

# Lerchensporen-Ahornwald auf Terrassen- und Deckenschotter

Autor(en): **Keller, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Botanica Helvetica**

Band (Jahr): **95 (1985)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66516>

## **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.

# Lerchensporn-Ahornwald auf Terrassen- und Deckenschotter

W. Keller

Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, CH-8903 Birmensdorf, Schweiz.

Manuskript angenommen am 29. August 1985

## Abstract

Keller, W. 1985. Maple forests with *Corydalis* on gravel. Bot. Helv. 95: 279–289.

The author describes a maple forest with *Corydalis* (Corydalido-Aceretum) on acid gravel in the lower parts of the Canton Aargau (Switzerland). Evaluation and interpretation of 16 vegetation surveys indicate the dependence of this Corydalido-Aceretum on anthropogenic input of nitrogen.

## 1. Einleitung

Moor (1973) hat in den Berichten der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft den zum Verband Lunario-Acerion gehörenden Lerchensporn-Ahornwald (Corydalido-Aceretum) ausführlich beschrieben und dokumentiert. Die Gemeinsamkeit der Lunario-Acerion-Wälder und ihre Unterschiede wurden von Moor (1975) herausgearbeitet; diese Publikation enthält auch eine umfangreiche Literaturübersicht. Das Corydalido-Aceretum besiedelt oberflächlich nicht stabilisierte, skelettreiche Felsschuttböden mit humoser Feinerde in schattig-kühler Lage; sein Boden gehört zum Typ des Humuskarbonatbodens mit freiem Kalziumkarbonat bis zur Oberfläche: der Felsschutt stammt durchwegs von sehr kalkreichen Gesteinen (jurassische Kalke oder Nagelfluh).

Eher unerwartet trifft man auch auf sauren Böden auf Laubwälder mit ausgeprägtem Frühjahrsaspekt, die dem Corydalido-Aceretum sehr nahestehen oder diesem sogar zuzuordnen sind. Bei Vegetationskartierungen im zweiten Aargauer Forstkreis ist der Verfasser auf derartige Bestände auf sauren Schotterböden außerhalb der letzten Vergletscherung gestoßen, die soziologisch zweifellos zum Corydalido-Aceretum gehören. Dabei stellt sich die Frage nach den entscheidenden Standortsfaktoren des Lerchensporn-Ahornwaldes.

## 2. Vegetationsaufnahmen

In der Vegetationstabelle (Tab. 1) sind 16 Aufnahmen mit Lerchensporn aus dem unteren Aaretal und dem Rheintal aus Höhen von 315 bis 475 m ü. M. zusammengestellt. Die Aufnahmeflächen umfassen je 100 m<sup>2</sup>. Der Frühjahrsaspekt wurde im April 1979 und 1982, der Sommeraspekt im Juni und Juli 1982 aufgenommen. Die geologi-

sche Unterlage wird von tieferen Deckenschottern (DS der Tabelle), Niederterrassenschottern (NT) und Hochterrassenschottern (HT) gebildet.

Nach Untersuchungen von P. Blaser, EAFV (mündlich) an zwei Bodenprofilen – bei den Vegetationsaufnahmen 6 und 13 – finden wir das Corydalido-Aceretum auf Schotter auf tiefgründigen, sickerfrischen, schwach sauren Braunerden mit ausgeglichene-m, optimalem Wasserhaushalt und guter Nährstoffversorgung.

Eine einzige Vegetationsaufnahme (Nr. 14) stammt aus einem Initialstadium des Waldes: der Aufnahmeort wurde – nach der Siegfriedkarte – 1913 noch landwirtschaftlich genutzt. Die übrigen Aufnahmeorte sind bereits seit mindestens hundert Jahren von Wald bedeckt (Siegfriedkarten von 1877, 1878 und 1882).

