

# Flora und Vegetation der Ruine Stollberg/Steigerwald – anthropogene Veränderung des Wuchspotentials –

– Ankea Janssen –

## Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet um die Ruine Stollberg ist bei einem Gesamtradius von 120 m – unterteilt in 12 konzentrische Kreise sowie 8 Sektoren – flächendeckend bearbeitet worden.

Die 94 Vegetationsaufnahmen, angefertigt nach der Methode BRAUN-BLANQUET (1964), und die 151 erfaßten Arten sind in Tab. 1 entsprechend ihrer Entfernung von der Ruine angeordnet. Es wird der Informationsgehalt der verschiedenen Artengruppen und ihres Auftretens interpretiert. Der Zusammenhang zwischen den Deckungsgradsummen der *Galium odoratum*- bzw. der *Urtica dioica*-Gruppe und ihrer Entfernung zur Ruine veranschaulicht verschiedene Gradienten des anthropogenen Einflusses.

Die reale Vegetation des Ruinengeländes wird in Bezug zum natürlichen Wuchspotential (potentielle natürliche Vegetation) gesetzt, und läßt so das Ausmaß an Ablenkung der Vegetationsentwicklung durch den anthropogenen Einfluß erkennen. Der hohe Anteil von Edellaubbäumen an der realen Vegetation wird durch die Basen- und Nährstoffanreicherung des Standortes ermöglicht. Er kann auf spontane Ansiedlung zurückgehen oder auch durch Anpflanzung gefördert worden sein.

## Abstract

The area around the “Stollberg Ruin” – divided into 12 concentric circles and 8 sectors – is investigated within a radius up to 120 m.

The 94 relevés (made by the method of BRAUN-BLANQUET 1964) as well as the 151 recorded species are arranged in table 1 according to their distance from the ruin. The information content of the various species groups and their occurrence are discussed. A gradient of human impact is explicitly shown by the correlation between the sum of cover values of the *Galium odoratum* and the *Urtica dioica* groups and their distances from the ruin.

Finally the actual vegetation is interpreted in relation to the natural growing potential (potential natural vegetation), illustrating the scale of human impact on vegetation. Apart from the obvious enrichment of the soil in nutrients and bases, the cultivation of “castle plants”, especially trees like elm or ash, has an influence on the vegetation composition.

## Vorwort

Anläßlich des 75. Geburtstages meines verehrten Lehrers Prof. Dr. Hans ZEIDLER ist es mir eine große Freude, ihm diese kleine Arbeit widmen zu können. Mit seiner Fähigkeit, die vielseitigen Zusammenhänge und Interpretationsmöglichkeiten zwischen der Vegetation und den sie bedingenden Faktoren darzustellen, weckte er mein Interesse an der Vegetationskunde bei Lehrveranstaltungen an der Technischen Universität Hannover. Auf meinem weiteren Ausbildungsweg begleitete er mich mit ideenreichen Ratschlägen und stand bei schwierigen Fragen als Diskussionspartner zur Verfügung, sei es zum Thema der brasilianischen Savannen oder der potentiellen natürlichen Vegetation in Bayern. Daß er nach seiner Emeritierung weiterhin ein begeisterter Lehrer ist, konnte ich auf zwei gemeinsamen Exkursionen mit Studenten der Universität Saarbrücken erleben. Ich wünsche Herrn Prof. Dr. ZEIDLER alles Gute für die Zukunft, vor allem noch viele gemeinsame Veranstaltungen im Kreise interessierter Zuhörer und anschließende gemütliche Runden in der bewährten fränkischen Art.

## Einleitung

Die Ruine Stollberg liegt ca. 4 km südöstlich von Gerolzhofen in 442,9 m ü. NN, weithin sichtbar auf einem vorspringenden Blasensandsteinriedel am Steigerwaldtrauf. Sie besteht im wesentlichen aus den 14 m hohen Resten der Süd- und Westmauer des Bergfriedes, Mauerabschnitten und einem Kellergewölbe (Abb. 1). Der Halsgraben südlich, sowie einige steile Grä-

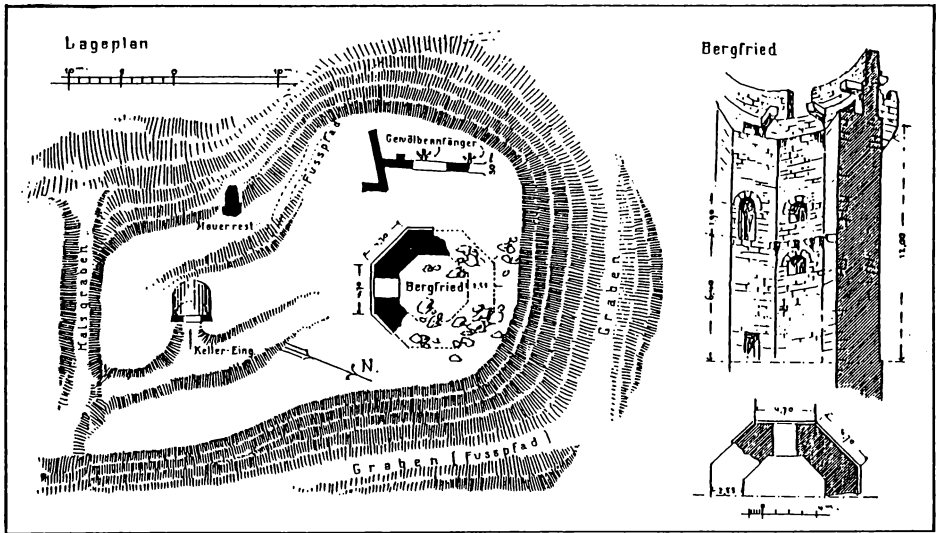


Abb. 1: Grundriß und Schnitt der Burgruine Stollberg (aus KARLINGER 1913).

ben nördlich der Burganlage sind noch deutlich zu erkennen. Sie verlaufen quer zu dem Blasen sandsteinrücken und sind vermutlich die Steinbrüche für die Burganlage gewesen. Das gesamte Gelände ist nahezu parkartig mit alten Bäumen bestanden und von Wald umgeben. Lediglich am Südhang reicht ein Weinberg bis auf 50 m an die Ruine heran.

