

Vegetation und Standorte in Waldlandschaften Rumäniens
Plants and habitats of Wooded Landscapes in Romania

Danksagung

Für personelle und technische Unterstützung bedanken wir uns sehr herzlich beim Umweltlabor der NW-FVA in Göttingen und beim bodenchemischen Labor der Fakultät Ressourcenmanagement (HAWK Göttingen). Die Studentinnen und Studenten der Abteilung Vegetationsanalyse & Phytodiversität der Georg-August-Universität-Göttingen haben uns mit großem Engagement bei den Geländeerhebungen vor Ort unterstützt. Darüber hinaus danken wir der LWF in Freising sowie dem Thünen-Institut in Eberswalde, die uns das Vorhaben durch Ihr organisatorisches Entgegenkommen ermöglicht haben.

Bilder:

Rückseite:

Panoramafoto, obere und mittlere Bildreihe: Eindrücke aus dem Izvoarele Nerei („Quelle der Nera“)-Reservat, das mit ca. 5000 ha Fläche einen der letzten großflächigen Buchenurwälder Europas beherbergt.

Unterste Reihe: Die Laubwälder des Hügelland-Stufe Siebenbürgens werden durch regionaltypische dakische Arten (*Melampyrum bihariense*, links) und Lebensraumtypen geprägt (dakischer Hainbuchen-Buchenwald mit *Carex pilosa*, rechts).

Pictures

Back cover:

Panoramic photo, upper and middle row of images: Impressions of the "Izvoarele Nerei" (spring of Nera stream) Scientific Reserve, covering approximately 5000 ha, is one of the largest remnant virgin beech forests in Europe.

Last row: The colline-submontane forests of the Transylvanian Plateau are regionally characterized by Dacian species (*Melampyrum bihariense* / photo on the left) and habitat types (Dacian forests of beech and hornbeam with *Carex pilosa* / photo on the right).

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde (AFSV),

Büsgenweg 1A, D-37077 Göttingen

Internet: www.afsv.de

Autoren:

Helge WALENTOWSKI, Erwin BERGMEIER, Jan EVERS,

Wolfgang HETSCH, Adrian INDREICA, Franz KROIHER,

Alois SIMON & Marius TEODOSIU

Unter Mitarbeit von Olivier BOURIAUD & Gheorghe MARIN

Englische Version: Laura SUTCLIFFE

© 2015

Verlag Dr. Kessel

Eifelweg 37, 53424 Remagen-Oberwinter

Homepage: www.forstbuch.de, www.forestrybooks.com

ISBN: 978-3-945941-04-1



Helge Walentowski • Erwin Bergmeier • Jan Evers •
Wolfgang Hetsch • Adrian Indreica • Franz Kroiher • Albert
Reif • Alois Simon • Marius Teodosiu

Vegetation und Standorte in Waldlandschaften Rumäniens

Plants and habitats of Wooded Landscapes in Romania

Exkursionsführer der AFSV-Jahrestagung 2015 in Sibiu
Excursion guide for the AFSV 2015 Annual Meeting in Sibiu

