Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft **4**, 65-73, Frankfurt am Main 1992.

Therophyten-Magerrasen in Hessen.

Floristische Bedeutung, Verbreitung, Gefährdung, Schutz.

Erwin Bergmeier

Zusammenfassung: Über Basalt und paläozoischen Gesteinen sind in Hessen auf (Proto-)Rankern meist kleinflächige Magerrasen verbreitet, die reich an Therophyten sind. Die nach ihrer Ausdehnung sowie floristischen und phytozönologischen Vielfalt bedeutenderen unter ihnen werden in einer Tabelle vorgestellt. Die Therophyten-Magerrasen zeichnen sich durch eine bemerkenswerte floristische Zusammensetzung aus. Besonders herausgestellt werden die Raritäten und pflanzengeographischen Besonderheiten mit vorwiegend (sub-)mediterraner Verbreitung *Spergula pentandra*, *Moenchia erecta*, *Ventenata dubia* und *Scleranthus verticillatus*, die in Deutschland nur noch oder überwiegend in Hessen vorkommen. Die wichtigsten Gefährdungsursachen der Therophyten-Magerrasen sind Überbauung, Änderung und Aufgabe der extensiven Landnutzung, Eutrophierung sowie punktuelle Störungen durch Freizeitaktivitäten. Auf notwendige Schutzmaßnahmen wird hingewiesen.

Therophytic pastures in Hesse. Floristic importance, distribution, vulnerability, conservation.

Summary: On paleozoic and basaltic rock in Hesse, low-productive grasslands are locally rich in, and often dominated by, therophytes. Attention is focussed on sixteen such areas which are of interest in terms of their floristic and phytocoenological diversity. Therophytic grasslands have a notable floristic composition, including such phytogeographically-significant rarities as *Spergula pentandra*, *Moenchia erecta*, *Ventenata dubia*, and *Scleranthus verticillatus*, which have a mainly submediterranean distribution. In Germany these species are restricted mostly to a number of localities in Hesse. Therophytic pastures are the result of extensive grazing by sheep. Consequently, these biocoenoses are endangered if extensive grazing is ceased, especially if affected by eutrophication, building, or disturbances associated with leisure activities. Finally, conservation strategies for therophytic pastures are discussed.

Dr. Erwin Bergmeier, Ruhr-Universität Bochum, Spezielle Botanik, Postfach 10 21 48, 4630 Bochum

1. Einführung

Therophyten sind kurzlebige Pflanzenarten, die ihren gesamten Entwicklungszyklus - vom Auskeimen bis zur Fruchtreife - in wenigen Wochen oder Monaten vollziehen. Da sie die dürregefährdete Zeit im Hochsommer als Samen überdauern, kann man die Therophyten der Trockenstandorte als passive Xerophyten bezeichnen. Die sogenannten Winterannuellen unter ihnen keimen im Herbst, stagnieren im Wachstum während der kalten Jahreszeit und blühen. und fruchten zeitig im Frühjahr. Sommerannuelle nutzen für ihre Keimung die noch günstigen Bodenwasserverhältnisse im Frühjahr, vollenden ihre Entwicklung im Frühjahr/Sommer und ruhen während des Winters als Same im Boden. Therophyten können sich nur an solchen Standorten gegen die Konkurrenz der ausdauernden Arten behaupten, an denen diese durch nur kurzzeitig geeignete Lebensbedingungen oder durch wiederholte Störungen ferngehalten oder gehemmt werden.

In Magerrasen mit bestimmten Standorteigenschaften können Therophyten nach ihrer Arten- und mehr noch nach ihrer Individuenzahl einen beträchtlichen Teil der Vegetation ausmachen. Wir bezeichnen solche Magerrasen als Therophyten-Magerrasen und setzen sie damit auch begrifflich von den durch Hemikryptophyten dominierten Borstgras- und Enzian-Schillergras-Rasen ab.