Bei der Transektkartierung der potentiellen natürlichen Vegetation in Bayern (JANSSEN 1987) fielen die anspruchsvollen Edellaubholz-reichen Wälder in der Umgebung der Ruine auf. Das Vorkommen solcher „Schloß-Aceri-Fraxineten“ (TÜXEN 1956) wird mit irreversiblen anthropogenen Nährstoffanreicherungen erklärt. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Art der Vegetationsveränderung und die Grenzverschiebung der Vegetationseinheiten im Unterschied zu anthropogen kaum beeinflussten Vergleichsstandorten festzustellen. Da Wälder und Vorwaldstadien den größten Teil des Ruinengeländes bedecken, kann das Ausmaß der Ablenkung der Vegetationsentwicklung in einem fort geschrittenen Sukzessionsstadium beobachtet werden.

### Die Ruine Stollberg – Geschichte und natürliche Ausgangssituation

Die Stollburg wurde 1151 im Zusammenhang mit Schenkungen an das Kloster Ebrach erstmals urkundlich erwähnt (SCHREIBER 1985). Die verhältnismäßig kleine Burganlage war ursprünglich im Besitz von staufischen Ministerialen, ging im 13. Jh. aber in des Eigentum der Würzburger Fürstbischöfe über und diente als Wohnsitz des vom Fürstbischof eingesetzten Amtmannes. Bis zur Zerstörung der Burg im Bauernkrieg im Jahre 1525 waren die Hänge aus strategischen Gründen vermutlich waldfrei (SCHREIBER 1989). Nach der Zerstörung wurde die Stollburg aufgegeben. Um 1700 wurden die Mauern bis auf die heute noch erhaltenen Reste abgerissen und die Steine für den Neubau des Bimbacher Schlosses abtransportiert.

Der 35–60 m breite Blasen sandsteinrücken, auf dem das Ruinengelände liegt, bildet in diesem Teil des Steigerwaldtraufes über den Myophorien-, Estherien-, Schilfsandstein- und Lehrberg-schichten den Abschluß der Schichtstufen des Keupers. Die mittlere Mächtigkeit des Blasen sandsteins beträgt nach EMMERT (1985) 23-27 m. Er steigt steil an und ist an der Basis von den darunter liegenden Lehrbergbänken durch einen deutlichen Geländeknick abgesetzt, der im Untersuchungsgebiet zwischen 420 und 430 m ü. NN verläuft (Abb. 2). Bei den Böden, die sich auf Blasen sandstein entwickeln, handelt es sich vorwiegend um basenarme Braunerden mittlerer Entwicklungstiefe, die unter Wald oft in Podsole übergehen.

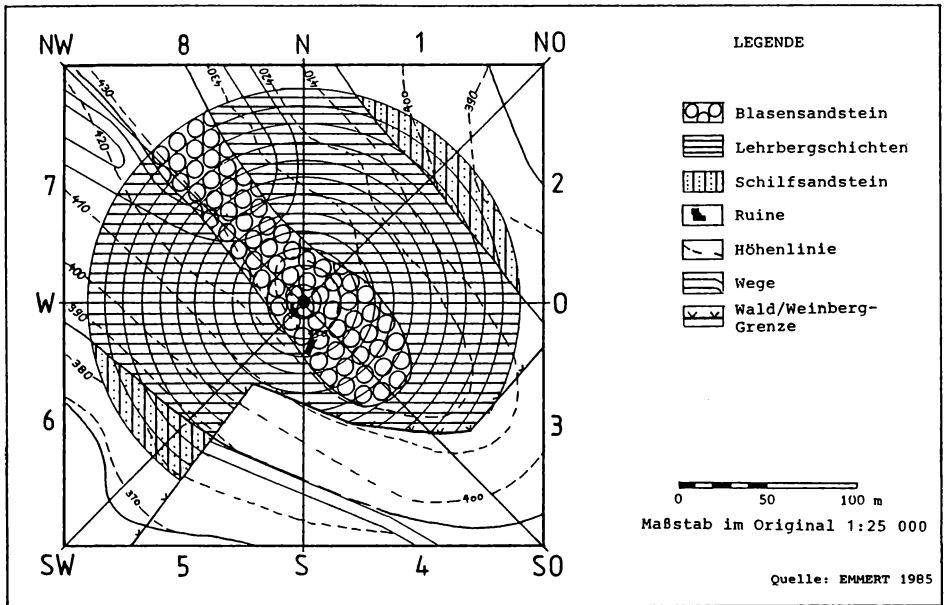


Abb. 2: Abgrenzung und Einteilung des Untersuchungsgebietes mit geologischer Ausgangssituation (nach EMMERT 1985).

Die Lehrbergsschichten, die eine Mächtigkeit von 21–22 m erreichen (EMMERT 1985), stehen im Untersuchungsgebiet als ein 60–70 m breiter Geländestreifen unterhalb des Blasen sandsteinrückens an. Im Unterschied zu diesem bestehen sie aus etwas karbonathaltigen Ton sedimenten, die neritischen Ursprungs sind. Auf ihnen entstehen nährstoffreiche Pelosol-Braunerden.

Im oberen Bereich sind die Lehrbergsschichten vielfach mit Blasen sandstein-Hangschutt überdeckt, so daß hier mäßig hangfrische Zweischichtböden entstehen (FA EBRACH o. J.). Auf Grund des hohen Tongehaltes der Lehrbergsschichten treten im Übergang zum Blasen sandstein häufig Quellaustritte auf.

Der Schilfsandstein im Liegenden der Lehrbergsschichten reicht im Südwesten und im Nordosten kleinflächig in das Untersuchungsgebiet hinein, hat aber auf die Vegetation keinen sichtbaren Einfluß, da er vermutlich von Material aus den Lehrbergsschichten überdeckt ist.

Klimatisch nimmt der Steigerwaldtrauf innerhalb des Mainfränkischen Trockengebietes eine Sonderstellung, vor allem in Bezug auf die Niederschläge, ein. Steigungsregen und Schauerzugstraßen (SCHIRMER 1954) führen zu jährlichen Niederschlägen bis zu 750 mm. Das Jahresmittel der Temperatur beträgt 7–8 °C (Klimaatlas von Bayern 1952).

