



Zur Biodiversität des Spessarts
Artenzahlen, Gefährdung
und Bewertung (2023)
(Version 4)



Zur Biodiversität des Spessarts –Artenzahlen, Gefährdung und Bewertung

Erarbeitet von: Burkhard Büdel, Hartwig Brönnert, Michael Kunkel, Rudolf Malkmus, Walter Malkmus, Torsten Ruf, Christian Salomon, Steffen Scharrer und Jürgen Staub.

Korrespondierender Autor:

Burkhard Büdel, RPTU Kaiserslautern, Fachbereich Biologie, E-Mail: buedel@bio.uni-kl.de
Priv.: Hammerfurtweg 5, 97833 Frammersbach, E-Mail: buedel@t-online.de

1. Einleitung/Motivation

Zunächst soll hier, der im Zusammenhang mit Unterschutzstellungen bestimmter Gebiete gerne benutzte Begriff „**Hotspot der Artenvielfalt**“ kurz erläutert werden. Das „**hotspots concept**“ wurde ursprünglich vom Britischen Ökologen Norman Meyers 1988 entwickelt und 1999 erweitert, um die biologisch reichsten und am stärksten bedrohten Lebensräume der Erde zu erfassen. Der Begriff „Hotspot“ der Artenvielfalt wie er vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) benutzt wird, listet dreißig Regionen Deutschlands auf, welche Förderschwerpunkte zur Erforschung der biologischen Vielfalt erhalten sollen. Die Auswahl ist dort eher formeller Natur und hat wenig mit dem ursprünglichen Konzept zu tun. Wir verwenden den Begriff deshalb nicht weiter und sprechen stattdessen im Zusammenhang mit dem Spessart von einem „**Zentrum der Artenvielfalt**“.

Einzigartigkeit des Spessarts: Diese liegt in seiner von den Flüssen Kinzig, Sinn und Main umrahmten Lage und seiner Biogeographie. Der Spessart ist **wesentlich stärker Heimat eurasiatisch und subatlantisch verbreiteter Pflanzen als das gesamte Bundesgebiet** (Huck 2000). Er setzt sich hauptsächlich aus Pflanzen der mittel- und osteuropäischen Laubwaldgebiete zusammen. Bemerkenswert ist ein deutlich atlantischer, aber auch (sub-)mediterraner Klimaeinfluß auf Tier- und Pflanzenarten. Seine Artenvielfalt ist in mancherlei Hinsicht bestehenden Biosphärenreservaten und Nationalparks zumindest ebenbürtig oder gar überlegen. Darin liegt die besondere Verantwortung des Spessarts für die Biodiversität Deutschlands. **Dennoch, die Unterschutzstellung vieler kleiner Gebiete konnte den kontinuierlichen Artenschwund auch im Spessart nicht aufhalten.**

2. Abgrenzung

Spessart, Odenwald und Südrhön bilden die gleichnamige geographisch-naturräumliche Einheit Deutschlands (Nr. 141), welche Teil der größeren Einheit des Südwestdeutschen Stufenlandes ist. Diese Gebietseinheit wird auch als **Hessisch-Fränkisches Bergland** bezeichnet und ist 5854,4 km² groß. Darin bildet der **Buntsandstein-Spessart** eine 2091,5 km² große Untereinheit mit den Gebieten (Meynen und Schmithüsen 1953-1962; LEO-BW 2018):

- 141.0 Unteres Maintal
- 141.1 Wertheimer Hochfläche
- 141.2 Oberwittbacher Spessartvorland
- 141.3 Südöstlicher Sandsteinspessart
- 141.4 Südwestlicher Sandsteinspessart
- 141.5 Nördlicher Sandsteinspessart
- 141.6 Schlüchtener Becken
- 141.7 Massenbacher Spessartvorland

Darüber hinaus gibt es das FFH Gebiet „**Sandstein-Spessart**“, welches 2691 km² groß ist und so 2005 vom Regierungspräsidium Stuttgart als Bestandteil des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 festgelegt wurde.

Um Missverständnissen vorzubeugen, auf welchen geographischen Raum sich die Artenzahlen beziehen, soll dies hier kurz erörtert werden. Zum einen beziehen sich die Artenzahlen auf die Gebietskulisse **Buntsandstein-**

Spessart, von den drei Flüssen **Kinzig**, **Sinn** und **Main** umflossen (Abb. 1), zum anderen auf die Gebietskulisse der **Naturparke Hessischer Spessart** und **Bayerischer Spessart** (Abb. 2+3).



Abbildung 1: Buntsandstein-Spessart abgegrenzt durch die Flüsse Kinzig, Sinn und Main (schließen rings den Spessart ein).