in collaboration with
Olivier BOURIAUD & Gheorghe MARIN

English version: Laura SUTCLIFFE

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen	6
1.1 Schwerpunktthema	6
1.2 Exkursionsprogramm	7
2 Beschreibung der Exkursionsregion	9
2.1 Lage	9
2.1.1 Banat und Arader Land	9
2.1.2 Siebenbürgen	10
2.2 Klima und klimazonale Waldvegetation	11
2.2.1 Allgemein	11
2.2.2 Warmgemäßigtes (Cfb) Klima der westlichen Tiefebene (VI) und der Vorberge (I)	11
2.2.3 Kaltgemäßigtes Klima (Dfb) des zentralen Hochlandes (II)	15
2.2.4 Klimaprovinz der Gebirgslagen	16
2.2.5 Klimabestimmte Vegetationsabfolgen	16
2.3 Geologie West- und Zentral-Rumäniens	19
2.4 Biogeografische Charakteristika	22
2.5 Geschichtliche Epochen und Besiedlung – eine Zusammenfassung	23
2.6 Forstwirtschaft, Waldnutzungsgeschichte und historische Raumstruktur	26
2.7 Naturschutz	27
3 Exkursionsgebiete	28
3.1 Methoden der Datenerhebung im Gelände	28
3.1.1 Auflagehumus und Mineralboden	28
3.1.2 Vegetationsaufnahmen und ökologische Artengruppen	29
3.1.3 Habitatstruktur	31
3.2 Naturpark Eisernes Tor	31
3.2.1 Aufnahme 1.1: wärmeliebender, dakischer Eichen-Trockenwald	34
3.2.2 Aufnahme 1.3: wärmeliebender, dakischer Eichen-Trockenwald	39
3.2.3 Aufnahme 1.5: wärmeliebender, dakischer Hainbuchen-Zerreichenwald	41
3.2.4 Aufnahme EB: wärmeliebender, dakischer Eichen-Trockenwald	44
3.3 Zarandgebirge	50
3.3.1 Aufnahme 2.1: wärmeliebender, dakischer Hainbuchen-Zerreichenwald	53
3.3.2 Aufnahme 2.2: wärmeliebender, dakischer Hainbuchen-Zerreichenwald	57
3.3.3 Aufnahme 2.4: wärmeliebender, südosteuropäischer Balkaneichen-Zerreichenwald	59
3.3.4 Aufnahme 2.5: wärmeliebender, südosteuropäischer Balkaneichen-Zerreichenwald	63
3.4 Großkokler Höhenzug	69
3.4.1 Aufnahme 5.1: dakischer Eichen-Hainbuchenwald	72
3.4.2 Aufnahme 5.2: dakischer Eichen-Hainbuchenwald	76
3.4.3 Aufnahme 5.3: dakischer Hainbuchen-Buchenwald	78
3.4.4 Aufnahme 5.5: dakischer Eichen-Hainbuchenwald	80
3.5 Nationalparke in Gebirgen des südlichen Banat	88
3.5.1 Buchenurwald im Semenik Nationalpark	88
3.5.2 Reliktärer Schwarzkiefernwald im Domogled Nationalpark	92
4 Vegetationsdaten-Auswertung	97
4.1 Ordination	97
4.2 Klassifikation	100
4.3 Ökologische Artengruppen in der Bodenvegetation	102
4.4 Artenzahlen (Baumartenzusammensetzung, Verjüngung, Gesamt)	105
5 Literatur	106
Anhang I – Systematische Übersicht der Wald- und Gebüschvegetation Rumäniens (Syntaxa)	108
Anhang II – Vegetationstabelle der Exkursionspunkte	109

Contents

1	General Information	6
1.1	Theme	6
1.2	Excursion programme	8
2	Description of the excursion region	9
2.1	Location	9
2.1.1	The Banat and Arad region	9
2.1.2	Transylvania	10
2.2	Climate and zonal forest vegetation	11
2.2.1	General	11
2.2.2	The warm temperate (Cfb) climate of the western lowlands (VI) and foothills (I)	11
2.2.3	The cold temperate climate (Dfb) of the central plateau (II)	15
2.2.4	Climatic zones in the mountains	16
2.2.5	Climate-dependent vegetation zonation	16
2.3	The geology of western and central Romania	19
2.4	Biogeographic characteristics	22
2.5	A summary of the major historical periods and settlement of the region	23
2.6	Forest management and structure	26
2.7	Nature conservation	26
3	Study sites	28
3.1	Data collection methods in the field	28
3.1.1	Humus layer and mineral soil	28
3.1.2	Relevés and ecological species groups	29
3.1.3	Habitat structure	31
3.2	Iron Gates Natural Park	31
3.2.1	Plot 1.1: thermophilic dry oak forest	34
3.2.2	Plot 1.3: thermophilic dry Dacian oak forest	39
3.2.3	Plot 1.5: thermophilic Dacian hornbeam-Turkey oak forest	41
3.2.4	Plot EB: thermophilic dry Dacian oak forest	44
3.3	Zarand Mountains	50
3.3.1	Plot 2.1: thermophilic Dacian hornbeam-Turkey oak forest	53
3.3.2	Plot 2.2: thermophilic Dacian hornbeam-Turkey oak forest	57
3.3.3	Plot 2.4: thermophilic Southeastern European Hungarian oak-Turkey oak forest	59
3.3.4	Plot 2.5: thermophilic Southeastern European Hungarian oak-Turkey oak forest	63
3.4	The Târnava Mare region	69
3.4.1	Plot 5.1: Dacian oak-hornbeam forest	72
3.4.2	Plot 5.2: Dacian oak-hornbeam forest	76
3.4.3	Plot 5.3: Dacian hornbeam-beech forest	78
3.4.4	Plot 5.5: Dacian oak-hornbeam forest	80
3.5	National parks in the southern Banat Mountains	88
3.5.1	Virgin beech forest in the Semenic National Park	88
3.5.2	Relict black pine forest in the Domogled National Park	92
4	Analysis of the vegetation data	97
4.1	Ordination	97
4.2	Classification	100
4.3	Ecological species groups in the ground vegetation	102
4.4	Species richness (tree species composition, regeneration, total)	105
5	References	106
	Appendix I – Systematic overview of the forest and scrub of Romania	108
	Appendix II – Vegetation tables of the sampling sites	109