Die historischen und aktuellen Veränderungen des Ruinengeländes können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- Umgestaltung des Reliefs durch die Anlage von Steinbrüchen, Gräben und Böschungen
- Anreicherung des Nährstoffgehaltes im Boden durch Eutrophierung während der mindestens 400 Jahre dauernden Besiedlung, die zur Ausbildung humoser stickstoff- und phosphatreicher Böden führte
- Anreicherung des Basengehaltes durch Mörtelreste nach Abbruch des Mauerwerkes
- Anpflanzung und Kultur von Nutz-, Zier- und Parkpflanzen
- aktuelle Eutrophierung und Störung durch Erholungsverkehr (Bau einer Schutz- und Aussichtshütte, Trampelpfade, Abfall)

## Untersuchungs- und Auswertungsmethoden

Im Mai 1987 wurde die potentielle natürliche Vegetation des Transektes Schallfeld kartiert (JANSSEN 1987). Die Ergebnisse dieser Kartierung und hierbei angefertigte Vegetationsaufnahmen aus der näheren Umgebung werden als Vergleich für die Beurteilung der Vegetationsveränderung im Umkreis der Ruine Stollberg herangezogen.

Die Kartierung der realen Vegetation erfolgte im Juli 1989. Da die Ruine als Zentrum der Eutrophierung anzunehmen ist, wurde das Gelände in konzentrische Kreise um den Ruinenturm eingeteilt. Der Radius des äußersten Kreises beträgt 120 m. Insgesamt wurden 12 Kreise mit 10 m breiten Kreisringen abgegrenzt. Der Gesamtkreis ist außerdem in 8 Sektoren gegliedert, deren Grenzen im Gelände mit dem Kompaß eingemessen und zur Orientierung mit farbigen Plastikbändern markiert wurden. Die Lage und Bezeichnung der 8 Sektoren geht aus Abb. 2 hervor. Im Folgenden wird zur genauen Bezeichnung der einzelnen Teilflächen zuerst die Nummer des Kreissektors und, durch einen Bindestrich getrennt, der äußere Radius des betreffenden Kreisringes aufgeführt (z.B. 5–10). Die Sektoren 4 und 8 erstrecken sich größtenteils auf dem Rücken des Blasensandsteinsporns, während 1, 2 und 3 sich den Osthang hinabziehen und wie die Sektoren 5, 6 und 7 am Westhang zum größten Teil in den Lehrbergschichten liegen.

Das untersuchte Gebiet hat eine Gesamtgröße von 3,85 ha (4,5 ha Gesamtkreisfläche minus 0,65 ha Weinbergsfläche, die nicht untersucht wurde). Jede der 94 Teilflächen (96 minus zwei im Weinberg 4–110 u. 4–120) wurde wie eine Aufnahmeplatte behandelt und die Deckungsgrade der Schichten sowie die Artmächtigkeit und die Soziabilität der Arten nach der Methode BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt. Die Soziabilität und die Unterteilung der Stufe 2 in 2a und 2b konnte aus Platzgründen nicht in der Tabelle wiedergegeben werden.

Die Aufnahmen sind in Tab. 1 zusammengestellt. Am Anfang stehen die acht Aufnahmen des Innenkreises, die des 120 m Kreisringes am Ende. Die Arten sind nach ihrem gemeinsamen Auftreten gruppiert und entsprechend ihrer Entfernung von der Ruine angeordnet. Die Gruppen sind nach bezeichnenden Arten benannt und umfassen Arten unterschiedlicher systematischer Einheiten.

Der Vorteil dieser Anordnung wird darin gesehen, daß auf diese Weise der Bezug der Vegetation zum Ruinengelände, der Gradient des anthropogenen Einflusses sowie expositionsbedingte Unterschiede zwischen den einzelnen Sektoren in jeder beliebigen Entfernung von der Ruine direkt aus der Tabelle abgelesen werden können.

Zur Verdeutlichung der Vegetationsänderung in Abhängigkeit von der Entfernung zur Ruine wurden die Deckungsgradsummen von je drei Arten der *Galium odoratum*-Gruppe (*Galium odoratum*, *Mercurialis perennis* und *Vinca minor*) und der *Urtica dioica*-Gruppe (*Urtica dioica*, *Alliaria petiolata* und *Geranium robertianum*) ermittelt und in Abb. 3 als Balkendiagramme dargestellt. Die Deckungsgrade der Schätzungsskala von BRAUN-BLANQUET (1964) wurden nach v. d. MAAREL (1980) folgendermaßen in Deckungsprozentwerte übersetzt: r = 0; + = 0,1%; 1 = 5%; 2 = 17,5%; 3 = 37,5%; 4 = 62,5%; 5 = 87,5%. Außerdem wurde die Regression des Zusammenhanges zwischen den Deckungsgradsummen und der Entfernung von der Ruine berechnet.

Die Benennung der Arten erfolgt nach OBERDORFER (1983).

## Ergebnisse

### 1. Ermittlung der potentiellen natürlichen Vegetation

Als Ergebnis der Kartierung der potentiellen natürlichen Vegetation (PNV) des Steigerwaldtransektes (JANSSEN 1987) konnten in Höhenlagen über 360 m folgende Zusammenhänge zwischen geologischem Ausgangsmaterial und PNV-Einheiten festgestellt werden:

Blasensandstein

- großflächig *Luzulo-Fagetum*
- kleinflächig *Luzula*-Ausbildung des *Melico-Fagetum*

Lehrbergschichten

– *Melico-Fagetum*

– *Aceri-Fraxinetum* (Nord- und Ostexposition, Schluchten)

Lehrbergschichten mit Blasensandsteinüberdeckung

– *Luzula*-Ausbildung des *Melico-Fagetum*

Schilfsandstein

– *Luzulo-Fagetum*

Die Umgebung der Stollberggrüne wurde wegen des Edellaubholzbestandes und der anspruchsvollen Arten der Strauch- und Krautschicht ebenso wie der Osthang als *Aceri-Fraxinetum* kartiert, an das sich am Südwesthang (5–60 bis 5–120 und 6–60 bis 6–120) ein *Lathyro-Fagetum* anschließt. Die PNW des Weinberges unterhalb der Ruine wurde als *Asarum*-Ausbildung des Eichen-Hainbuchenwaldes angesprochen.