Recht einseitig sind die Kontaktverhältnisse des Corydalido-Aceretum auf Schotter gelagert, das nur in zwei Fällen (Aufnahmen 15 und 16) an den Aronstab-Buchenmischwald (Aro-Fagetum) grenzt, während in der Regel der typische Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum typicum*) in der typischen und in der Lungenkraut-Variante die Kontaktgesellschaft bildet.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Vegetationstabelle

Gliedert man die 16 Aufnahmen der Vegetationstabelle aufgrund der Subassoziations-Trennarten des Corydalido-Aceretum von Moor (1973), so entsprechen die Aufnahmen 1 bis 15 dem Corydalido-Aceretum *ranunculetosum*, während Aufnahme 16 mit der Hirschzunge der Subassoziation *dentarietosum* zuzuordnen ist. Die floristische Übereinstimmung zwischen den 16 Aufnahmen und den 10 Aufnahmen des Corydalido-Aceretum *ranunculetosum* auf Kalk von Moor (1973) ist bei einem Stetigkeits-Gemeinschaftskoeffizienten von 72,4 so groß, daß sie sich ohne Schwierigkeit in derselben Gesellschaft unterbringen lassen; auch die mittleren Artenzahlen (36,1 bzw. 38,9 Gefäßpflanzenarten) stimmen gut überein. Die Vegetationsaufnahmen der Subassoziation *ranunculetosum* auf Schotter lassen sich zwanglos weiter gliedern: die Aufnahmen 1 bis 10 mit *Rubus sp.*, *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere* und *Urtica dioeca* (*Circaea*-Variante) stammen von tieferen Deckenschottern bzw. flachen oder südexponierten Niederterrassenschottern; hier sind auch die – wohl gepflanzten – Fichten- und Tannenvorkommen lokalisiert, die der *Polystichum*-Variante (Aufnahmen 11 bis 15) fehlen, welche steile nordexponierte Terrassenschotterhänge besiedelt. *Polystichum aculeatum* kennzeichnet die kühle, luftfeuchte Lage, die für den Verband *Lunario-Acerion* typisch ist.

Ein detaillierterer Vergleich der Aufnahmen von Schottern mit jenen von Kalkstandorten ergibt nur geringfügige, aber bezeichnende Unterschiede. Den Aufnahmen von Schottern fehlen gegenüber dem Corydalido-Aceretum *ranunculetosum* von Moor der stete Kalkzeiger *Asarum europaeum* (79% Stetigkeit), *Lathraea squamaria* (Assoziations-Kennart mit 43% Stetigkeit), die Subassoziations-Trennarten *Sanicula europaea* (36%) und *Ranunculus auricomus* (29%), von den *Lunario-Acerion*-Kennarten *Aconitum vulparia* (39%), ferner *Ajuga reptans* (46%) und *Filipendula ulmaria* (36%). Kommt also eine dieser Trennarten kalkreicher Standorte in über der Hälfte der Aufnahmen von Moor vor, so erreichen den Schotter-Standorten eigene Arten nur sehr geringe Stetigkeiten. Die häufigsten sind: *Quercus petraea* (25%), *Impatiens parviflora*, *Galeopsis tetrahit* und *Poa nemoralis* (je 19%), unter den Moosen *Brachythecium rutabulum* (50%)

und *Atrichum undulatum* (38%). Außer *Atrichum* treten als Säurezeiger in je einer Aufnahme *Carex brizoides*, *Majanthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Hylocomium splendens* und *Polytrichum formosum* auf. Die sauren Schotterböden schlagen in der Vegetation nur schwach durch. Auffällig ist hingegen das üppige Gedeihen von Stickstoff- und Störungszeigern; neben *Impatiens parviflora* und *Galeopsis tetrahit* sind *Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata* und *Galium aparine* in den Aufnahmen von Schottern wesentlich häufiger als in jenen des Corydalido-Aceretum ranunculetosum von Moor.

Läßt das – spärliche – Vorkommen der Eichen (*Quercus robur* und *Q. petraea*) auf den Schotter-Standorten weniger auf einen Ahornwald als auf einen Buchenmischwald schließen, so deutet das starke Hervortreten der Hainbuche in dieselbe Richtung. Umgekehrt treten Bergulme und Winterlinde in den Hintergrund. Sind auf Kalkstandorten Bergahorn, Esche, Buche, Bergulme und Weißtanne stetig in der Baumschicht vertreten, so nehmen auf Schotterböden Buche, Hainbuche, Esche, Bergahorn und Fichte diese Stelle ein. Dabei ist freilich zu berücksichtigen, daß die Aufnahmen von Moor 1973 aus Höhen von 460 bis 640 m ü. M. stammen. Die Aufnahmen von Schotter-Standorten liegen im Mittel 200 m tiefer, was das bessere Gedeihen der Hainbuche erklären mag.

