©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zur Poblematik der siebenbürgischen Waldsteppe

- Klaus Niedermaier -

ZUSAMMENFASSUNG

Die Meinungen in der Fachliteratur über Charakter und Ausdehnung der siebenbürgischen Waldsteppe sind widersprüchlich. Im Zentrum des Siebenbürgischen Beckens gibt es ein Schwarzerdegebiet auf mergeligen Ablagerungen, neben dem Pararendzinen, schwarze Feuchtwiesen-Pelosole und Regosole die Landschaft beherrschen. In etwas niederschlagsreicheren Lagen des Beckens sind Parabraunerden verbreitet. Das Klima Mittelsiebenbürgens ist heute auch im sogenannten "Waldsteppenraum" der Heide humid. Nur im nach Südwesten offenen mittleren Miereschbecken deuten die Klimadiagramme kurze spätsommerliche Trockenzeiten an.
Eine kartographische Darstellung der Waldbedeckung Zentralsiebenbürgens zeigt in der Heide und in ihrer Nähe geringe Waldbedeckung, die weitgehend durch menschliches Tun erklärt werden kann. Die vorhandenen Wälder haben mitteleuropäischen Charakter. Die Xerothermrasenvegetation ist stark kontinental geprägt; es gibt zahlreiche in Mitteleuropa und im Pannonischen Becken fehlende osteuropäische Arten.

Die Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen lassen auf weitgehende Waldarmut im Präboreal/Boreal schließen. Damals dürften kontinentale Xerothermrasen und Schwarzerden bei trockenerem Klima das Landschaftsbild großer Teile des Siebenbürgischen Beckens geprägt haben. Im Spätboreal/Atlantikum war der Raum bewaldet. Nach Zerstörung des Waldes aber haben nicht nur sekundär Trockenrasen Raum gewonnen, sondern es sind nach Denudation von Waldböden auf Hängen auch neue Schwarzerdeböden entstanden.
Man kann unter diesen Gegebenheiten heute auf ein Nebeneinander von borealen, reliktären, und jüngeren, unter menschlichem Einfluß entstandenen Tschernosemen schließen. Ebenso enthalten die heutigen Xerothermrasen ältere, "reliktäre", sowie neu hinzugekommene Pflanzenarten. Von diesen dürften submediterran geprägte Arten später eingewandert sein.
So wie es in Siebenbürgen heute großflächig kein Waldsteppenklima im Sinne von WALTER gibt, finden wir hier auch keine natürliche klimatische zonale Waldsteppe mehr.

SUMMARY

In the field of landscape-ecological literature refering to SE-Europe, the opinions about character and extension of the Transylvanian forest-steppe are contradicting.
In the centre of the Transylvanian Basin there is to be found a region of Chernozems on marly sediments with Pararendzinas, Black Humide Meadow-Pelosols and Regosols dominating the landscape aside of these. Para-Brown Soils will be found in the basins in sites with more rainfall. Today the climate of central Transylvania is humid even in the so-called forest-steppe region of "Transylvanian Heath". Only the climatic diagrams of the middle Mureş Basin which is opened to the south-west are indicating short late-summer dry periods in sense of WALTER.
A cartographic representation of the areas covered by woodland indicates a small in the "Heath" and close to it, which can be explained by human activity. The existing forests of today show Central-European character. The xerothermic grassland-vegetation, however, is influenced more continentally; there are lots of Eastern-European species lacking in Central-Europe and in the Pannonic Basin.

The results of pollenanalytical investigations lead to the conclusion of an extended woodpoverty in the Praeboreal/Boreal period. During that time continental xerothermic grassland and Chernozems may have been dominating greater parts of the Transylvanian Basin. During the Late-Boreal and the Atlantic period the region was covered by woodland and forests. After the destruction of the forests not only dry grassland gained more space secondarily, but also new Chernozems have generated after the leaching of forest soils on the slopes. Taking into account those facts there may be concludes for today a coexistence of boreal, "relictary", and younger Chernozems, the latter caused by human influence. Also present day's xerothermic grassland contains older, "relictary", as well as later arrived plant species. Of these, the submediterranean species are most likely to have been immigrated later.
As well as today there is no forest-steppe climate of great extent in Transylvania in the sense of Russian authors and of WALTER, we don't find any natural climatic zonal forest-steppe.

Das bis heute veröffentlichte Schrifttum über die Waldsteppe Siebenbürgens, deren Kern offenbar in der Siebenbürgischen Heide (rum. Cîmpia Transilvaniei, ung. Mezőség) liegt, ist umfangreich und widersprüchlich. In dem 1853 erstellten "Bericht über eine...botanische Rundreise durch Siebenbürgen" merkt dessen Verfasser, J.F. SCHUR, an: "Die Mezőség ist gänzlich unbewaldet, und nur

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

in und um die Ortschaften findet man Bäume...Daß jedoch diese Gegend von Beginn an ohne Bäume gewesen ist, ist wohl nicht anzunehmen, sondern daß sie zuerst ausgerodet worden sind, um größere Weideplätze zu gewinnen...".
M. FUSS, der spätere (1859) Herausgeber dieses Berichtes des 1854 aus Siebenbürgen fortgezogenen Botanikers SCHUR, selbst ein Kenner der Siebenbürgischen Heide, hat in SCHURs Text hinter dessen Überlegung mit Nachdruck seine Gegenmeinung nachgeschoben: "Dieser Behauptung des Herrn Verfassers dürfte wohl schwerlich Jemand beistimmen. M. Fuss".