## 2. Verbreitung der Vegetation in Abhängigkeit von der Entfernung zur Ruine

Bei der Bearbeitung der realen Vegetation im Juli 1989 fanden sich insgesamt 151 Gefäßpflanzen innerhalb des Untersuchungsgebietes. Die Artenzahlen der Aufnahmen schwanken zwischen 10 (in 5–10) und 36 (in 8–120), liegen aber meist über 25. Sie weisen keinen Zusammenhang mit der Entfernung von der Ruine auf. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Größe der Kreisringabschnitte von 117 qm im Innenkreis auf 903 qm im äußersten Kreis zunimmt, und somit die Artenzahl im zentralen Ruinenbereich bei gleicher Anzahl relativ größer ist.

Bis auf die Sektoren 2 und 5 im Innenkreis ist in allen Teilflächen eine Baumschicht ausgebildet, die bereits im 20 m Kreisring Deckungsgrade bis 80% erreicht. Auffallend hohe Deckungsgrade hat die Strauchschicht, in der *Sambucus nigra* deutlich dominiert. Die hohen Gesamtdckungsgrade lassen sich mit der hohen Schattenverträglichkeit von *Galium odoratum* und *Vinca minor* erklären.

Von den 15 Baumarten haben die Arten der *Ulmus glabra*-Gruppe (*Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* u. a.) die höchsten Stetigkeiten und kommen bis auf den unmittelbaren Ruinenbereich in nahezu allen Teilflächen vor. Die alten Ulmenbestände sind größtenteils abgestorben und vielfach bereits zusammengebrochen. Auch der Jungwuchs in der Strauchschicht weist starken Befall von *Ceratocystis ulmi* auf. Am Osthang (Sektoren 1, 2 und 3) ist die Zuordnung dieser Edellaubholzbestände mit den Hochstauden und Farnen in der Krautschicht zum *Aceri-Fraxinetum* eindeutig. *Acer platanoides* weist ein stärker expositionsbedingtes Verbreitungsmuster auf. Er dringt zwar vereinzelt bis auf den südexponierten Blasensandsteinrücken vor, tritt aber bevorzugt an den kühlen schattigen Osthängen (1, 2 und 3) auf, was allerdings auch forstwirtschaftliche Ursachen haben kann.

Die Arten der *Carpinus betulus*-Gruppe (*Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Quercus petraea* und *Tilia cordata*) haben ihre Hauptverbreitung an den westexponierten Hängen (5, 6, 7 und 8). Mit zunehmender Nähe zur Ruine weichen sie auf die Sektoren 4, 5 und 6 zurück. In diesen lichten Wäldern treten einige Straucharten des *Pruno-Ligustretum* und Wildstauden des *Geranion sanguinei* auf, die in den Randbereichen der Wälder zum Weinberg hin und auf dem Blasensandsteinrücken am häufigsten sind. *Ligustrum vulgare* und *Euonymus europaeus* haben in den süd- und westexponierten Abschnitten 4, 5 und 6 mit den anderen, jedoch selteneren Sträuchern der *Euonymus europaeus*-Gruppe einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt. Auf Grund ihrer Gesamtartenkombination sind diese Wälder als *Galio-Carpineten* ausgewiesen.

Die höchste Stetigkeit und die höchsten Deckungsgrade aller vorgefundenen Arten besitzt *Sambucus nigra*, dessen Häufigkeit auch mit zunehmender Entfernung von der Ruine nur geringfügig abnimmt. Er findet optimale Wuchsbedingungen in den zusammengebrochenen Ulmenbeständen am Westhang, entlang der zahlreichen Wege und Trampelpfade und unter dem lichten Baumbestand des zentralen Ruinengeländes. Die Gebüsche sind meist sehr dicht und bilden mit *Ulmus glabra* und *Corylus avellana* anspruchsvolle Vorwaldgesellschaften. An südwestexponierten Hängen und in unmittelbarer Ruinennähe sind die Holundergebüsche von dichten *Clematis vitalba*-Schleiern überzogen.











Kreisring  
 Kreisabchnitt

10 m 20 m 30 m 40 m 50 m 60 m 70 m 80 m 90 m 100 m 110 m 120 m  
 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678 12345678

**Dryopteris filix-mas-Gruppe**

Dryopteris filix-mas  
 Athyrium filix-femina  
 Dryopteris cartusiana  
 Actaea spicata

**Galium odoratum-Gruppe**

Galium odoratum  
 Mercurialis perennis  
 Vinca minor  
 Melica uniflora  
 Milium effusum

**Sonstige Arten**

Poa nemoralis  
 Taraxacum officinale  
 Hieracium sylvaticum  
 Atropa belladonna  
 Vicia sepium  
 Galeopsis tetrahit  
 Carex muricata  
 Cirsium oleraceum  
 Bromus benekenii  
 Campanula persicifolia

Außerdem: je 3 mal: Salix caprea in: 2-10, 7-60 (B+S); Galium sylvaticum in: 5-30, 6-80, 6-120; Primula veris in: 4-30, 7-90, 8-120.  
 je 2 mal: Coryllus avellana in: 7-40, 4-60; Veronica chamaedris in: 6-20, 7-20; Physalis alkekengi in: 1-50, 1-70; Verbascum sp. in: 1-30, 1-80; Moehringia trinervia in: 2-20, 4-40; Ranunculus auricomus in: 3-90, 6-40; Anemone nemorosa in 3-70, 3-90; Origanum vulgare in: 3-20, 3-10; Lactuca scariola in: 5-30, 6-10.  
 je 1 mal: Prunus spinosa in: 5-60; Rosa arvensis in: 6-30; Stellaria media in: 1-10; Dryopteris dilatata in: 2-40; Polygonatum multiflorum in: 1-90; Fragaria vesca in: 1-60; Cerastium holosteoides in: 1-110; Juncus effusus in: 1-110; Hieracium laevigatum in: 2-10; Hieracium sabaudum in: 6-30; Carex remota in: 2-110; Arrhenatherum elatior in: 3-60; Orobanche sp. in: 3-90; Anthemis tinctoria in: 3-90; Convallaria majalis in: 5-120; Dactylis polygama in: 4-20; Inula conyza in: 4-20; Chrysanthemum corymbosum in: 8-120; Polygonum aviculare in: 8-30; Centaurea nigrescens in: 4-20.