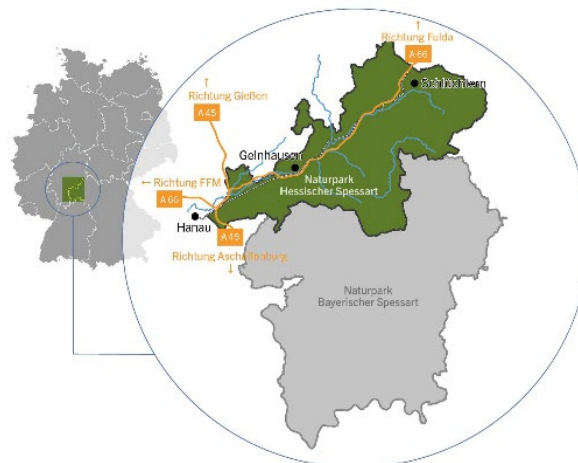


Abbildung 2: Naturpark Hessischer Spessart (Quelle: www.naturpark-hessischer-Spessart.de).

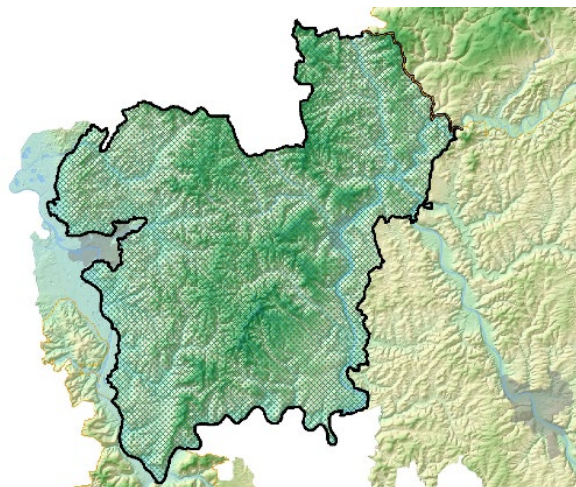


Abbildung 3: Naturpark Bayerischer Spessart (Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung 2023).

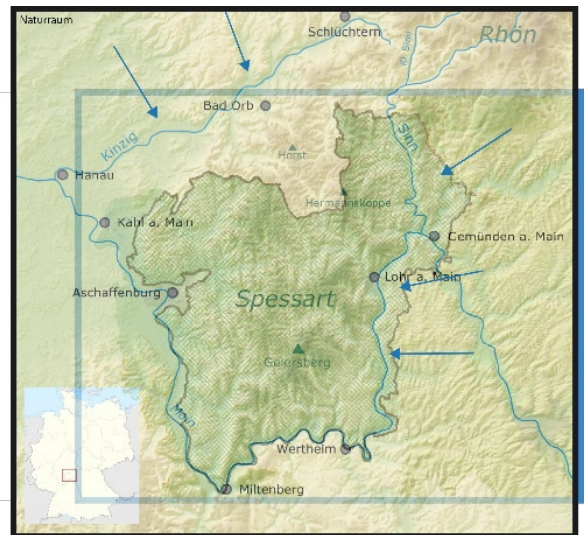


Abbildung 4: Überschneidung Naturraum – Naturpark Bayerischer Spessart. **Blaue Pfeile** markieren die besonders im Osten und Norden größere Naturparkkulisse.

Da die Gebietskulissen unterschiedlich abgegrenzt sind (Naturpark Abgrenzung geht flächenmäßig über Naturraum-Definition hinaus), werden Arten, welche im darüber hinausgehenden Gebiet durch die oft unterschiedliche Geologie (z.B. Muschelkalk) auftreten und im Naturraum fehlen (Abb. 4), in den Listen in **blauer Schrift** aufgeführt.

3. Artenzahlen

Die hier genannten Artengruppen repräsentieren nur diejenigen, welche im Spessart gut bearbeitet sind. Andere sehr wichtige Artengruppen wie **Algen, Pilze, Insekten, Spinnentiere** usw. sind nur teilweise oder gar nicht bearbeitet und **fehlen deshalb ganz oder teilweise in dieser Auflistung!**

3.1 Nicht berücksichtigte Artengruppen

Folgende Artengruppen wurden im Spessart nach unserer Kenntniss nicht im Detail untersucht und werden daher in dieser Schrift nicht berücksichtigt.

- **Bakterien und Archebakterien** (mit Ausnahme der Cyanobakterien welche bei den Algen mit behandelt sind).
- **Protozoen** (nicht-photosynthetische Einzeller)
- **Porifera** (Schwämme)
- **Coelenterata** (Hohltiere)
- **Nematoden** (Fadenwürmer)
- **Tardigrada** (Bärtierchen)
- **Arachnida** (Spinnentiere)
- **Opilionida** (Weberknechte)
- **Acarina** (Milben)
- **Crustacea** (Asseln, Krebsartige)
- **Myriopoda** (Tausendfüßer)
- **Insecta** (ausgenommen Bienen, Heuschrecken, Käfer, Libellen und Schmetterlinge)

Abbildung 4 lässt die Vielfalt der Insektengruppen erahnen. Es gibt also noch viel zu tun bis man die wirkliche Vielfalt kennen kann.