In systematischer Hinsicht gehören die Aufnahmen 3 bis 13 sowie 15 und 16 (mit *Leucoium vernum*) zweifellos dem Lunario-Acerion an: die Querco-Fagetea-Arten treten nicht so stark in Erscheinung wie in den Aufnahmen 1, 2 und 14. Dem initialen Bestand von Aufnahme 14 fehlt das Fagion-Element; ihrem Carpinion-Charakter entsprechend weist diese Aufnahme viele wärmeliebende Arten auf (*Campanula trachelium*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Acer campestre*). Die beiden Aufnahmen 1 und 2 aus Südexposition vereinigen Querco-Fagetea- und Fagion-Kennarten; systematisch tendieren sie zum Eu-Fagion (Keller 1979). Zur Abtrennung einer Eu-Fagion-Gesellschaft reichen die beiden Aufnahmen freilich nicht aus. Der hier etwas größere Wärmegenuß wird nicht nur in der Zahl der Klassen-Kennarten, sondern auch im üppigen Gedeihen von *Scilla bifolia* und im Vorkommen von *Vicia sepium* und *Lapsana communis* gespiegelt.

Eine erste Zusammenfassung ergibt, daß auf Schotter das Lunario-Acerion-Element im Corydalido-Aceretum nur wenig schwächer vertreten ist (*Aconitum vulparia* fehlt) als auf Kalkstandorten. Einige Kalkzeiger (*Asarum europaeum*, *Lilium martagon* und *Allium ursinum*) treten zurück, Säurezeiger kommen aber nur spärlich vor. Man gewinnt den Eindruck, daß es sich beim Lerchensporn-Ahornwald auf Schotter um einen Buchenmischwald mäßig saurer Standorte handelt, dessen Charakter von Stickstoff- und Störungszeigern überdeckt wird.

### 3.2. Zeigerwerte

Bevor wir uns der Diskussion der entscheidenden Standortfaktoren des Corydalido-Aceretum zuwenden, sollen die Vegetationsaufnahmen in ökologischer Hinsicht genauer ausgewertet werden. Aufgrund der Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas von Ellenberg (1979) wurden die mittleren Reaktionszahlen, Feuchtezahlen und Stickstoffzahlen des Corydalido-Aceretum auf Schotter berechnet und jenen des Corydalido-Aceretum ranunculetosum von Moor (1973) sowie einiger Buchenmischwälder (Pulmonario-Fagetum typicum und allietosum, Melico- [Galio odorati-] Fagetum caricetosum, asperuletosum und cornetosum) nach Frehner (1963) gegenübergestellt (Tab. 2).





Nummer der Aufnahme	C O R Y D A L I D O - A C E R E T U M										Stetigkeit in %						
	r a n u n c u l e t o s u m											dent et osari um					
	C i r c a e a - V a r i a n t e																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Allium ursinum	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	25
Lathyrus vernus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	19
Adoxa moschatellina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	13
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	13
Festuca gigantea	(+)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Carex brizoides	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Euphorbia amygdaloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Fraxinus excelsior Y	2	1	2	3	3	1	.	+	.	1	1	.	.	4	2	3	100
V,2	2	+	1	1	+	+	1	1	1	+	+	+	+	1	+	1	
Acer campestre Y	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	63
V,2	+	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+	
Acer platanoides Y	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
V,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Corylus avellana	2	1	+	+	.	.	+	+	1	2	1	.	.	2	2	1	81
Crataegus laevigata	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	1	+	.	50
Lonicera xylosteum	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	+	+	.	38
Anemone nemorosa	2	+	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	.	1	+	1	94
Carex sylvatica	.	+	1	+	(+)	+	+	+	+	+	.	.	.	(+)	1	.	56
Ranunculus ficaria	2	1	.	3	2	3	4	3	2	.	.	.	.	r	.	.	56
Aegopodium podagraria	.	.	.	1	2	3	1	+	1	+	+	.	.	+	.	.	50
Geum urbanum	1	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	38
Euphorbia dulcis	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
Carex digitata	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	25
Moehringia trinervia	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	19
Poa nemoralis	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	19
Melica nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	13
Brachypodium sylvaticum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Campanula trachelium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Stickstoffzeiger	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sambucus nigra	.	2	1	+	2	+	+	+	2	1	+	.	.	+	+	+	81
Rubus idaeus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
Geranium robertianum	1	1	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	100