Bei Betrachtung der Krautschicht fällt der hohe Anteil an Stickstoff- und Basenzeigern auf. Die meisten Arten gehören der Klasse *Quercus-Fagetea* sowie den Ordnungen *Glechometalia hederaceae* und den *Origanetalia vulgaris* an.

Trittrasen sind auf das Plateau des Innenkreises beschränkt. Außer den drei *Plantaginetalia*-Arten treten hier noch *Rumex conglomeratus* und *Cerastium holosteoides* auf.

Viele der im Ruinengelände seltenen Wildstauden thermophiler Säume wie *Inula conyza* und *Galium mollugo* sowie ein- und mehrjährige Ruderalarten wie *Lactuca serriola*, *Stellaria media* und *Arctium lappa* gehen nicht über den zweiten Kreisring hinaus. Sie wurden wegen ihres gemeinsamen Verbreitungsmusters in der vom pflanzensoziologischen Standpunkt aus heterogenen *Galium mollugo*-Gruppe zusammengefaßt. Das weitgehende Fehlen von nitrophilen einjährigen Erstbesiedlern, die sich trotz der günstigen edaphischen Bedingungen nicht an den zahlreichen frischen Böschungsrissen ansiedeln, macht das fortgeschrittene Stadium der Bewaldung, selbst in diesem noch relativ lichten Bereich, deutlich.

Die *Chelidonium majus*-Gruppe setzt sich aus Arten der *Glechometalia hederaceae* und Stauden der *Origanetalia vulgaris* wie *Elymus caninus* und *Campanula rapunculoides* zusammen. Von den *Glechometalia*-Arten treten in dieser Gruppe die nur mäßige Beschattung oder Halbschatten ertragenden Arten wie *Chelidonium majus* und *Elymus caninus* auf. Ihre Hauptverbreitung liegt innerhalb des 30 m-Kreisringes, doch breiten sie sich in den Galio-Carpineten der süd-westexponierten Sektoren 4, 5 und 6 bis in 100 m Entfernung aus.

Im Unterschied zur *Chelidonium majus*-Gruppe sind die Arten der *Urtica*-Gruppe, die vorwiegend aus den schattenverträglicheren *Glechometalia*-Arten besteht, in allen Kreisringen und unabhängig von der Exposition verbreitet. Lediglich *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederacea* und *Epilobium montanum* haben einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt außerhalb des sonnigen Blasensandsteinrückens (4, 5). Vor allem die Arten des Verbandes *Alliarion* (*Alliaria petiolata*, *Mycelis muralis* und *Geranium robertianum*) reichen bis in die vollschattigen Bereiche des äußersten Kreisringes. In den beiden Innenkreisen ist vor allem *Urtica dioica* mit hohen Deckungsgraden vertreten und zeigt hier vermutlich die aktuelle Eutrophierung an.

Die *Viola hirta*-Gruppe umfaßt Arten der thermophilen Säume und der Eichen-Hainbuchenwälder (*Viola hirta*, *Stellaria holostea*). Bis 50 m Entfernung von der Ruine sind die Arten der Gruppe auf die Sektoren 4, 5 und 6 beschränkt und gehen mit zunehmender Entfernung in die Eichen-Hainbuchenwälder an den westexponierten Hängen der Sektoren 7 und 8 über. Basenzeiger wie *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon* und *Sanicula europaea* gehören ebenfalls zur *Viola hirta*-Gruppe.

Die Bodenfrischezeiger der *Circaea*-Gruppe und die Luftfeuchtezeiger der *Dryopteris filix-mas*-Gruppe sind im Gegensatz zur *Viola hirta*-Gruppe auf die kühlen und feuchteren Osthänge (1, 2 und 3) beschränkt. Ab 80 m Entfernung von der Ruine gehen einige von ihnen auch auf den Westhang über. Hier dürfte die Blasensandsteinüberdeckung der Lehrbergschichten nachlassen und sich die günstige Wirkung der Pelosol-Braunerden auf den Wasserhaushalt bemerkbar machen. *Carex sylvatica* und *Scrophularia nodosa* treten ab 110 m überhaupt erst in nennenswertem Umfang auf.

Die Arten der *Fagetalia sylvaticae* wurden in der *Galium odoratum*-Gruppe zusammengefaßt. Sie reichen bis in den 10 m Kreis hinein (*Mercurialis perennis* und *Galium odoratum* viermal und *Vinca minor* dreimal). Lediglich *Milium effusum* tritt erst ab 40 m Entfernung von der Ruine auf. Die Stetigkeit, vor allem aber die Deckungsgrade der Arten der *Galium odoratum*-Gruppe nehmen zu den Außenkreisen hin deutlich zu. *Vinca minor*, deren Auftreten häufig mit historischen Siedlungen in Verbindung gebracht wird, tritt im untersuchten Gebiet regelmäßig mit hohen Deckungsgraden auf. Da sie in den umliegenden Wäldern seltener ist, kann die Auffassung von OBERDORFER (1983) bestätigt werden, der *Vinca minor* als Burggartenflüchtling bezeichnet und als *Carpinion*-Verbandscharakterart nennt, die auch im *Fagion* verbreitet ist.

Unter der Gruppe der sonstigen Arten sind alle Arten, die häufiger als dreimal gefunden wurden und kein auffallendes Verbreitungsmuster haben, aufgeführt. *Poa nemoralis* ist der einzige häufig auftretende Verhagerungszeiger. Es besiedelt die austrocknenden Böschungskanten und erreicht daher in den Teilflächen des 20 m Kreises mit den steilen Böschungen und in den

Teilflächen mit den Gräben im Sektor 8 Deckungsgrade bis zu 3. *Hieracium sylvaticum* und *H. sabaudum*, die ebenfalls basenärmere Substrate besiedeln, wachsen vereinzelt auf Blasen-sandsteintrümmern und deuten hier auf die typischen Standorteigenschaften des geologischen Ausgangsmaterials hin.