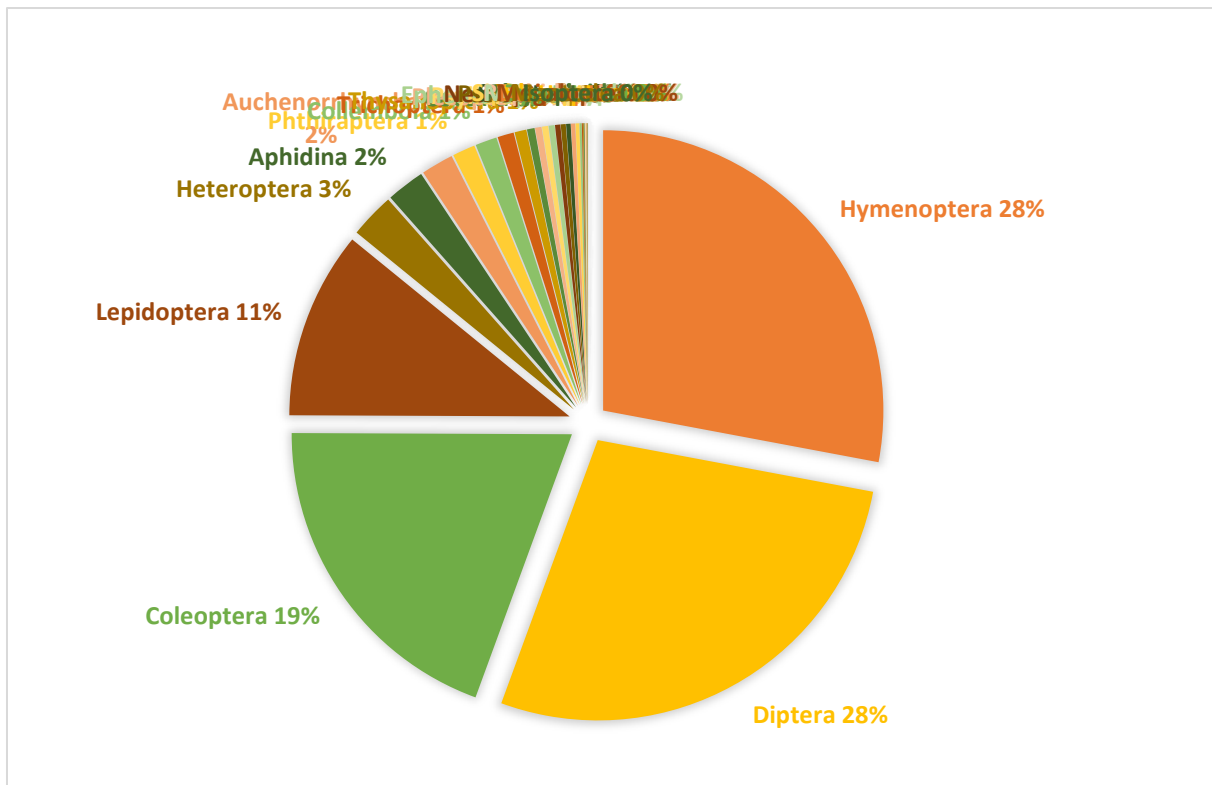


Abbildung 5: Vielfalt der Insektengruppen (Steffen Scharrer).

3.2 Artenzahlen im Spessart im Vergleich zu Bayern und Deutschland

Zur Einschätzung der Zahlenangaben je biologischer Gruppe werden, wo möglich, neben der Artenzahl im Spessart (= Sp) auch die in Bayern (= B) und Deutschland (= D) genannt.

Algen (inklusive Cyanobakterien), (Bock 1954, Mollenhauer.....u.v.a.m.; Büdel et al 2007, Büdel 2014;...)

Sp: bisher 245 (in Arbeit, finale Anzahl noch nicht abzusehen)

B: unbekannt; Makroalgen der Ordnung Charales mit 25 Arten in Bayern.

D*: ca. 5000 (inklusive Meeresalgen; Gutowski, 2018)

*inklusive Meeresalgen

Moose (Büdel in Arbeit; Philippi 1986, 1987; Mühlenhoff und Büdel 1995):

Sp: bisher 168 (in Arbeit; Familler 1909, Büdel, Philippi 1986, 1987, 1993, Mühlenhoff und Büdel 1995, Zech & Büdel 2009, Büdel et al. 2007, finale Anzahl noch nicht abzusehen)

B: 985 (Dürhammer und Reimann, RLB 2019)

D: 1159 (Meinunger und Schröder 2007)

Farne (Mollenhauer 1995, Malkmus 1993):

Sp: 29(30); (davon 14 gefährdet bis stark gefährdet)

B: 55

D: 59

Bärlappe (Mollenhauer 1995, Malkmus 1993):

Sp: 5 (davon 2 stark gefährdet)

B: 10

D: 10

Orchideen (Malkmus, W. 2019):

Sp: 27(29) – Sandsteinspessart 1Arten); (11 Arten gefährdet, 2 Arten verschollen)

B: 63 (Arbeitskreis Heimische Orchideen Bayern 2014)

D: 64

Gefäßpflanzen (ohne Farne, Bärlappe und Orchideen; Huck 2000, Mollenhauer 1995):

Sp: ca. 1466 (125 Arten gefährdet bis stark gefährdet, 113 verschollen)

B: 2700 (Sippen!)