1 Allgemeine Informationen

Termin: Gegen Ende des Frühsommers, von Sa. 20. 6. bis Sa. 27. 6. 2014 (6 Tage vor Ort + 2 Tage für An- und Abreise; detailliertes Programm siehe S. 7).

Leitung und Organisation: Prof. Dr. Helge WALENTOWSKI (Vegetations- und Bodenkunde, sowie Naturschutz; HAWK Göttingen / 2. Vorsitzender AFSV), Prof. Dr. Erwin BERGMEIER (Botanik und Vegetationskunde; Georg-August-Universität Göttingen), Prof. Dr. em. Wolfgang HETSCH (Böden; Göttingen / 1. Vorsitzender AFSV), Dr. Jan EVERS (Bodenchemie und -physik, NW-FVA Göttingen, Geschäftsführer AFSV), Franz KROIHER (Forstliche Inventur; Thünen-Institut Eberswalde), Alois SIMON (Böden; Amt der Tiroler Landesregierung Innsbruck).

1.1 Schwerpunktthema

Das Schwerpunktthema lautet „*Exploring the missing pieces* - Ränder und Grenzen von Trockenheits- und Nutzungsgradienten mitteleuropäischer Wälder und ihrer Baumarten“, denn wir reisen nach Rumänien, um all das anzuschauen, was Biodiversitäts-Experten und Waldklimaforscher in Deutschland vermissen:

Nutzungsgradienten sind in Deutschland eingeeignet, **Urwald und präindustrielle Kulturlandschaft** sind verlorengegangen. In Rumänien sind sie noch mit aussagekräftigen Beispielen anzutreffen.

Um klimatische Trockengrenzen mitteleuropäischer Baumarten zu studieren, sind die warm-trockenen Hügellagen Rumäniens sehr aussagekräftig. Am Rande der Vorkommen bilden die „**Konkurrierer**“ der mitteleuropäischen Buchen- und Hainbuchenwälder trockenheitsangepasste / akklimatisierte Modifikationen aus, um die Stressfolgen zu verringern und werden schließlich jenseits ihrer Trockengrenzen von „**Stresstolerierern**“ der südosteuropäischen Zerreichen- und Balkaneichen-Wälder abgelöst.

1 General Information

Dates: End of early summer, from Sat. 20. 6. to Sat. 27. 6. 2014 (6 days of field trip + 2 days arrival and departure; a detailed programme is given on p 7).