### 3. Floristische Besonderheiten

Eine Anreicherung dieser floristisch ohnehin abwechslungsreichen Gegend kann nur durch ehemalige Burggartenpflanzen erwartet werden. Als solche ist neben *Vinca minor* (s. o.) evtl. die alte Heilpflanze *Physalis alkekengi* aufzufassen, die nur einmal zusammen mit *Astragalus glycyphyllos* an südexponierten Mauerresten gefunden wurde (1–40). Sie kann jedoch auch aus den Weinbergen, wo sie früher kultiviert wurde, hierher gelangt sein. *Lilium martagon*, die in der Umgebung auf den basenreicheren Myophorienschichten ihre Hauptverbreitung hat, wurde ebenfalls häufig angepflanzt. Auch das regelmäßige Auftreten von *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platy phyllos* und anderen Edellaubbäumen in der Umgebung alter Burganlagen ist vermutlich durch Anpflanzungen aus damaliger Zeit gefördert worden.

Der relativ seltene *Dipsacus pilosus*, dessen Hauptvorkommen in Auenwäldern liegt, wurde in 11 Teilflächen gefunden. Er bildet teilweise mehrere Quadratmeter große Bestände. Sein Vorkommen ist nicht an sichtbar vernähte Geländemulden gebunden wie das von *Carex remota* oder *Juncus effusus*, und eine Zuordnung zu Quellaustritten im Übergangsbereich vom Blasen-sandstein zu den Lehrbergschichten kann wegen der räumlichen Anordnung der Fundorte ebenfalls ausgeschlossen werden. Bis auf das Vorkommen in der Teilfläche 4–40 liegen alle Bestände im Bereich der Lehrbergschichten. Da *Dipsacus pilosus* in den Lehrbergschichten außerhalb des untersuchten Ruinengeländes jedoch nicht gefunden werden konnte, ist er als Apophyt (SCHRÖDER 1959) zu bewerten, der sich von seinem natürlichen Standort aus spontan auf vom Menschen geschaffene Standorte ausbreitet.

Für den Blasen-sandstein ist außerdem das Vorkommen von ausgesprochenen Basenzeigern wie *Lilium martagon*, *Hepatica nobilis* und *Sanicula europaea* auffallend, die das Ausmaß der Basenanreicherung im Ruinengelände erkennen lassen. Sie ist vermutlich besonders hoch, weil die Blasen-sandsteine des Mauerwerks abtransportiert wurden und der Mörtel, auf den die Basenanreicherung zurückzuführen ist (VOLLRATH 1958/60), im Boden angereichert wurde. Der pH-Wert einer Mischprobe des Oberbodens aus der Teilfläche 1–20 lag bei pH 7,56 (H<sub>2</sub>O) bzw. pH 6,9 (CaCl<sub>2</sub>).

### 4. Darstellung von Gradienten

Zur Darstellung von Gradienten, die sich in Abhängigkeit von der Entfernung zur Ruine verändern, mit Hilfe von floristischen oder vegetationskundlichen Merkmalen eignen sich nur Arten oder Artengruppen, deren Vorkommen nicht expositions- oder wirtschaftsbedingt sind. Insofern sind die *Viola hirta*- und die *Dryopteris filix-mas*-Gruppe nicht zur Herausarbeitung von Gradienten geeignet, die im gesamten Untersuchungsgebiet vorkommen.

Die *Plantago major*- und die *Galium mollugo*- Gruppe, deren Vorkommen auf die zentrale Ruinenanlage beschränkt sind, kennzeichnen gleichzeitig den aktuellen Einfluß des Erholungsverkehrs und den verhältnismäßig geringen Beschattungsgrad. Ob die licht- und wärmeliebenden Arten dieser Gruppen Restbestände der ehemals offenen Flächen um die Burg sind, oder aus dem *Geranio-Peucedanetum* der Weinbergränder und den landwirtschaftlich genutzten Flächen der Umgebung in jüngerer Zeit eingewandert sind, ist nicht feststellbar (vgl. LOHMEYER 1975).

*Carex sylvatica* und *Scrophularia nodosa* bezeichnen in den äußersten Kreisringen dagegen naturnahes Waldstandorte, wie sie für die Lehrbergschichten typisch sind.

Um festzustellen, wie der Übergang zwischen diesen beiden Extremen des intensiv überformten Zentralbereiches und den offensichtlich relativ naturnahen Waldstandorten verläuft, können die unterschiedenen Artengruppen herangezogen werden.

Die *Chelidonium majus*-Gruppe markiert einen größeren, weniger überformten Bereich als die zuvor genannten Gruppen, bleibt aber im wesentlichen an den Blasen-sandsteinrücken gebunden. Ihr steht vom Wald aus gesehen die *Circaea lutetiana*-Gruppe gegenüber, die ihren

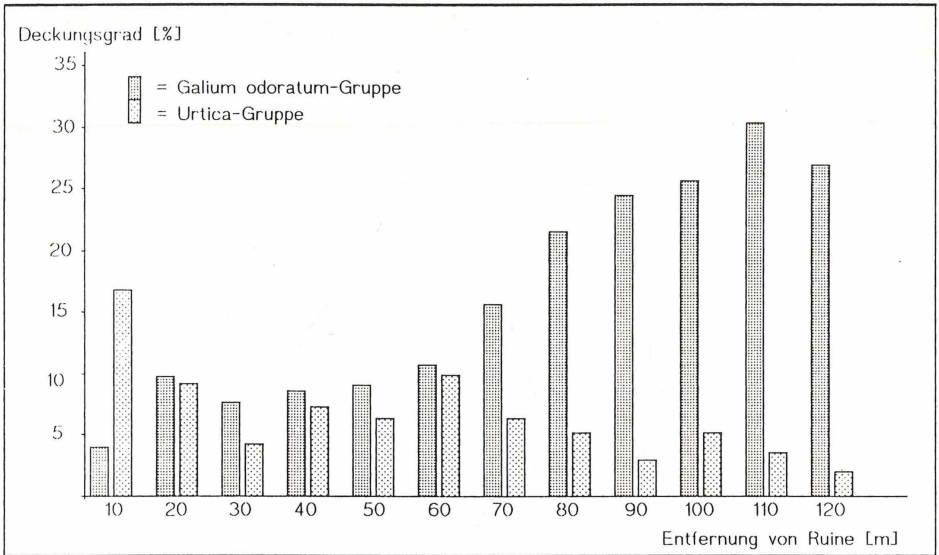


Abb. 3: Darstellung der Beziehung zwischen den Deckungsgradsummen der *Galium odoratum*- und der *Urtica dioica*-Gruppe und ihrer Entfernung zur Ruine.