Tab. 2. Vergleich der Reaktionszahlen, Feuchtezahlen und Stickstoffzahlen. Mittelwerte  $\bar{x}$ , Standardabweichung  $s_x$  und t-Wert gegenüber Corydalido-Aceretum auf Schotter

	n	$\bar{x}$	$s_x$	t
<i>Reaktionszahl (R)</i>				
Melico-Fagetum caricetosum	21	5,30	0,39	13,14***
Melico-Fagetum asperuletosum	25	5,39	0,41	11,93***
Melico-Fagetum cornetosum	13	6,10	0,38	5,49***
Corydalido-Aceretum auf Schotter	16	6,68	0,18	—
Pulmonario-Fagetum allietosum	13	6,87	0,28	2,21*
Corydalido-Aceretum ranunculetosum	10	6,98	0,14	4,53***
Pulmonario-Fagetum typicum	15	7,02	0,23	4,61***
<i>Feuchtezahl (F)</i>				
Pulmonario-Fagetum typicum	15	5,06	0,13	7,14***
Melico-Fagetum cornetosum	13	5,21	0,18	4,22***
Pulmonario-Fagetum allietosum	13	5,44	0,14	1,35 <sup>-</sup>
Melico-Fagetum asperuletosum	25	5,45	0,16	1,45 <sup>-</sup>
Corydalido-Aceretum auf Schotter	16	5,54	0,23	—
Corydalido-Aceretum ranunculetosum	10	5,84	0,12	3,75***
Melico-Fagetum caricetosum	21	5,93	0,23	5,08***
<i>Stickstoffzahl (N)</i>				
Pulmonario-Fagetum typicum	15	5,41	0,21	14,53***
Melico-Fagetum cornetosum	13	5,44	0,45	8,46***
Melico-Fagetum caricetosum	21	5,68	0,27	10,17***
Melico-Fagetum asperuletosum	25	5,71	0,36	8,11***
Pulmonario-Fagetum allietosum	13	5,78	0,20	9,56***
Corydalido-Aceretum auf Schotter	16	6,51	0,21	—
Corydalido-Aceretum ranunculetosum	10	6,67	0,20	1,94 <sup>-</sup>

Trotz des nur spärlichen Auftretens von Säurezeigern liegt die mittlere Reaktionszahl des Corydalido-Aceretum auf Schotter deutlich und gesichert tiefer als jene des Corydalido-Aceretum auf Kalk und der Kalk-Buchenmischwälder, aber nicht so tief wie die Werte in den Waldmeister-Buchenwäldern. Auch die mittlere Feuchtezahl des Lerchensporn-Ahornwaldes auf Schotter liegt tiefer als die jenes auf Kalk; die Wasserversorgung des Corydalido-Aceretum auf Schotter entspricht den Verhältnissen im Aronstab-Buchenmischwald (Pulmonario-Fagetum allietosum) bzw. im typischen Waldmeister-Buchenwald. Sind die Unterschiede zwischen den Reaktions- bzw. Feuchtezahlen des Corydalido-Aceretum auf Schotter und auf Kalk signifikant – die Standorte auf Schotter sind saurer und weniger frisch –, so gehören ihre Stickstoffzahlen derselben Grundgesamtheit an. Sie sind deutlich höher als jene aller Buchenmischwälder: das Corydalido-Aceretum unterscheidet sich von den Buchenmischwäldern durch den höheren Stickstoffgehalt des Bodens, nicht aber im Basengehalt oder im Wasserhaushalt. Der entscheidende Standortsfaktor muß also mit dem Stickstoffgehalt des Bodens zusammenhängen.

#### 4. Diskussion

Einer zweiten Arbeit von Moor (1974) über den Lerchensporn-Ahornwald entnehmen wir den Hinweis, daß das floristische Inventar des Corydalido-Aceretum zumindest teilweise von anthropogener Beeinflussung nicht frei ist: Moor zählt eine ganze Reihe von Lerchensporn-Ahornwald-Vorkommen in unmittelbarer Nähe von Siedlungen und Burgruinen auf.