Administration and organisation: Prof. Dr. Helge WALENTOWSKI (vegetation analysis, nature conservation; University of Applied Sciences and Arts [HAWK], Göttingen / 2nd chairman AFSV), Prof. Dr. Erwin BERGMEIER (botany and vegetation analysis; University of Göttingen [GAU], Prof. Dr. em. Wolfgang HETSCH (soils; Göttingen / 1st chairman AFSV), Dr. Jan EVERS (soil chemistry and physics, NW-FVA Göttingen, managing director of the AFSV), Franz KROIHER (forest inventory; Thünen Institute Eberswalde), Alois SIMON (soils; Amt der Tiroler Landesregierung Innsbruck).

1.1 Theme

The theme of this excursion is “*Exploring the missing pieces* – the extremes of drought and management gradients for Central European forests and their tree species”, as we will travel to Romania to find examples of forests that are missing from the picture in Germany:

Management gradients have contracted in Germany, and **virgin forest and pre-industrial cultural landscapes** have been lost. In Romania, however, excellent examples of both of these can still be found.

The warm and dry hilly areas of Romania provide instructive examples with which to study the climatic drought limits of Central European tree species. At the limits of their ranges, the highly **competitive** beech and hornbeam forests occur as drought-adapted types in order to reduce the effects of drought stress. Beyond their drought limit, these are then replaced by **stress-tolerant** forests of Turkey oak and Hungarian oak.

1.2 Exkursionsprogramm

Datum	Ort	Beschreibung	Thema
Sa. 20.06.	Ankunft in Timișoara (Nördliches Banat)	Begrüßung, Anmeldung, Einführungsvorträge ab 14.00 Uhr im Hotel Timișoara. Übernachtung Timișoara Hotel Timișoara	Anmeldung, Einführungsvorträge
So. 21.06.	Nationalpark Semenik-Karaschkamm (Südliches Banat)	UNESCO-Weltnaturerbe-Nominierung „Buchen-Urwälder der Bergstufe in den rumänischen Karpaten“ 1. Übernachtung Băile Herculane Pension Jojo und benachbarte Unterkünfte	„Izvoarele Nerei-Reservat“ mit einem der größten Buchen-Urwälder Europas (ca. 5.000 ha).
Mo. 22.06.	Naturpark Eisernes Tor (Südliches Banat)	Von Băile Herculane in das Gebiet zwischen Eșelnița und Donji Milanovac in den südlichen Ausläufern des Banater Gebirges (Almăj-Gebirge) und Durchbruchstal der Donau (Cazanele Mari und Cazanele Mici). Trockenheitsgrenzen mitteleuropäischer Baumarten, wärme- und trockenheitsbedingter Ausfall der Waldkiefer in Anpflanzungen. 2. Übernachtung in Băile Herculane Pension Jojo und benachbarte Unterkünfte	wärmegeprägte Eichen-Mischwälder (<i>Oryzopsi holciformis-Carpinetum orientalis</i> , <i>Carpino-Quercetum cerris</i> ; LRT 91M0) und Schibljak-Gebüsch (<i>Syringo-Carpinetum orientalis</i> Jackucs 1959; LRT 40A0*) mit Übergängen zu mesophytischer mitteleuropäischer Laubwald-Vegetation (Ei-Hbu und Bu).
Di. 23.06.	Nationalpark Domogled-Cernatal (Cerna-Gebirge, Südliches Banat). Nachmittags Weiterfahrt von Băile Herculane nach Arad (213 km)	Isolierte, autochthone Reliktvorkommen der banatischen, trockenheitsangepassten Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>banatica</i>) auf exponierten Kalkfels-Standorten. Übernachtung Arad Hotel Continental Forum Arad	Xerophytische Schwarzkieferwälder (<i>Genista radiatae-Pinetum nigrae</i> ; LRT *9530).
Mi. 24.06.	Südliche Ausläufer des Sarander Berglandes (Kreischgebiet) Nachmittags Weiterfahrt von Milova nach Sibiu (226 km)	Von Arad im Marosch-Tal bis nach Milova (45 km) Paradebeispiel für die für die im Tiefland SO-Europas natürlicherweise weithin prägende, von laubabwerfenden Eichen dominierte Balkaneichenzone. 1. Übernachtung in Sibiu (Evang. Akademie)	südosteuropäische Balkaneichen-Zerreichenwälder (<i>Quercetum frainetto-cerris</i> ; LRT 91 M0) mit Überängen zu mesophytischer mitteleuropäischer Laubwald-Vegetation (Ei-Hbu und Bu).
Do. 25.06.	Hermannstadt/ Sibiu	Stadtbesichtigung Sibiu, Freizeit Abends: AFSV-Mitgliederversammlung 2. Übernachtung Sibiu (Evang. Akademie)	Europäische Kulturstadt des Jahres 2007
Fr. 26.06.	Siebenbürgen (Mediascher Berge) nachmittags Besichtigung Kirchenburg, abends Rückfahrt nach Sibiu	Von Sibiu nach Biertan Eichen-Hainbuchenwälder und Hügellands-Buchenwälder in Siebenbürgen. Klimatische Trockengrenze der Buche. 3. Übernachtung in Sibiu (Evang. Akademie)	Dakischer Hainbuchen-Buchenwald (<i>Carpino-Fagetum</i> ; LRT 9130) im Wechsel mit dakischem Eichen-Hainbuchenwald (<i>Lathyro hallersteinii-</i> und <i>Melampyro biharienses-Carpinetum</i> ; LRT 91 Y0)
Sa. 27.06.	Rückreise von Sibiu	Fahrt zum Flughafen in Sibiu	Heimreise

