Gebietes ab, daß wir sie mit STORCH (1983) nach wie vor als Subassoziation *caricetosum albae* zum *Aposerido-Fagetum* rechnen.

Wir kommen somit zu dem Ergebnis, daß wir vom östlichen Salzkammergut bis zum Allgäu als Assoziation das *Aposerido-Fagetum* Oberd. 1957 anerkennen müssen. Es gliedert sich in eine Gebietsassoziation mit *Helleborus niger*, die in den bayerischen Alpen auf das Berchtesgadener Land beschränkt bleibt, und auf eine Gebietsassoziation ohne Trennarten für den übrigen Alpenraum bis zum Allgäu.

Vom *Lonicero alpigenae-Fagetum* könnte der ganzen Artenkombination nach auch die Gebietsausbildung mit *Aposeris foetida* der Allgäuer Alpen der Vikariante mit *Veronica urticifolia* des Alpenraumes (Tab. 2, Lfd. Nr. 13; OBERDORFER IV 1992, Tab. 335, Sp. 1 Aa) noch zum *Aposerido-Fagetum* gestellt werden, was ja auch aus den Anmerkungen zu dieser Spalte in Tab. 335 hervorgeht. Diese Einheit würde dann eine Gebietsausbildung mit *Lonicera alpigena*



der Allgäuer Alpen des *Aposerido-Fagetum* werden. In diesem Falle würde das *Aposerido-Fagetum* die vorherrschende Buchenwaldgesellschaft des bayerischen Alpenraumes sein, an das sich östlich des Sazkammergutes erst das *Helleboro-Fagetum* anschließen würde, im Nordwesten dann das eigentliche *Lonicero alpigenae-Fagetum*.

Unsere Auffassung über die synsystematische Benennung entspricht auch den Regeln der pflanzensoziologischen Nomenklatur, weil der Name „*Aposerido-Fagetum*“ der älteste für die bezeichneten Gesellschaften ist.

Ich danke den jungen Mitarbeitern der Lehrinheit Geobotanik an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universität München, die bei ihren Arbeiten in den Wäldern des bayerischen Alpenraumes meist vergeblich nach *Cardamine trifolia* Ausschau gehalten haben, daß sie durch Diskussionen und Bereitstellung ihrer unveröffentlichten Tabellen zu dieser Studie beigetragen haben.

### Literatur

- BORHIDI, A. (1965): Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum II. Systematischer Teil. – Acta Bot. Hung. 11:53–102. Budapest.
- EWALD, J. (1992): Montane und hochmontane Waldgesellschaften am nördlichen Abfall der Benediktenwand (Oberbayern). – Dipl.-Arb., München: 92 S.
- FELDNER, R. (1981): Waldgesellschaften, Wald- und Forstgeschichte und waldbauliche Planung im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge. – Diss., Wien: 164 S.
- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. – Ulmer, Stuttgart: 344 S.
- MOOR, M. (1952): Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. – Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 31: 1–201. Bern.
- MÜLLER, T. (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzbergs. In: Der Spitzberg bei Tübingen. – Natur- u. Landschaftsschutzgeb. Bad.-Württ. 3: 278–475. Ludwigsburg.
- OBERDORFER, E. (1950): Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. – Beitr. naturk. Forsch. Süd.-Dtld. 9: 29–98. Karlsruhe.
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensozioökologie 10:1–564. Fischer, Jena.
- (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., Teil IV: Wälder und Gebüsche. – Fischer, Jena: Textbd. 282 S., Tabellenbd. 580 S.
- , MÜLLER, T. (1984): Zur Systematik artenreicher Buchenwälder insbesondere im praealpinen Nordsaum der Alpen. – Phytocoenologia 12 (4): 539–562. Stuttgart, Braunschweig.
- PETERMANN, R. (1970): Montane Buchenwälder im westbayerischen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee. – Diss. Bot. 8: 1–227. Lehre.
- SCHÖNFELDER, P. BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer, Stuttgart: 752 S.
- SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation nördlich der Isar und ihre Beeinflussung durch den Menschen. – Landschaftspfl. Vegetationsk. 3: 1–124. München.
- (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500000 mit Erläuterungen. – Schriftenr. Vegetationsk. 3: 1–84. Bad Godesberg.
- SMETTAN, H.W. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. – Jubiläumsausgabe des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 1–191 u. Tabellenband. München.
- STORCH, M. (1978): Sind die Waldgesellschaften der nördlichen Kalkalpen pflanzensoziologisch kartierbar? – Dipl.-Arb. München: 85 S.
- (1983): Zur floristischen Struktur der Pflanzengesellschaften in der Waldstufe des Nationalparks Berchtesgaden und ihre Abhängigkeit vom Standort und der Einwirkung des Menschen. – Diss. München: 407 S.
- STROBL, W. (1986): Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes. – Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde 126: 597–665. Salzburg.
- (1989): Die Waldgesellschaften des Salzburger Untersberg-Gebietes zwischen Königsseeache und Saalach. – Stapfia 21: 1–144. Linz.
- ZUKRIGL, K. (1973): Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. – Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien 101: 1–422. Wien.

Prof. Dr. Paul Seibert  
Höslstr. 9,  
D-81927 München