2. Standort, Verbreitung

Therophyten-Magerrasen besiedeln Extremstandorte, die durch die folgenden Eigenschaften charakterisiert sind:

- Die Oberböden sind basenarm, skelettreich und oft nur wenige Zentimeter mächtig. Der Bodentyp ist ein Ranker oder Protoranker.

- Die Feinböden sind im Winter gut durchfeuchtet, trocknen aber bereits im Laufe des Frühjahrs stark aus.

- Südexpositionen in (planar-)kollinen Lagen herrschen vor, wodurch sich Oberböden und oberflächennahe Luftschichten schon früh im Jahr erwärmen.

- Die Vegetation ist äußerst niedrig und durch zoogene Störungen oft lückig (Kaninchen, Schafe).

Die geschilderten Standorteigenschaften sind in Hessen vorwiegend über paläozoischen Gesteinen (Tonschiefer, Grauwacke, Diabas) und tertiären Vulkaniten (Basalt) realisiert. Daneben gibt es in Südhessen auf pleistozänen Sanden standörtlich und floristisch etwas abweichende Magerrasen, die hier nicht berücksichtigt werden. Wegen ihrer geologischen und klimatischen Bedürfnisse findet man Therophyten-Magerrasen in Hessen vorwiegend im Bereich des Rheinischen Schiefergebirges und des Vogelsberges so-

wie punktuell in Nord- und Osthessen in kollinen Lagen bis etwa 400 m NN.

Therophyten-Magerrasen sind Ausdruck einer extensiven Landnutzung. Sie treten meist kleinflächig auf Triften im Gefüge bodensaurer Hemikryptophyten-Magerrasen auf. Kontaktgesellschaften sind Borstgras-Rasen, straußgrasreiche Halbtrockenrasen oder Kammgras-Weiden. Zusammen mit diesen bilden sie einen charakteristischen Lebensraumkomplex der historischen hessischen Senken- und Mittelgebirgslandschaft , wie er heute nur noch gebietsweise und in Resten anzutreffen ist (vergleiche Knapp 1977, 1978, Ludwig 1986, Bergmeier 1987). Eine Übersicht der floristisch, phytozönologisch und hinsichtlich ihrer Ausdehnung besonders bedeutenden Gebiete mit Therophyten-Magerrasen in Nord- und Mittelhessen gibt die Tabelle. Die dort angegebenen Flächen müssen mit Vorrang als Naturschutzgebiete oder flächenhafte Naturdenkmale sichergestellt und gepflegt werden. Leider ist diese Minimalforderung bisher nur für wenige der 16 Gebiete erfüllt.

Tabelle 1: Bedeutsame Therophyten-Magerrasen in Nord- und Mittelhessen

Gebiet Nummer	Nutzung des Geländes	Gefährdung (Erläut. s. Text)	Aira caryophyllea	Aira praecox	Cerastium brachypetalum	Cerastium glutinosum	Filago arvensis	Filago lutescens	Filago minima	Holosteum umbellatum	Moenchia erecta	Montia minor	Myosotis discolor	Myosotis stricta	Sagina apetala	Scleranthus perennis	Scleranthus polycarpos	Scleranthus verticillatus	Spergula pentandra	Taraxacum sect. Erythrosperma	Teesdalia nudicaulis	Trifolium striatum	Valerianella carinata	Ventenata dubia	Veronica verna	Vicia lathyroides	Vulpia bromoides
1	Beweidung aufgegeben	D	+			+	+						+	+	+	+	+	+	+	+		+			+		
2	extensive Schafbeweidung, Mahd	B, E	+			+			+				+	+			+			+		+	+				+
3	milit. Übungen extensive Schafbeweidung	C	+		+	+	+	+		+			+	+	+		+			+		+	+	+		+	+
4	extensive Schafbeweidung	A, B, D, F				+							+	+			+	+		+		+	+	+			+
5	Mahd, extensive Schafbeweidung	B, F	+		+	+				+			+	+	+	+	+			+		+	+	+		+	
6	extensive Schafbeweidung	–	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	+
7	Mahd, extensive Schafbeweidung	B	+			+			+	+			+	+	+		+			+	+	+	+				
8	extensive Schafbeweidung	F	+	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+			+	+	+	+				
9	extensive Schafbeweidung	–	+		+	+							+	+	+	+	+			+	+	+					
10	milit. Übungen	C				+							+	+			+			+	+						
11	teils extensive Schafbeweidung	E, F				+	+						+	+	+		+			+		+					
12	teils extensive Schafbeweidung	B, D			+	+					+	+	+	+	+	+	+			+			+	+			
13	extensive Schafbeweidung	E				+							+	+			+			+		+					
14	extensive Schafbeweidung	–				+	+			+			+	+	+		+			+		+					
15	Beweidung aufgegeben	D, F	+			+			+				+	+	+	+	+		+	+		+			+		
16	Steinbruch, milit. Übungen	C			+	+	+	+		+			+	+	+		+			+		+	+	+		+	+