Nahe menschliche Siedlungen spielen beim Corydalido-Aceretum auf Schotter allerdings keine Rolle; auch ein Zusammenhang mit früherer Besiedlung ist nicht erkennbar. Hingegen liegt offensichtlich eine Beeinflussung durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung vor: alle 16 Vegetationsaufnahmen liegen zwischen 10 und 50 m – im Mittel 21 m – vom heutigen oder früheren Waldrand entfernt; die Bestände mit den Aufnahmen 2 und 6 bis 9 grenzen an Stangenhölzer, die durch Aufforstung auf ehemals landwirtschaftlich genutztem Land begründet wurden.

Charakteristisch für die landwirtschaftliche Beeinflussung sind die Vegetationsverhältnisse an steilen Terrassenschotterhängen (Aufnahmen 11 bis 16): das Corydalido-Aceretum entwickelte sich dort, wo auf der darüberliegenden Terrassenfläche Ackerbau betrieben wird. Ist die Terrasse dagegen von Wald bedeckt, stellen sich auf dem unterliegenden Terrassengang Buchenmischwälder ein. Die Grenze zwischen Feld und Wald auf der Terrasse setzt sich schräg im Hang in der Grenze zwischen Lerchensporn-Ahornwald und Buchenmischwald fort.

Auch bei den Aufnahmen 1 bis 10 ist ein Einfluß von seitlichen oder darüberliegenden Landwirtschaftsflächen offensichtlich. In Frage kommen Deposition von Abfällen am Waldrand, Verspritzen von Jauche, Einschwemmen von Dünger und Windverfrachtung von den Ackerflächen. Die so eingetragenen Stickstoffmengen bleiben im Nährstoffkreislauf des Waldes sehr lange erhalten; die Vegetation kann sich auf das Stickstoffangebot mit einer relativ stabilen Pflanzengesellschaft einstellen.

Regelmäßig und mit viel größerer Stetigkeit als im Corydalido-Aceretum von Moor (1973) treten im Lerchensporn-Ahornwald auf Schotter stickstoffliebende Störungszeiger auf (siehe 3.1); der anthropogene Einfluß ist auf den Schotter-Standorten in der Vegetation stärker spürbar und auch in allen Fällen auf die Lage der Bestände zu landwirtschaftlich genutzten Flächen zurückführbar. Entscheidender Standortfaktor des Corydalido-Aceretum auf Schotter ist der landwirtschaftlich bedingte Eintrag von Stickstoff.

Lerchensporn-Ahornwälder auf Kalkstandorten dagegen sind nur zum Teil nachweisbar anthropogen bedingt. Ob es eindeutig natürliche Corydalido-Acereten gibt und wie sich allenfalls von anthropogen bedingten floristisch unterscheiden, bleibt abzuklären.

#### Zusammenfassung

Aufgrund von 16 Vegetationsaufnahmen wird das Corydalido-Aceretum auf sauren Schotterböden im zweiten Aargauer Forstkreis beschrieben. Eine Auswertung der Aufnahmen nach den ökologischen Zeigerwerten der Gefäßpflanzen zeigt, daß sich Corydalido-Acereten von den Kontaktgesellschaften im Stickstoffgehalt der Böden unterscheiden. Auf Schotter ist das Corydalido-Aceretum anthropogen bedingt durch Stickstoffeintrag aus benachbarten landwirtschaftlich genutzten Flächen.

**Literatur**

- Ellenberg H. 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. Scripta Geobot. 9. 122 S.
- Frehner H. K. 1963. Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 44. 96 S.
- Keller W. 1979. Ein Bestimmungsschlüssel für die Waldgesellschaften der Schweiz. Schweiz. Zeitschr. Forstwesen 130: 225–249.
- Moor M. 1973. Das Corydalido-Aceretum, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83: 106–132.
- Moor M. 1974. Zwei artenreiche Bestände des Lerchensporn-Ahornwaldes im Berner Jura. Bauhinia 5: 95–100.
- Moor, M. 1975. Ahornwälder im Jura und in den Alpen. Phytocoenologia 2: 244–260.