1.2 Excursion programme

Date	Location	Description	Topic
Sat 20.06.	Arrival in Timișoara (northern Banat)	Welcome, registration, introductory presentations at 14.00 Uhr in Hotel Timișoara. Overnight stay Timișoara: Hotel Timișoara	Registration, introductory presentations
Sun 21.06.	Semenic-Cheile Carașului National Park (southern Banat)	Nominated UNESCO World Heritage site "montane virgin beech forests of the Romanian Carpathians" 1st overnight stay in Băile Herculane: Pension Jojo and neighbouring accommodation	"Izvoarele Nerei" Reserve with one of the largest areas of virgin beech forest in Europe (c. 5.000 ha)
Mon 22.06.	Iron Gates Natural Park (southern Banat)	From Băile Herculane to the region between Eșelnița and Donji Milanovac in the southern foothills of the Banat Mts. (Almăj Mts.) and transverse valleys of the Danube (Cazanele Mari and Cazanele Mici). Drought limits of Central European tree species, Scots pine dieback due to severe drought in summer. 2nd overnight stay in Băile Herculane Pension Jojo and neighbouring accommodation	Thermophilic mixed oak forests (<i>Oryzopsis holciformis</i> - <i>Carpinetum orientalis</i> , <i>Carpino-Quercetum cerris</i> ; 91M0) and shibljak scrub (<i>Syringo-Carpinetum orientalis</i> Jackucs 1959; 40A0*) with parallels to mesophytic Central European broadleaved forests (oak-hornbeam and beech).
Tue 23.06.	Domogled-Valea Cernei National Park (Mehedinți Mts., southern Banat). Afternoon: travel from Băile Herculane to Arad (213 km)	Isolated relict populations of Banat drought-adapted black pine (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>banatica</i>) on exposed limestone rocky outcrops Overnight stay in Arad: Hotel Continental Forum Arad	Xerophytic black pine forests (<i>Genisto radiatae</i> - <i>Pinetum nigrae</i> ; *9530).
Wed 24.06.	Southern foothills of the Zarand Mts. (Crișana) Afternoon: travel from Milova to Sibiu (226 km)	From Arad along the Mureș valley to Milova (45 km) Prime example of the Hungarian oak zone dominated by deciduous oak, which naturally dominates the lowlands of SE Europe 1st overnight stay in Sibiu (Evang. Academy)	SE European Hungarian oak-Turkey oak (<i>Quercetum frainetto-cerris</i> ; 91M0) with parallels to mesophytic Central European broadleaved forests (oak-hornbeam and beech).
Thu 25.06.	Sibiu	Sightseeing Sibiu, free time Evening: AFSV general meeting 2nd overnight stay in Sibiu (Evang. Academy)	European Capital of Culture 2007
Fri 26.06.	Transylvania (Mediaș hills) Afternoon: visit to the fortified church, evening: return to Sibiu	From Sibiu to Biertan Oak-hornbeam forests and colline beech forests in Transylvania. Climatic drought limit of beech. 3rd overnight stay in Sibiu (Evang. Academy)	Dacian hornbeam-beech forest (<i>Carpino-Fagetum</i> ; 9130) interspersed with Dacian oak-hornbeam forest (<i>Lathyro hallersteinii</i> - and <i>Melampyro biharienses-Carpinetum</i> ; 91Y0)
Sat 27.06.	Departure from Sibiu	Transport to Sibiu airport	Departure