Gebiete und deren Lage (Nummer TK 25, R–H–Wert) sowie ggf. Schutzstatus des Gebiets:

1 = Niederbrechen, Bleidenberg, 5615/1, um 34415/55810; 2 = Hoch-Weisel, Kitzel, 5517/4, 3473/5585; 3 = Steindorf, Weinberg, 5416/4, um 3462/56005; 4 = Walzenborn-Steinberg, Steinköppel, 5418/3, 34795/55992; 5 = Berghausen, Hackenberg, 5416/1 u. 2, 3458/5605; 6 = Niederlemp, Wacholderheide (NSG), 5316/1, um 34585/56130; 7 = Frankenbach, 5317/1, 3470/5616; 8 = Donsbach, Kornberg, 5215/3, um 34460/56217; 9 = Eibach, Kanzelstein, (NSG) 5215/2, um 3452/5624; 10 = Haddamshausen, 5218/1, 3479/5627; 11 = Marburg, Frauenberg (NSG), 5218/2, um 34850/56245; 12 = Maar, 5322/1, um 3526/5613–14; 13 = Pfaffenhausen, Weinkopf, 4921/4, 3520/5654; 14 = Borken, Giesenbühl (NSG), 4921/4, 3519/5656; 15 = Mörshausen, Sauerburg (NSG), 4922/4, um 35302/5658; 16 = Fritzlar, Helle, 4821/2 u. 4, 3517–18/5668.
Erläuterungen für A – F siehe Text.

3. Floristische Bedeutung

Vier (!) Gefäßpflanzenarten sind in Deutschland ganz oder weitgehend auf die Therophyten-Magerrasen im Bundesland Hessen angewiesen, wodurch dem hessischen Naturschutz eine besondere Verantwortung für ihre Vorkommen und Lebensräume zuwächst: Fünfmänniger Spark (*Spergula pentandra*), Weißmiere (*Moenchia erecta*), Zierlicher Schmielenhafer (*Ventenata dubia*) und Hügel-Knäuel (*Scleranthus verticillatus*).

Der Fünfmännige Spark (*Spergula pentandra*) blüht als eine der ersten Therophytenarten bereits im April. In Hessen waren seit längerem nur drei Fundorte bekannt (siehe Ludwig & Lenski 1969, Schnedler 1981, Bergmeier 1987), bis vor kurzem A. Malkmus, Gießen, eine vierte Stelle entdeckte (Gießen-Allendorf, 5417/23, 347312/560262, 5. 5. 1991). Alle Bestände gehören den Haferschmielen-Rasen (Airetum praecocis sensu Bergmeier 1987) an. Im benachbarten Rheinland-Pfalz erscheint das nur 5-15 cm hohe Nelkengewächs, das mit dem Frühlings-Spark (*Spergula morisonii*) verwechselt werden kann, vor allem in Silikatfels-Rasen.