Schwerpunkt in den Lehrbergsschichten hat und ebenfalls auf relativ naturnahe Standortbedingungen hinweist. Beide Gruppen treffen im 40 bis 60 m Kreisring aufeinander, wo etwa die Grenze zwischen Blasensandstein und Lehrbergsschichten verläuft (s. Abb. 2).

Die *Galium odoratum*- und die *Urtica dioica*- Gruppe eignen sich wegen ihrer allgemeinen Verbreitung im gesamten Untersuchungsgebiet für eine differenziertere Untersuchung. Da die Artenzahlen der Gruppen verschieden groß sind, wurden die Deckungsgradsummen für je 3 häufige Arten beider Gruppen berechnet, in Beziehung zur Entfernung von der Ruine gesetzt und in Balkendiagrammen dargestellt (Abb. 3). Die Störungs- und Stickstoffzeiger der *Urtica dioica*-Gruppe nehmen mit größer werdender Entfernung von der Ruine ab. Durch Lichtungen, zusammengebrochene Ulmenbestände und Wege weist die Abnahme der Nitrophyten Schwankungen auf und steigt im 60 m-Kreisring nochmals an. Insgesamt verdeutlicht ihre Abnahme jedoch den sinkenden Stickstoffgehalt des Bodens und die geringeren aktuellen Störungen. Der Korrelationskoeffizient beträgt  $r = -0,74$ , diese Korrelation ist hochsignifikant ( $p < 0,01$ ).

In demselben Diagramm ist die gegenläufige Tendenz der *Galium odoratum*-Gruppe dargestellt. Hier ist die Korrelation mit  $r = 0,95$  noch ausgeprägter ( $p < 0,001$ ). Die Zunahme der Deckungsgradsummen der Arten dieser Gruppe zeigt den zunehmend ungestörten waldartigen Charakter mit größer werdender Entfernung von der Ruine.

In den äußeren Kreisringen ist kaum noch ein Einfluß zu erkennen, der auf die Ruine zurückzuführen ist. Die Vegetation entspricht hier weitgehend derjenigen der weiteren Umgebung. Lediglich im Sektor 8 ziehen sich die Steinbrüche noch nordwärts über das Untersuchungsgebiet hinaus. Erst nach 300 m treten die ersten Azidophyten wie *Luzula luzuloides* auf.

Da Basenzeiger im Untersuchungsgebiet nicht so allgemein verbreitet sind wie die Arten der *Galium odoratum*- und der *Urtica dioica*-Gruppe, ist eine derartige Darstellung des Gradienten der Basenanreicherung um die Ruine nicht möglich.

## 5. Ablenkung der Vegetationsentwicklung gegenüber der potentiellen natürlichen Vegetation von Vergleichsstandorten

Die Art der Vegetationsveränderung auf dem Niveau von Pflanzengesellschaften geht aus Tab. 2 hervor. In Abb. 4 wird das natürliche Wuchspotential bzw. das geologische Ausgangsma-

Tab. 2: Vergleich der realen Vegetation im Ruinengelände mit der potentiellen natürlichen Vegetation vergleichbarer Standorte.

Geologie	PNV	Reale Vegetation im UG
Blasensandstein	Luzulo-Fagetum Melico-Fagetum, Luzula-Ausbildung	"Schloß"-Aceri-Fraxinetum Aceri-Fraxinetum Galio-Carpinetum, Reine Ausb. Galio-Carpinetum, Asarum-Ausb. Pruno-Ligustretum
Lehrberg-schichten	Melico-Fagetum Melico-Fagetum, Luzula-Ausbild.  Aceri-Fraxinetum	Galio-Carpinetum, Asarum-Ausb. Lathyro-Fagetum Aceri-Fraxinetum Pruno-Ligustretum Aceri-Fraxinetum

terial in Beziehung zur heutigen realen Vegetation gesetzt, so daß anhand der Vegetation die Aufwertung der Standorte abgelesen werden kann.

Den größten Unterschied zum ursprünglichen Wuchspotential weisen das „Schloß-Aceri-Fraxinetum“ und die *Asarum*-Ausbildung des *Galio-Carpinetum* auf den *Luzulo-Fagetum*-Standorten des Blasensandsteins auf. Der Baumbestand des „Schloß-Aceri-Fraxinetum“ besteht aus zahlreichen Charakterarten des *Aceri-Fraxinetum* wie *Ulmus glabra* und *Tilia platyphyllos*. In der Krautschicht sind charakteristische Hochstauden wie *Actaea spicata* jedoch selten. Da neben zahlreichen Basen- und Stickstoffzeigern auch Charakterarten des *Melico-Fagetum* vorkommen, nimmt das „Schloß-Aceri-Fraxinetum“ eine Übergangsstellung ein oder ist eine *Melica*-Gebietsausbildung (Rasse) des *Aceri-Fraxinetum*. Es ist den in den Niederlanden beschriebenen „Stinzen“ (JANSEN & PLOEG 1977) vergleichbar.

Das *Aceri-Fraxinetum* des Osthanges entspricht in den tieferen Lagen dem natürlichen Wuchspotential auf den frischen Zwischschichtböden. Die Erweiterung der Grenze bis auf die vom Blasensandstein überdeckten oberen Lagen der Lehrbergschichten ist im wesentlichen durch die anthropogene Verbesserung des Nährstoffgehaltes und vor allem die bessere Wasserversorgung der Böden durch den höheren Humusgehalt zu erklären. Außerdem ist für die Ausbildung eines *Aceri-Fraxinetum* die Nord-Ostexposition günstig. Die *Melico-Fagetum* derartiger Standorte weisen unter naturnahen Bedingungen häufig Übergänge zu *Aceri-Fraxinetum* auf.

Die *Galio-Carpinetum* des Untersuchungsgebietes sind durch Mittelwaldwirtschaft begünstigt worden. Wegen der zahlreichen Basenzeiger wurden die *Asarum*-Ausbildung und die Reine Ausbildung unterschieden. Die *Asarum*-Ausbildung des *Galio-Carpinetum* tritt sowohl auf dem Blasensandsteinrücken als auch auf den Lehrbergschichten auf und ist auf die Basenanreicherung durch Mörtelreste zurückzuführen. An der Bodenoberfläche findet sich teilweise noch Ruinenschutt. In den Eichen-Hainbuchenwäldern des Steinbruchgebietes (8–60 bis 8–120) sind Basenzeiger seltener. Außerdem ist dieser Bereich durch die Aufforstung von *Fraxinus excelsior* auf den Plateaus und *Robinia pseudacacia* an den Böschungen stärker forstwirtschaftlich beeinflusst.