2 Beschreibung der Exkursionsregion

2.1 Lage

Rumänien erstreckt sich zwischen 43° 37' 7" und 48° 15' 06" nördlicher Breite und 20° 15' 44" und 29° 43' 6" östlicher Länge über eine Bodenfläche von 238.391 km². Es liegt in der Übergangszone von Mittel- nach Süd- und Osteuropa.

Rumänien wird im Norden bis Osten von der Ukraine und der Republik Moldawien, im Südosten vom Schwarzen Meer, im Süden von Bulgarien und im Westen von Serbien und Ungarn umgeben. Zwischen den Gebirgszügen liegt das vom Apuseni-Gebirge im Westen und ansonsten vom Karpatenbogen umschlossene, durch Täler stark gegliederte siebenbürgische Hochland. Die Verteilung von Tiefland (33 %), Hügelland (36 %) und Bergland (31 %) ist flächenanteilmäßig relativ ausgeglichen.

Die Exkursionsroute erstreckt sich vom westlichen Teil Rumäniens, dem Banat (Eisernes Tor, Semenic NLP) und dem Kreisch-Gebiet (Lipova) bis hinein in das geografische Zentrum Rumäniens, das Siebenbürgische Hochland (Sibiu, Biertan; Abb. 1).

2.1.1 Banat und Arader Land

Das im westlichen Teil Rumäniens gelegene Banat und das nördlich des Marosch-Flusses angrenzende, zum Kreisch-Gebiet gehörende Arader Land

2 Description of the excursion region

2.1 Location

Romania covers an area between 43° 37' 7" to 48° 15' 06" N and 20° 15' 44" to 29° 43' 6" E with a land area of 238,391 km². It forms the meeting point of Central Europe and Southern and Eastern Europe, with Ukraine to the north and east, Moldova to the east, the Black Sea to the southeast, Bulgaria to the south, and Serbia and Hungary to the west. The terrain is roughly equally distributed between plains (33 %), hills (36 %) and mountains (31 %). In the centre of the country, the Transylvanian Plateau is surrounded by the Carpathians on two sides and by the Apuseni Mountains on another, and divided by valleys.

The excursion route runs from the region of Banat in western Romania (Iron Gates, Semenic NP) to Crişana (Lipova) and into the geographical centre of Romania, the Transylvanian Plateau (Sibiu, Biertan; Fig. 1).

2.1.1 The Banat and Arad region

The regions of Banat in western Romania and Arad north of the Mureş River can be divided into four ecological zones (RIESER 2001): the lowlands, the uplands, the Tertiary hills and the Banat Mountains.



Abb. 1 Geografie Rumäniens und allgemeine Lage der Exkursionziele. Kartengrundlage: Topografische Karte Rumäniens, Stand 3/2006 (http://de.wikipedia.org/wiki/Geographie_Rum%C3%A4niens#/media/File:Romania-relief.png).

Fig. 1 Geography of Romania and overview of excursion destinations. Map: topographic map of Romania (date: 3/2006) (http://de.wikipedia.org/wiki/Geographie_Rum%C3%A4niens#/media/File:Romania-relief.png).

lassen sich gem. RIESER (2001) in vier naturräumliche Haupteinheiten gliedern: Die Niedere Ebene, die Höhere Ebene, das Tertiäre Hügelland und das Banater Bergland.