Die Weißmiere (*Moenchia erecta*) ist außerhalb Hessens fast überall ausgestorben. In Hessen sind dem Verfasser gegenwärtig nur drei aktuelle Vorkommen bekannt (siehe Tabelle: Niederlemp, Maar; außerdem Sehlen, Hauberg, 4919/43, 34966/56534; ver gleiche aber Haeupler & al. 1988: mehrere der dort angegebenen Rasterfeld-Vorkommen existieren inzwischen nicht mehr). Neue Wuchsorte hat das winzige Nelkengewächs (3-10 cm) nicht besiedeln können. An seinen angestammten Fundorten schwankt die Bestandesgröße der Art von Jahr zu Jahr erheblich - vermutlich in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen zur Zeit der Keimung. Die Fluktuationen lassen auf beträchtliche Reserven in der Samenbank des Bodens schließen.

Der Zierliche Schmielenhafer (*Ventenata dubia*) ist ein wenigen bekanntes sommerannuelles Gras von etwa 20 cm Höhe. Außerhalb Mittelhessens, wo es etwa 20 zum Teil sehr kleine und dementsprechend verwundbare Vorkommen gibt (Bergmeier 1992), ist die Art nahezu ausgestorben. Im Unterschied zu den beiden vorher genannten Arten kennen wir vom Schmielenhafer Beispiele von Neuansiedlungen in aufgelassenen Steinbrüchen. Die meisten Bestände lassen sich den Federschwingel-Rasen (Filagini-Vulpietum Oberdorfer 1938) zuordnen.

Der Hügel-Knäuel (*Scleranthus verticillatus*) ist als Bestandteil der hessischen Flora lange übersehen worden. Erst Ludwig (1982) hat die kleinste heimische *Scleranthus*-Sippe, die sehr leicht mit *Scleranthus polycarpos* und *Scleranthus annuus* verwechselt werden kann, an mehreren Stellen vor allem in der nördlichen Wetterau nachgewiesen Weitere Funde sind bis heute nicht gelungen. Im Gegenteil: Nach Beobachtungen des Verfassers hat sich die Zahl der Vorkommen durch Vernichtung oder Beeinträchtigung der Standorte wahrscheinlich verringert. Der Hügel-Knäuel ist in Deutschland sonst nur aus Thüringen und Sachsen-Anhalt bekannt geworden. In Thüringen galt er als verschollen (Zündorf & al. 1990), konnte jedoch 1990 bei Bad Frankenhausen (dort zusammen mit *Spergula pentandra*) bestätigt werden (siehe Barthel & Pusch 1991).

Neben diesen überaus bemerkenswerten pflanzengeographischen Besonderheiten beherbergen Therophyten Magerrasen eine Reihe weiterer floristischer Raritäten (vergleiche die Tabelle), von denen hier nur noch eine Auswahl erwähnt werden soll.

Sehr bezeichnend für den Lebensraum sind die beiden Haferschmielen-Arten, die um Mitte Mai bis Juni blühen. Die Frühe Haferschmiele (*Aira praecox*) ist dabei in Hessen weitaus seltener als die Nelken-Haferschmiele (*Aira caryophyllea*). Beide wachsen in extrem lückigen und kryptogamenreichen Therophyten-Magerrasen auf basen- und feinbodenarmen Protorankern.

Demgegenüber ist der unscheinbare rosablütige Streifen-Klee (*Trifolium striatum*) eine der kennzeichnenden Arten relativ feinbodenreicher Therophyten-Magerrasen der Tieflagen. Er wird nur 5-15 cm hoch, blüht Ende Mai bis Ende Juni und wächst gem auf Schaftriften, oft zusammen mit drei weiteren einjährigen Klee-Arten (*Trifolium arvense*, *Trifolium campestre*, *Trifolium dubium*).

Mit dem Streifen-Klee vergesellschaftet ist manchmal auch die Platterbsen-Wicke (*Vicia lathyroides*), die in Deutschland vorwiegend von trockenen Sandmagerrasen bekannt ist. In den Therophyten-Magerrasen Mittel- und Nordhessens wächst sie auch auf flachgründigen Lehmböden, wo sie feinbodenreichere Standorte bevorzugt. Die meisten Wuchsorte konzentrieren sich auf wärmebegünstigte Hanglagen in der weiteren Umgebung von Gießen und Wetzlar. Bei Ludwig & Lenski (1969) und Ludwig (1986) findet sich eine Zusammenstellung der verläßlichen Fundangaben.