D: 4062 (inclusive 411 Neophyten; Buttler et al. 2018)

Flechten (Behr 1957 I-III, Mühlenhoff und Büdel 1995, NaBiV 70(6), von Brackel mündlich, in Arbeit):

Sp: 481 (in Arbeit; 246 auf Gestein, 181 auf Bäumen, 68 auf Boden, 42 auf und in Moospolstern, 41 auf Totholz. 54 Arten sind verschollen, 181 Arten stark gefährdet)

B: ca. 2000 (Bayerisches Landesamt für Umwelt = BLU)

D: 2380 (Wirth et al. 2013; Printzen et al 2022, NaBiV 70(6))

Zum Vergleich; weniger gut erforscht: **Nationalpark Eifel: 282** (Förderverein NP Eifel 2007); **Biosphärenreservat Pfälzerwald: 238** (John et al. 2011); **Biosphärenreservat Rhön: ca. 450** (Grumann 1963) und der **Nationalpark Bayerischer Wald: ca. 540** (Wirth 1969). Höhere Zahlen weisen die beiden sehr gut erforschten Gebiete **Odenwald: 660** (Cezanne et al. 2008) und das Biosphärengebiet **Schwarzwald: 830** (Wirth 2022) auf.

Schleimpilze (NaBiV 70(6))

Sp: ca. 18 (in Arbeit, finale Anzahl noch nicht abzusehen)

B: 25(?)

D: 373 (NaBiV 70/6)

Großpilze inkl. Xylobionte Pilze (Rudolf Markones <brd.pilzkartierung.de>; Bußler et al. 2007; Büdel eigene Funde; NaBiV 70(8))

Sp: bisher 382 (13 gefährdet, 369 noch nicht bewertet; in Arbeit, finale Anzahl noch nicht abzusehen)

B: >5000 (BLU, 2010)

D: 14.000 (NaBiV 70/6 und 70/8)

Libellen (Malkmus, R. 2002, Torsten Ruf, schriftlich):

Sp: 58 (5 Arten verschollen, weitere 20 gefährdet).

B: 76

D: 79

Käfer (Bussler et al. 2007, Bussler & Schmidl 2009, W. Malkmus 2019):

Sp: 275 (in Arbeit, finale Anzahl noch nicht abzusehen; bisher 64 gefährdete bzw. stark gefährdete und 3 verschollene Arten)

B: ?

D: ca. 1340

Heuschrecken (Michael Kunkel, Torsten Ruf, schriftliche Mitteilung)

Sp: 57 (29 Arten sind nach der Roten Liste Bayerns gefährdet und 3 ausgestorben; entspricht einer Gefährdung von ca. 40% der in Bayern vorkommenden Arten!)

B: 73 (RLBy)

D: 86 (RLD)

Tagfalter (Walter Malkmus, 2009, Torsten Ruf):

Sp: 99 (43 gefährdet bzw. stark gefährdet, 13 Arten im Zeitraum von 1967 bis 2018 verschollen).

B: 172 (Bräu et al. 2013)

D: 184

Widderchen (Torsten Ruf, 2023)

Sp: 14 (davon 11 gefährdet bzw. stark gefährdet)

B: 17 (Rote Liste Bayern,

D: 24

Wildbienen (Scharrer, 2022):

Sp: 367; die Artenzahl ging von 367 in den Jahren 1932-1971 auf 274 ab 1985 und schließlich auf 247 Wildbienenarten ab 2004 zurück. 30 Arten sind seitdem im Spessart ausgestorben, weitere 140 stark gefährdet.

B: 521 (Voith et al. 2021)

D: 582 (Scheuchl und Schwenninger, 2015)

Molusken (Kittel 2021):

Sp: 203 (96 Arten sind gefährdet oder stark gefährdet und 13 bereits ausgestorben)

B: 299 (LfU Bayern, 2022)

D: 373 (Binnenmolusken), 635 (marine Mollusken; Bundesamt für Naturschutz)

Fische (Rote Liste Bayerns)

Sp: 29 (in Arbeit; 2 gefährdet und stark gefährdet, 3 verschollen)

B: 70

D: 120

Amphibien (Malkmus, R. 2009):

Sp: 12 (davon 6 gefährdet, 2 verschollen)

B: 20)

D: 20

Reptilien (Malkmus, R. 2009):

Sp: 10 (davon 6 gefährdet bis stark gefährdet, 2 verschollen)

B: 11

D: 14

Vögel (Brönner 2014, Jürgen Staub schriftliche Mitteilung):

Sp: 152 (107 Arten sind Brutvögel, davon 37 Arten gefährdet)

B: 210

D: 328 (Bundesamt für Naturschutz).