An die *Asarum*-Ausbildung des *Galio-Carpinetum* am Westhang schließt sich ein *Lathyro-Fagetum* an, in dem zwar noch Baumarten des *Galio-Carpinetum* vorkommen, Arten des *Fagion sylvaticae* jedoch dominieren. Es ersetzt das für diese Standorte typische *Melico-Fagetum* und ist von ihm vor allem durch die zahlreichen Basenzeiger unterschieden. Diese reichen bis

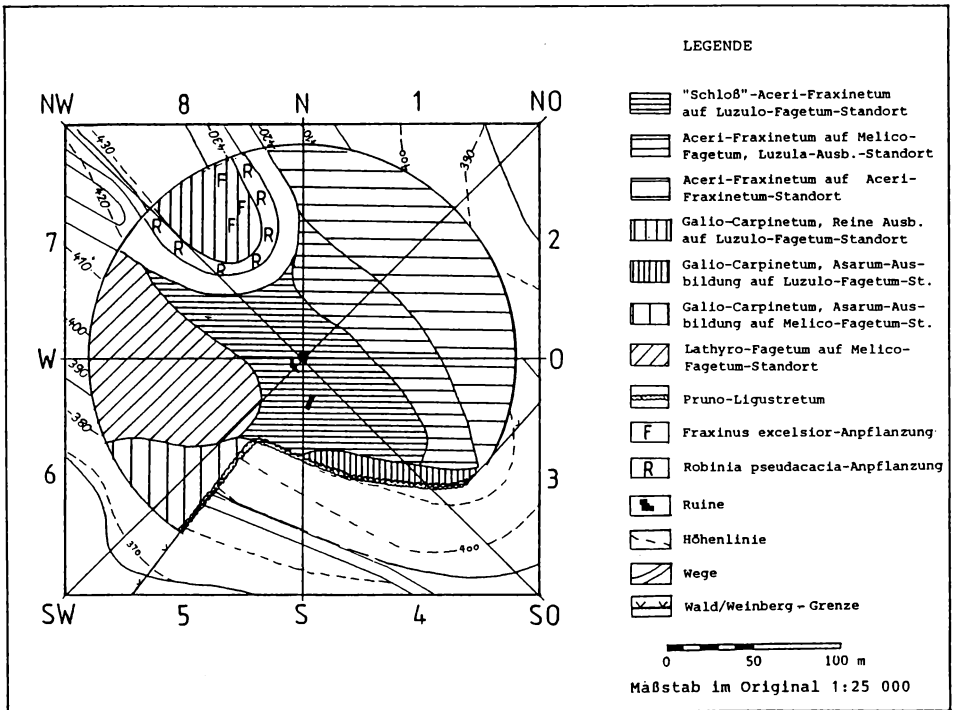


Abb. 4: Karte der realen Vegetation (nur Gehölzgesellschaften).

in den äußersten Kreisring und zeigen, daß sich die Basenanreicherung am Westhang bis über 120 m Entfernung auswirkt. Ca. 30 m weiter außerhalb geht das *Lathyro-Fagetum* in das standortgemäße *Melico-Fagetum* über.

Insgesamt kennzeichnet die Vegetation eine Umkehr der Nährstoffverhältnisse. Das ärmste ursprüngliche geologische Ausgangsmaterial wurde durch die unmittelbare Nähe zur Ruine am nachhaltigsten mit Basen und Nährstoffen angereichert. In den darunter liegenden Lehrberg-schichten macht sich die Anreicherung wegen ihrer größeren Entfernung und günstigeren Ausgangssituation nicht ganz so auffallend auf die Vegetation bemerkbar.

### Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Dritte Aufl. – Springer, Wien, New York: 865 S.  
 EMMERT, U. (1985): Geologische Karte von Bayern 1:25.000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6128 Ebrach. – München: 120 S.  
 FORSTAMT EBRACH (o.J.): Standortoperat des Forstamtes Ebrach.  
 JANSEN, M. T., PLOEG v.d. D. T. E. (1977): Stinzeplanten in Nederland. – Wetensch. Med. Koninkl. Nederl. Natuurhist. Ver. 122:44 S.  
 JANSSEN, A. (1987): Potentielle natürliche Vegetation. Transekt 44: Schallfeld. – Vervielf. Manuskript. München: 14 S., Anhang u. Karte.  
 KARLINGER (1913): Die Kunstdenkmäler von Unterfranken und Aschaffenburg, Bd. VIII, Bezirksamt Gerolzhofen. – 270 S. München.  
 Klimaatlas von Bayern (1952) Hrsg. DEUTSCHER WETTERDIENST. – Bad Kissingen.  
 LOHMEYER, W. (1975): Rheinische Höhenburgen als Refugien für nitrophile Pflanzen. – Natur und Landschaft 50(11):311–318). Bonn.

- MAAREL, E. v. d. (1980): Transformation of Cover-Abundance Values in Phytosociology and its Effects on Community Similarity. – In: MAAREL, E. v. d. et al. (Edit.): Data-Processing in Phytosociology: 133–150. Junk, Den Haag.
- OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Ulmer, Stuttgart: 1051 S.
- SCHREIBER, J. (1985): Oberschwarzach – Skizzen aus der Geschichte. – Der Steigerwald. Zeitschrift einer fränkischen Landschaft 5(1):1–8. Steigerwaldklub e. V. Gerolzhofen.
- (1989): Schriftliche Mitteilung.
- SCHRÖDER, F.-G. (1959): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. – Vegetatio 16:225–238. The Hague.
- SCHIRMER, H. (1954): Schauer bevorzugten bestimmte „Straßen“. – Umschau 54:74–75.
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angew. Pflanzensoz. 13:5–42. Stolzenau/Weser.
- VOLLRATH, H. (1958/60): Burgruinen bereichern die Flora. Ein Beitrag zur Flora des Oberpfälzer Waldes. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 10:150–172. Bayreuth.

Dr. Ankea Janssen  
Institut für Biogeographie  
Universität des Saarlandes  
Im Stadtwald  
D-6600 Saarbrücken