Auch das Kleinblütige oder Bärtige Hornkraut (*Cerastium brachypetalum*) kommt in Hessen in wärmebegünstigten Therophyten-Rasen vor, besonders im Bereich der nördlichen Wetterau und am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges. Es ist dort viel seltener als das kleinere Klebrige Hornkraut (*Cerastium glutinosum* Fries), mit dem es oft den Lebensraum teilt. *Cerastium brachypetalum* wächst in gestörten Therophyten-Rasen, findet sich auch an Wegrändern und vermag geeignete Offenstandorte pionierartig neu zu besiedeln (Bergmeier 1990).

Schließlich sei noch die Artengruppe der Rotfrüchtigen Löwenzähne (*Taraxacum-laevigatum*-Gruppe) genannt, deren Sippen im Gegensatz zu den allseits bekannten Echten Löwenzähnen (*Taraxacum-officinale*-Gruppe) zuverlässige Indikatoren für ungedüngte trockene Wiesen und Weiden sind. Die Erforschung der Löwenzahn-Arten in Deutschland steckt noch in den Anfängen, daher dürften bisher unerkannte Arten noch zu entdecken sein, wenn wir ihre Lebensräume nicht vorher zerstören. In den Therophyten-Magerrasen auf Lehmböden hat der Verfasser in Hessen bislang mindestens drei Arten gefunden, während auf Sandböden weitere Taxa mit spezifischen Standortsansprüchen anzutreffen sind.

Neben der floristischen besitzen die Therophyten-Magerrasen auch erhebliche fauni-. stisch-ökologische Bedeutung, die allerdings bisher nur für wenige Tiergruppen untersucht wurde und erst in Ansätzen bekannt ist. Beschrieben wurde die Attraktivität von Magerrasen über Diabas im Dillgebiet für vorwiegend submediterran verbreitete Hymenopteren. Wolf(1971, 1977) betont besonders den Reichtum der spärlich bewachse-

nen Felsfluren an Ameisen-Arten und die Bedeutung für bestimmte Wildbienen-Arten der Gattung *Andrena*. Letztere nutzen die früh im April/Mai dargebotene Pollennahrung durch das selbst in kleinflächigen Therophyten-Magerrasen reichlich blühende Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*) und den Rotfrüchtigen Löwenzahn (*Taraxacum-laevigatum*-Gruppe) . Auch xerophile Heuschrecken-Arten (*Stenobothrus nigromaculatus*, *Stenobothrus stigmaticus*) sind auf niedrigwüchsige, offene und sich stark erwärmende Therophyten-Magerrasen spezialisiert (siehe Beitrag von P. Fasel in diesem Heft). Die eminente Bedeutung dieser Rasen als Tierhabitat wird man allerdings erst dann richtig einschätzen können, wenn man den umgebenden Lebensraumkomplex mitberücksichtigt, der verschiedene Magerrasen, Staudengesellschaften und Gebüschtypen umfaßt.

4. Gefährdung und Schutz

Die Gefährdung der Therophyten-Magerrasen hat ähnliche Ursachen wie die der von Hemikryptophyten dominierten. Ihr Schutz erfordert weitgehend die gleichen Konzepte, zumal jene in diese oft kleinflächig eingestreut sind und eine unterschiedliche Pflege daher ohnehin nicht in Frage kommt. Doch gibt es spezielle Aspekte bei den Therophytenrasen, weshalb es angezeigt ist, ihre Gefährdungsursachen und die resultierenden Schutzmaßnahmen nachstehend eigens aufzuführen. Das jeweils angegebene Buchstabensymbol dient der Verknüpfung mit der Spalte "Gefährdung" in der Tabelle.