Säugetiere (inkl. 15 Fledermäusen; Michael Kunkel, schriftliche Mitteilung):

SP: 61 (davon 2 verschollen und 11 gefährdet bzw stark gefährdet)

B: 93 (BLU 2017)

D: 117 (RLD)

Kommentar:

Angesichts der doch beeindruckenden Artenzahlen könnte der eine oder andere, in dieser Materie weniger erfahrene Leser, durchaus schließen, dass doch eigentlich nichts falsch gemacht wurde in Wald und Flur (= Kulturlandschaft) des Spessarts. Doch das täuscht gewaltig. Mehr oder weniger große Verluste gingen einher mit der Auflassung der traditionellen Kulturlandschaft die ab Mitte des 20. Jahrhunderts nicht mehr in der ursprünglichen Form genutzt, oder in der die Nutzung ganz eingestellt wurde. Dies betraf vor allem die Blütenpflanzen, aber auch viele andere Organismengruppen deren Rückgang mehr oder weniger gut dokumentiert ist, haben darunter gelitten oder leiden noch darunter. Aber auch in den Wirtschaftswäldern (= Forste) nahm die Zahl alter Bäume (Eichen und Buchen älter als 300 Jahre) deutlich ab und die Dichte dieser Altbäume wurde so gering, dass viele epiphytisch lebende Organismen (z.B. Moose, Flechten) genetisch verarmten und schließlich aus dem Spessart verschwanden oder auf dem Rückzug sind (ein Prozess der z.T. über 100 Jahre und mehr dauert).

Einschub zur Waldbewirtschaftung nach deutschem Nachhaltigkeitsprinzip:

Der US-Amerikanische Forstwissenschaftler und Ökologe ALDO LEOPOLD (1887 – 1948) gehörte zur ersten Generation amerikanischer Förster. Er baute die Forstverwaltung zwischen Rio Grande, Colorado River und der mexikanischen Grenze auf. Bei einer Studienreise im Sommer 1935 nach Deutschland erkannte er zwar die Anstrengungen für den Naturschutz mit dem Dauerwald, doch die rigide aufgeteilten und geometrisch angelegten Schläge zeigten nach seiner Erfahrung eine Nutzung der Wälder als „Holzfabriken“. Seine langjährige Erkenntnisse fasste er so zusammen (übersetzt aus dem Englischen): „Unsere Aufgabe ist es, den immer größer werdenden Baukasten wissenschaftlicher Instrumente und die immer größer werdende Rücksichtslosigkeit seiner Anwendung mit der schrumpfenden biologischen Vielfalt zu harmonisieren. In der Natur der Dinge liegt es, dass wir Mediatoren und Moderatoren sind; solange wir nicht die Ziele der Wissenschaft umschreiben können, sind wir zum Scheitern verurteilt“.

Über die Entwicklung des Nachhaltigkeitsprinzips im Forst und die Nachhaltigkeit in den heutigen Wirtschaftswäldern des Spessarts berichtet Malkmus, R. (2022).

Wir haben uns deshalb entschlossen, die Listen der bedrohten Organismenarten im Spessart mitaufzunehmen, um damit zu illustrieren, dass **trotz der Einrichtung mehrerer Schutzgebiete der Artenschwund bisher nicht gestoppt werden konnte**. Diese Liste wird kontinuierlich weitergeführt und ist daher nicht abgeschlossen!

4. Gefährdete Artengruppen im Spessart – Kommentiert

Gefährdungskategorien (den Roten Listen entsprechend):

- * = ungefährdet
- 0 = ausgestorben oder verschollen
- 1 = vom Aussterben bedroht
- 2 = stark gefährdet
- R = extrem seltene Art und Art mit geographischer Restriktion
- 3 = gefährdete Arten
- D = Daten unzureichend
- G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
- V = Arten der Vorwarnliste, aktuell noch nicht oder nicht mehr gefährdet

Schwarze Schrift: Gebietskulisse Naturraum Spessart.

Blaue Schrift: in der darüber hinaus gehenden Gebietskulisse des Naturparks vorkommend.

Rote Schrift: Gefährdungstufe 2 und höher.

4.1 Tabellarische und grafische Zusammenfassung

Organismengruppe	Artenzahl	ungefährdet	gefährdet	verschollen
Algen	bisher 245	?	?	?
Moose	bisher 168	?	?	?
Farne	30	16	14	0
Bärlappe	5	3	2	0
Orchideen	29	16	11	2
Gefäßpflanzen				
(ohne Farne, Bärlappe und Orchideen)	1466	1228	125	113
Flechten	481	246	181	54
Schleimpilze	18	18	0	0
Großpilze*	bisher 382	?	13	0
Libellen	58	34	20	5
Käfer	bisher 275	208	64	3
Heuschrecken	57	25	29	3
Tagfalter	99	43	43	13
Widderchen	14	3	11	0
Wildbienen	367	197	140	30
Mollusken	203	94	96	13
Fische	29	23	2	3
Amphibien	12	4	6	2
Reptilien	10	2	6	2
Vögel	152	115	37	0
Säugetiere	61	48	11	2
bewerte Arten	3377	2342*	790	245
%	100		23,4	7,3
Gesamtartenzahl				
Spessart März 2024		4160		
*Wegen unzureichender Datelage nicht bewertete Arten (inkl. 369 Gropilzarten)		ca. 782		

Tabelle 1: Auflistung der bisher erfassten und nach den Kriterien der Roten Listen bewerteten Organismengruppen im Spessart.