Die **Niedere Ebene** kennzeichnet die am tiefsten abgesunkenen Schollen des Pannonischen Beckens. Sie befinden sich im Bereich der unteren Theiß und prägen somit den Westteil des Banats. Der nördliche Teil der Niederen Ebene (mit dem Hauptort Arad) gehört zum Kreischgebiet. Die **Höhere Ebene** besteht aus pleistozänen Schuttkörpern, die von eiszeitlichen Strömen ins Gebirgsvorland geschüttet wurden.

Das **tertiäre Hügelland** besteht aus dem Abtragungsschutz der sich im Tertiär anhebenden Alpidischen Gebirge. Es wurde dabei zumeist noch in die abklingende Hebung mit einbezogen, wodurch die Lockersedimente des Pliozäns und des untersten Quartärs erneut der Erosion ausgesetzt wurden. Geomorphologisch kann das tertiäre Hügelland als Übergangsbereich zwischen den Ebenen und den Bergländern betrachtet werden. Es steigt auf aus den flachwelligen, lössbedeckten Ebenen, bildet mehr und mehr zerschnittene Hügelländer und geht dann in die randlich stark zertalten Bergländer über.

Das **Bergland** lässt sich in einen nördlichen und einen südlichen Teil gliedern. Der nördliche, durch das Marosch-Tal abgetrennte und zum Arader Land gehörende Teil des Berglandes, die **Sarander Berge**, werden naturräumlich dem Apuseni-Gebirge zugeordnet. Der südliche Teil, das **Banater Gebirge**, besteht aus den Gebirgsstöcken des Semenik-, Dognatscha-, Locvei-, Anina- und Almasch-Gebirges. Im Südosten schließlich, getrennt durch die Temesch-Tscherna-Furche, hat das Banat mit dem Tscherna- und dem Mehedinti-Gebirge Anteil an den eigentlichen **Südkarpaten**.

2.1.2 Siebenbürgen

Siebenbürgen wird unterteilt in seine Randgebirge (Ostkarpaten, Südkarpaten, und siebenbürgische Westgebirge) und das Siebenbürgische Becken (Kontakt-Senken, Hochland und südwestliche Berge). Die Exkursionsroute beschränkt sich auf das **Siebenbürgische Becken**, wobei wir uns v. a. in der Hermannstädter Senke als Beispiel einer Kontakt-Senke im Übergang zu den Randgebirgen und im Großkokler Höhenzug als Beispiel für den südlichen Teil des Siebenbürgischen Hochlandes bewegen.

The **lowlands** are the lowest subsided areas of the Pannonian Basin. They are found in the lower reaches of the Tisza River and are characteristic for western Banat. The northern part of the lowlands (around the city of Arad) belong to the Crişana region. The **uplands** consist of Pleistocene till deposited in the foothills during the ice age.

The **Tertiary hills** consist of deposited material eroded during Alpine orogenesis in the Tertiary. Most of the area was included in the uplift towards the end of the period, whereby Pliocene and early Quaternary sediments were again exposed to erosion. Geomorphologically, the Tertiary hills can be seen as a transitional zone between the lowlands and the mountains. They rise out of the rolling, loess-covered plains, forming increasingly dissected hills and merging with the steep valleys of the mountains.

The **mountains** can be divided into a southern and a northern part. The northern **Zarand Mountains** belong to the Apuseni Mountains and are bordered to the south by the Mureş River. The southern **Banat Mountains** consist of the Semenik, Dognecea, Locva, Anina and Almăj mountains. To the southeast, the Banat links to the **Southern Carpathians** with the Cerna and Mehedinti Mountains, separated by the Timiş-Cerna Gap.

2.1.2 Transylvania

Transylvania can be divided into the foothills (Eastern and Southern Carpathians and Apuseni Mountains), and the Transylvanian Plateau (mainly consisting of valleys and hills). The route of the excursion remains within the **Transylvanian Plateau**, whereby we will mainly focus on the Sibiu depression as an example of a lowland-mountain transition, and on the Târnava Mare region as an example of the southern part of the Transylvanian Plateau.