(A) Viele der ortsnahen, sonnseitigen Hanglagen mit Therophyten-Magerrasen sind als Baugelände ausgewiesen worden. Diese Entscheidung war naheliegend, da die früher meist als Gemeindeweide genutzten Flächen sich oft ohnehin in kommunalem Eigentum befanden und überdies landwirtschaftlich kaum interessant waren.

Für ein umfassendes Schutzkonzept der Magerrasen müssen bei der Ortsentwicklungsplanung verstärkt innerörtliche Baulücken und bestehende Sport- und Freizeitanlagen genutzt werden. Die oft allzu großzügig bemessene Neuausweisung von Flächen in Ortsrandlagen für Wohn- und Freizeitzwecke fördert den Landschaftsverbrauch und ein konsumorientiertes Freizeitverhalten.

(B) Die oft nur sehr kleinflächigen Therophyten-Magerrasen sind durch Feinerde- und Nährstoffeintrag sehr verwundbar. Neben direkten Düngeeinflüssen können auch Immissionen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Intensivflächen fatal sein, wenn nährstoffarme Böschungen und Wegraine durch Einschwemmung oder Einwehung von Erdmaterial und Pestiziden betroffen sind.

Zur Vermeidung dieser Gefährdungsursache muß das auch gesamtwirtschaftlich vernünftige Instrument der Reduzierung des Düngereinsatzes in der Landwirtschaft (Extensivierung) flächenwirksam angewandt werden. Aus Sicht des Naturschutzes sollten Gebiete mit geringem bis mäßigem Trophieniveau vorrangig berücksichtigt werden.

(C) Mehrere der schönsten und großflächigsten Gebiete mit Therophyten-Magerrasen in Hessen liegen im Bereich von Truppenübungsplätzen. Für die Zeit nach der jetzt anstehenden Auflösung von Truppenstandorten sollen viele der Flächen für Wohn-, Freizeit- und Gewerbeansiedlungen zur Verfügung gestellt werden.

Die Naturschutzbehörden sind hier gefordert, umgehend eine ökologische Bestandsaufnahme der Übungsplätze durchzuführen und Vorrangflächen für den Naturschutz rechtzeitig sicherzustellen.

(D) Die meisten Therophyten-Magerrasen in Hessen haben sich durch extensive Beweidung entwickelt und erhalten. Nutzungsaufgabe verschlechtert die mikroklimatischen Voraussetzungen für die Lebensgemeinschaften der Therophyten-Rasen, denn sie fördert

- mehrjährige Kräuter und Gräser, führt zur Einengung offener Bodenstellen und schließlich zur Entstehung einer dichten Vegetationsnarbe,

- den Gehölzwuchs, der zwar nicht auf den äußerst flachgründigen Standorten gedeiht, diese gleichwohl von angrenzenden Flächen aus durch Beschattung und Laubfall verändern kann.

Die extensive Schafbeweidung mit ziehender Herde ist daher für die Magerrasenpflege unverzichtbar. Weidefrequenz, -beginn und -dauer hängen von den lokalen Voraussetzungen ab und sollten bei der Pflegeplanung nach traditionellen Vorgaben entschieden werden. Im konkreten Fall wird man der Kompetenz eines erfahrenen ortsansässigen Schäfers eher vertrauen können als einer minutiösen und dennoch pauschalen Pflegeanleitung, die nicht flexibel genug auf die spezifischen Witterungs- und Wuchsbedingungen eines Jahres reagiert.

(E) Therophyten-Magerrasen reagieren ebenso wie die Mehrjährigen-Magerrasen auf lokale Nährstoffakkumulationen durch eine drastische Verschiebung des Artenspek trums. Schon ein einmaliger (!) Nachtpferch für Schafe führt zu einer übermäßigen Trittbelastung und einer nachhaltigen Eutrophierung. Die Vegetation einer solcherart strapazierten Magerrasenfläche ähnelt bald der einer Standweide oder gar der einer Akkerbrache!