Pflanzen, Tiere und Pilze des Spessarts
Gefährdung und Verluste (3377 von 4160 Arten bewertet)

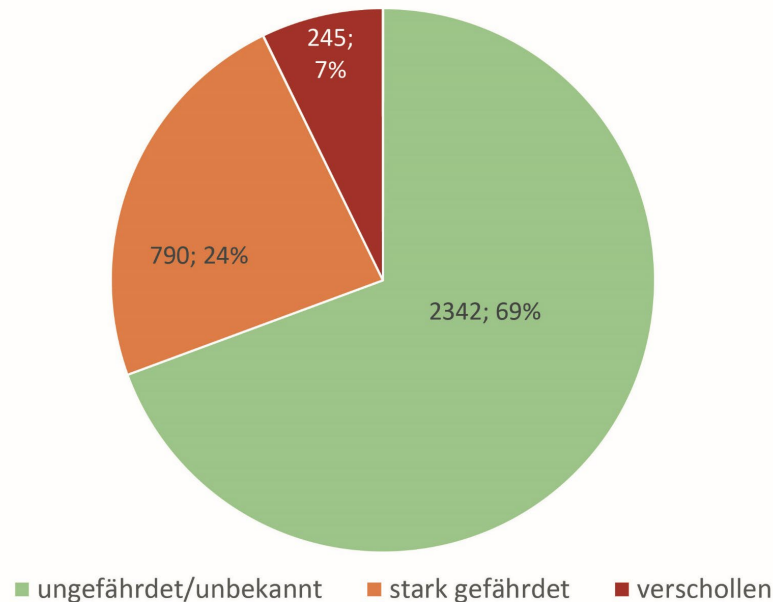


Abb. 6: Gefährdungssituation der untersuchten Organismengruppen (Steffen Scharrer) entsprechend Tabelle 1.

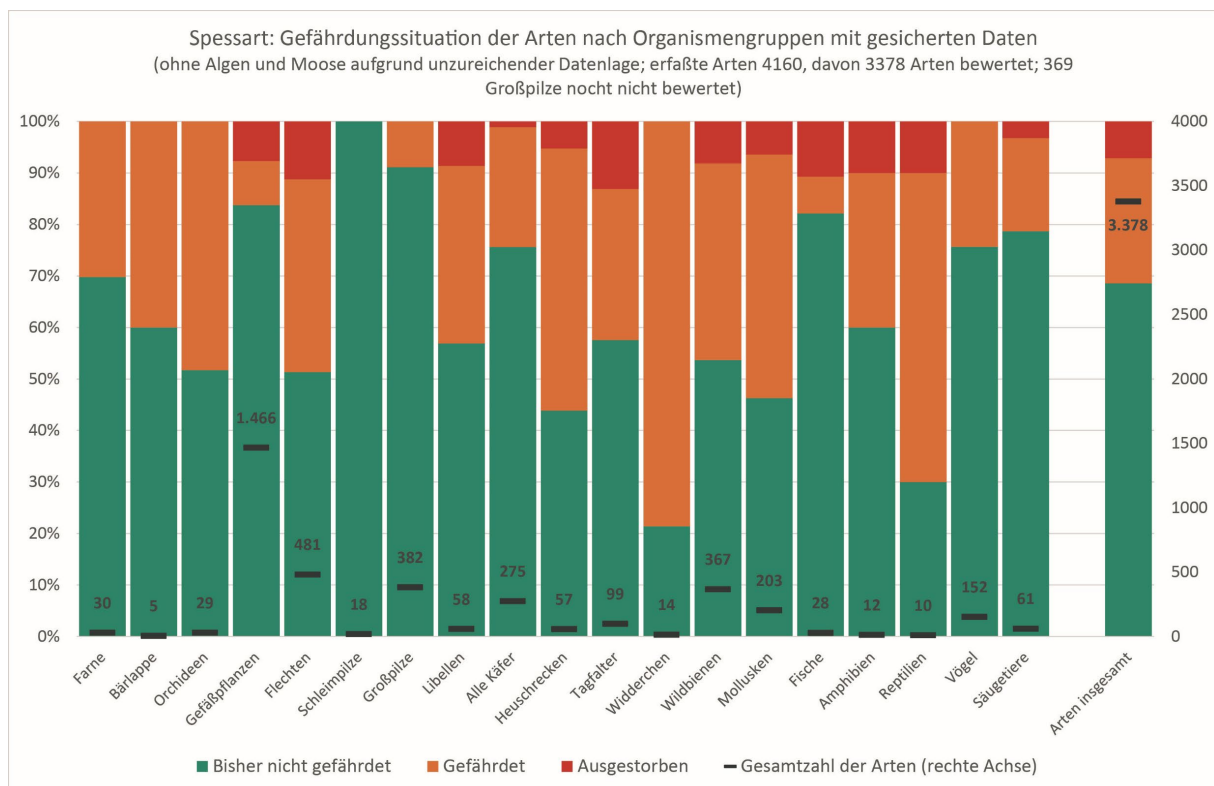


Abb. 7: Darstellung der einzelnen Großgruppen von Tieren, Pflanzen und Pilzen im Spessart (Joachim Rüppel).

4.2 Gefährdungstabellen

Kategorien nach „Rote Liste der gefährdeten Tiere und Gefäßpflanzen Bayerns 2005“, (RLBy) Gefährdungskategorien 1 und 2).

!Dieser Teil ist nur in der erweiterten Schrift enthalten!

Literatur

- Andrä, E. et al. (2019) Amphibien und Reptilien Bayerns. Ulmer, 783 S.
- Arbeitskreis Heimische Orchideen Bayern (Hrsg.) (2014): Die Orchideen Bayerns - Verbreitung, Gefährdung, Schutz.- München, Verlagsdruckerei Schmidt, Neustadt a. d. Aisch. 382 S.
- Behr, O. (1957) Die Flechten des Spessarts. I., II. und III. Teil. Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg. Heft 55: 1-80; Heft 56: 1-86; Heft 57: 1-74.
- Bräu, M., Bolz, R., Kohlbeck, H., Nunner, A., Voith, J., Wolf, W. (2013) Tagfalter in Bayern.- Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer. 784 S.
- Brönner, H. (2014) Mittelspecht und Halsbandschnäpper – Charaktervögel der alten Laubwälder im Spessart. In: Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde zu Hanau. Themenband Spessart, Jahrgang 163-164: 275-289.
- Bussler, H., Blaschke, M., Dorka, V., Loy, H.; Strätz C.(2007) Auswirkungen des Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzepts auf die Struktur-und Artenvielfalt in Rot-Buchenwäldern. Waldökologie online, 4: 5-58.
- Bussler, H. und Schmidl, J. (2009) Die xylobionte Käferfauna von sechs Eichen im Naturwaldreservat Eichhall im bayerischen Hochspessart (Coleoptera). Entomologische Zeitschrift 119(3): 115-123.
- Buttler, K.P., May, R. & Metzger, D. (2018) Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. BfN-Skripten 519: 1-286.
- Büdel, B., Scharfenberg, N. und Mollenhauer, D. (2007). Felsen aus denen es tropft und wächst – Der Travertinfels im Naturdenkmal „Unterer Klingelbachgraben“. Spessart (7): 12-16.
- Büdel, B. (2014) Algen im Spessart: nicht nur im Wasser. Jber. Wett. Ges. Naturkunde 163-164: 145-159.
- Büdel, B., Kempf, B., Rüppel, J., Nelle, O. (2021) Der Wald im Spessart. Nacheiszeitliche Entwicklung bis heute – Teil 1. Spessart 115(1): 7-16.
- Büdel, B., Kempf, B., Rüppel, J., Nelle, O. (2021) Der Wert des Wildwuchses. Der Wald im Spessart: Nacheiszeitliche Entwicklung bis heute – Teil 2 und Schluss. Spessart 115(2): 15-21.
- Cezanne, R., Eichler, M., Hohmann, M.-L., Wirth, V. (2008) Die Flechten des Odenwaldes. Andrias 17: 1-520.
- Dürhammer, O., Reimann, M. (2019) Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Bryophyta) Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LFU); 82 Seiten.
- Familler, I. (1909) Bryologisches aus dem Spessart.
- Farka, G. & Scharrer, S. (2022) Die Libellen des Landkreises Miltenberg. Bund Naturschutz in Bayern e.V., 128 S.
- Förderverein Nationalpark Eifel (2007) Moose und Flechten im Nationalpark Eifel. Schriftenreihe zum Nationalpark Eifel, Band 2: 144 Seiten.