Nachtpferche und Standweiden sind auf Magerrasenflächen deshalb unzulässig! Stattdessen sind aufgelassene Äcker oder bereits früher gepferchte Flächen heranzuziehen. Auf keinen Fall darf ein "Rotationsprinzip" unter zahlreichen als Pferch vorgesehenen Flächen geduldet werden.

(F) Viele gemeindeeigene Magerrasen sind durch den Bau von Grillhütten und die Errichtung von Feuerstellen sowie durch den Mißbrauch als Moto-Cross-Gelände zerstört worden.

Um solche Fälle künftig zu verhindern, wird daran erinnert, daß bauliche Maßnahmen im Außenbereich der Genehmigung bedürfen. Diese ist zu verweigern, wenn Magerrasenstandorte (auch kleinflächige!) gefährdet werden. Zerstörerische Freizeitaktivitäten

sind durch Wegegebote, Informations- und Kontrollmaßnahmen zu unterbinden.

5. Literatur

Barthel K.-J. & I. Pusch 1991: Gefährdete Pflanzenarten im Landkreis Artern. - Landschaftspfl. Natursch. Thüringen **28(4)**, 108-111, Jena.

Bergmeier E. 1987: Magerrasen und Therophytentluren im NSG "Wacholderheiden bei Niederlemp" (Lahn - Dill-Kreis, Hessen). - Tuexenia **7**, 267-293, Göttingen.

Bergmeier E. 1990: Über *Cerastium brachypetalum* Pers. in Mittelhessen. - Florist. Rundbriefe **24**, 86-95, Göttingen.

Bergmeier E. 1992: Verbreitung und Soziologie von *Ventenata dubia* (Leers) Cosson in Hessen. - Hess. Florist. Briefe **40**, im Druck, Darmstadt.

Haeupler H., P. Schönfelder & F. Schuhwerk 1988 (Hrsg.): Atlas der Farn - und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Eugen Ulmer, Stuttgart, 768 S., 30 Folienkarten.

Knapp R. 1977: Biogeographisch wesentliche Trockenrasen und Therophyten -Fluren der nördlichen Wetterau. - Oberhess. Naturwissenschaftl. Zeitschr. **43**, 81-88, Gießen.

Knapp R. 1978: Trockenrasen und Therophyten -Fluren auf Kalk-, Sand- Grus- und Schwermetall-Böden im mittleren Hessen. - Oberhess. Naturwissenschaftl. Zeitschr. **44**, 71-91, Gießen.

Ludwig W., 1982: *Scleranthus verticillatus* in Hessen - "neu" für die Bundesrepublik Deutschland. - Hess. Florist. Briefe **31**, 22-24, Darmstadt.

Ludwig W. 1986: Zur Flora des Goldberges bei Münzenberg (MTB 5518/23) sowie über *Androsace-elongata*- und *Vicia-lathyroides*-Funde in Hessen. - Hess. Florist. Briefe **35**, 18-22, Darmstadt.

Ludwig W. & I. Lenski 1969: Zur Kenntnis der hessischen Flora. - Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **100**, 112-133, Wiesbaden.

Schnedler W. 1981: [Berichte über die hessischen Kartierungsexkursionen 1981.] Exkursion am 4. 4. 1981 im Naturraum 311.21 Kirberger Hügelland. - Hess. Florist. Briefe **30**, 29-30, Darmstadt.

Wolf H. 1971: Der Diabas des oberen Dilltales und die Verbreitung wärmeliebender Ameisen, Wespen und Bienen. - Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **101**, 89-96, Hanau.

Wolf H. 1977: Aus der Insektenwelt des Dillkreises. - Heimatjahrb. Dillkreis **17**, 30-39, Dillenburg.

Zündorf H. J., K.-F. Günther, L. Meinunger & W. Westhus 1990: Vorläufige Liste der Farn - und Blütenpflanzen Thüringens. - Haussknechtia, Beih. **1**, 3-47, Jena.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanik und Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: BH_4

Autor(en)/Author(s): Bergmeier Erwin

Artikel/Article: Therophyten-Magerrasen in Hessen 65-73