- Grumann, V. (1963) *Catalogus Lichenum Germaniae*. Stuttgart 1-208.
- Gutowski, A. (2018) Einführung zu den Roten Listen der Algen Deutschlands. In: Hofbauer, N.; Ludwig, G.; & Matzke-Hajek, G. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7): 493-532.
- Huck, S. (2000) Arealgeographische Aspekte der Spessartflora unter besonderer Berücksichtigung ihrer Gefährdung und ihrer Lebensräume. Diplomarbeit am FB Geographie der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. 139 Seiten + Tabellen.
- John, V. de Bruyn, U., Dolnk, C., Schumm, F., Spier, L., Stapper, N.J., von Brakel, W. (2011) Flechten und flechtenbewohnende Pilze im Pfälzerwald (BLAM-Exkursion 2010). *Herzogia* 24: 297-313.
- Kittel, K. (2021) Die Weichtiere des Spessarts und des angrenzenden Mains.- *Mitteil. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg*, 30: 593 S.
- LEO-BW.de: Der Sandstein-Spessart (Naturraum Nr. 141); online unter www.leo-bw.de, Stand 25. 8. 2023.
- Lippert, W. und Meierott, L. (2014) Kommentierte Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Herausgegeben von der Bayerischen Botanische Gesellschaft. 408 Seiten.
- Malkmus, R. (2002) Die Libellen des Spessarts.- *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg*, 106: 3-55
- Malkmus, R. (2009) Die Amphibien und Reptilien des Spessarts. *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg*, 24: 124 S.
- Malkmus, R. (2021) Wie nachhaltig ist die Forstwirtschaft. *Spessart* 115(7): 6-14.
- Malkmus, R. (2021) Die Amphibien- und Libellenfauna des Lohrer Stadtwaldes. *Beiträge zur Geschichte der Stadt und des Raumes Lohr*, 9: 236-258.
- Malkmus, W. (1978) Zur Ökologie und Verbreitung der Orchideen im Spessart. *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg* 87: 15-53.
- Malkmus, W. (1993) Zur Verbreitung der Farne im Spessart. *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg*, 100: 1-71.
- Malkmus, W. (2019) Sandlaufkäfer: Zangebewehrte Räuber auf flinken Beinen. *Jahresber. Wetterauische Gesellsch. f. d. gesamte Naturkunde zu Hanau* 169: 37-42.
- Malkmus, W. (2019) Gepanzerte Käfer mit Harnisch, Zanen, Horn und Geweih. *Jahresber. Wetterauische Gesellsch. f. d. gesamte Naturkunde zu Hanau* 169: 43-52.
- Malkmus, W. (2019) Die Orchideenflora des bayerischen Sandsteinspessarts. *Jahresber. Wetterauische Gesellsch. f. d. gesamte Naturkunde zu Hanau* 169: 99-121.
- Malkmus, W. (2019) Der Spessart - ein Dorado für Bockkäfer. - *Jahresber. Wetterauische Gesellsch. f.d. gesamte Naturkunde zu Hanau, Themenband Spessart Bd. 2, 169. Jg.:21-36.*
- Malkmus, W. & Piepers, W. (2009) Tagfalter. *Schriftenreihe: Flora und Fauna im Landkreis Main-Spessart*. Meisenbach / Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.
- Meinunger, L., Schröder, W. (2007) Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Band 1-3; *Regensburger Botanische Gesellschaft*.
- Meynen, E. und Schmithüsen, J. (1953-1962) *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands* (8 Bücher mit aktualisierter Karte).
- Mollenhauer, D. (Hrsg.) (1995) Adolf Seibigs Pflanzenfunde aus dem Spessart und angrenzenden Gebieten. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 184: 1-328.
- Mühlenhoff, D. und Büdel, B. (1995) Vergleich der Wassermoos- und Wasserflechtenvegetation zweier Bachtypen (Waldbäche/Wiesenbäche) im Spessart. *Nova Hedwigia* 61: 525-545.
- NaBiV Heft 70/6 (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Bd 6: Pilze (Teil 2) - Flechten und Myxomyzeten.

- NaBiV Heft 70/8 (2016): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Bd 8: Pilze (Teil 1) - Großpilze.
- Philippi, G. (1986) Die Moosvegetation auf Buntsandsteinblöcken im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. *Carolinea* 44: 67-86.
- Philippi, G. (1987) Die Wassermoosvegetation im östlichen Odenwald und südlichen Spessart. *Carolinea* 45: 89-98.
- Philippi, G. (1993) Epiphytische Moosvegetation des südlichen Spessarts, des östlichen Odenwaldes und des angrenzenden Baulandes. *Carolinea* 51: 53-74.
- Printzen, C., Brackel, von W., Bültmann, H., Cezanne, R., Dolnik, C., Dornes, P., Eckstein, J., Eichler, M., John, V., Killmann, D., Luigi Nimis, P., Otte, V., Schiefelbein, U., Schultz, M., Stordeur, R., Teuber, D., Thüs, H. (202) Die Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. *Herzogia* 35(1): 193-393.
- Scharrer, S. (2022) Die Stechimmen am Bayerischen Untermain – Wiederholungsuntersuchung in Landkreis und Stadt Aschaffenburg und im Landkreis Miltenberg. Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- Scheuchl, E. & Schwenninger, H.-R. (2015) Kritisches Verzeichnis und aktuelle Checkliste der Wildbienen Deutschlands (Hymenoptera, Anthophila) sowie Anmerkungen zur Gefährdung. *Mitt. Ent. Ver. Stuttgart* 50: 3-225.
- Schmidl, J., Bußler, H. (2003) Rote Liste gefährdeter Bockkäfer (Coleoptera: Cerambycidae) Bayerns. *BayLFU* 166: 150-153.
- Schönmann, H., B. Kuchenmeister & M. Kunkel (2001): Fledermäuse.- Schriftenreihe Flora & Fauna im Landkreis MSP, 84 S.
- Voith, J., Doczkal, D., Dubitzky, A., Hopfenmüller, S., Mandery, K., Scheuchl, E., Schuberth, J., Weber, K. (2021) Bienen (Hymenoptera, Anthophila). Augsburg.
- Wirth, V. (1969) Zur Floristik mitteleuropäischer Flechten I: Bayerisch-Böhmischer Wald und Rhön. *Herzogia* 1; 337-343.
- Wirth, V. (2022) Flechten des Biosphärengebietes Schwarzwald. *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz* 25: 5-32.
- Wirth, V., Hauck, M., Schultz, M. (2013) Die Flechten Deutschlands. Ulmer Verlag. Band 1 + 2, 1244 Seiten.
- Zech, H. und Büdel, B. (2009) Die „Weißen Steine“ bei Lohr am Main – eine weiße Blockhalde aus Buntsandstein. *Spessart, Februarheft*: 3-7.