Die auf die Kontroverse SCHUR-FUSS folgenden Jahrzehnte haben in dieser Frage wenig Klärung und Annäherung der Standpunkte gebracht. So sind die 90 Jahre später gleichzeitig veröffentlichten Vorstellungen von BORZA (1944) und SOÓ (1944) symptomatisch für einen immer noch nicht ausgefochtenen Meinungsstreit in dieser Sache:
BORZA: "(Die Siebenbürgische Heide)...unterscheidet sich weder geophysikalisch noch geobotanisch vom übrigen Teil des Siebenbürgischen Beckens und gehört vom botanischen Gesichtspunkt aus in das Gebiet des Eichenwaldes".
SOÓ: "Die Mezőség ist das Waldsteppengebiet des Siebenbürgischen Beckens...".

WAS IST WALDSTEPPE ?

Der mit der Wiedergabe dieser vier Meinungen angeschnittene Fragenkomplex zeigt ein für die gesamte Vegetations- und Bodenkunde Mitteleuropas bisher unbefriedigend geklärtes Problem auf. Erinnert wird hier nur an die gegensätzlichen Vorstellungen von WALTER (1968, 1973), der im Sinne der in der russischen geobotanischen Lehre vorherrschenden Meinung Waldsteppe als "... ein Makromosaik von scharf voneinander getrennten Laubwäldern...und Wiesensteppen" versteht - und WENDELBERGER (u.a. 1954, 1956, 1973), der seine "Waldsteppenkomplexe" in der kleinmosaikartig zusammengesetzten Übergangsvegetation zwischen Laubwald und "Felsensteppe" der Berge des österreichischen Burgenlandes, im Grenzsaum des sich gegen die "Steppe" auflösenden Waldes, zu finden meint (s. dazu auch ELLENBERG 1963).

In der gesamten europäischen Literatur zur Waldsteppenfrage (s. u.a. SCHENNIKOW 1954, LAWRENKO 1956, WALTER 1974 und vor allem DOCHMAN 1968) wird dabei fast ausnahmslos die längst "klassisch" gewordene Lehrmeinung vertreten, daß zwischen Wiesensteppen einerseits und Tschernosemböden andererseits ein enger Zusammenhang besteht, indem die Ausbildung von Schwarzerden normalerweise unter Steppenrasen vor sich geht. Die mittel- und südosteuropäische Bodenkunde hat sich diese Vorstellung weitgehend zu eigen gemacht (s. u.a. KUBIËNA 1948, LAATSCH 1954, MÜCKENHAUSEN 1962, SCHROEDER 1972, NIEMANN in KUNTZE u.a. 1981). ROHDENBURG & MEYER (1968) stellen diese Auffassung mit einleuchtenden Überlegungen aufgrund eigener Forschungsergebnisse in Frage. Auch diese damit zur Streitfrage gewordene Problematik ist demnach noch ungeklärt.

Schließlich ist gewiß primär für die Entstehung und den Bestand von Waldsteppen-Ökosystemen der Klimacharakter des betreffenden Raumes von entscheidender Bedeutung. WALTER (1957, 1973) hat mit Hilfe der zwischenzeitlich im "Klimadiagramm-Weltatlas" (WALTER & LIETH 1960-1967) zusammengetragenen Informationen die Erkenntnis gewonnen, daß die Klimadiagramme der osteuropäischen Waldsteppenzone zwar keine Dürrezeit, im Gegensatz zur Waldzone aber eine sommerliche Trockenzeit zur Darstellung bringen. Diesem offenbar für die Plakorflächen der Ukraine zutreffenden Klimamerkmal werden die nach Osten hin immer niedriger werdenden Wintertemperaturen Kontinentaleurasiens zur Seite gestellt.
Sind diese Bedingungen aber im mittleren Donauraum und in Siebenbürgen a u c h in überzeugender Weise gegeben, und welches ist ihre Wirkung auf die Bodenverhältnisse und die potentiell-natürliche Vegetation? Welches ist der tatsächliche Entstehungsweg der zumindest in den letzten Jahrhunderten wenig veränderten, heute deutlich waldarmen, "naturnahen" Pflanzendecke Zentralsiebenbürgens? Wie kann man sich mit unserem heutigen, reicheren Wissen die potentiell-natürliche Vegetation der Siebenbürgischen Heide vorstellen? Und schließlich: kann man heute noch von einem Waldsteppenraum in Siebenbürgen sprechen?

DIE BODENGESTALTUNG SIEBENBÜRGENS

Siebenbürgen (s. Abb. 1) ist biogeographisch zweifellos integrierender Bestandteil Mitteleuropas, von der Vegetation her in vielleicht größerem Maße als die ungarische Tiefebene. Das zwischen den Ost- und Südkarpaten sowie den Westsiebenbürgischen Gebirgen eingebettete Siebenbürgische Becken öffnet sich nach Westen hin zum pannonischen Raum durch die relativ breiten Flußtä-

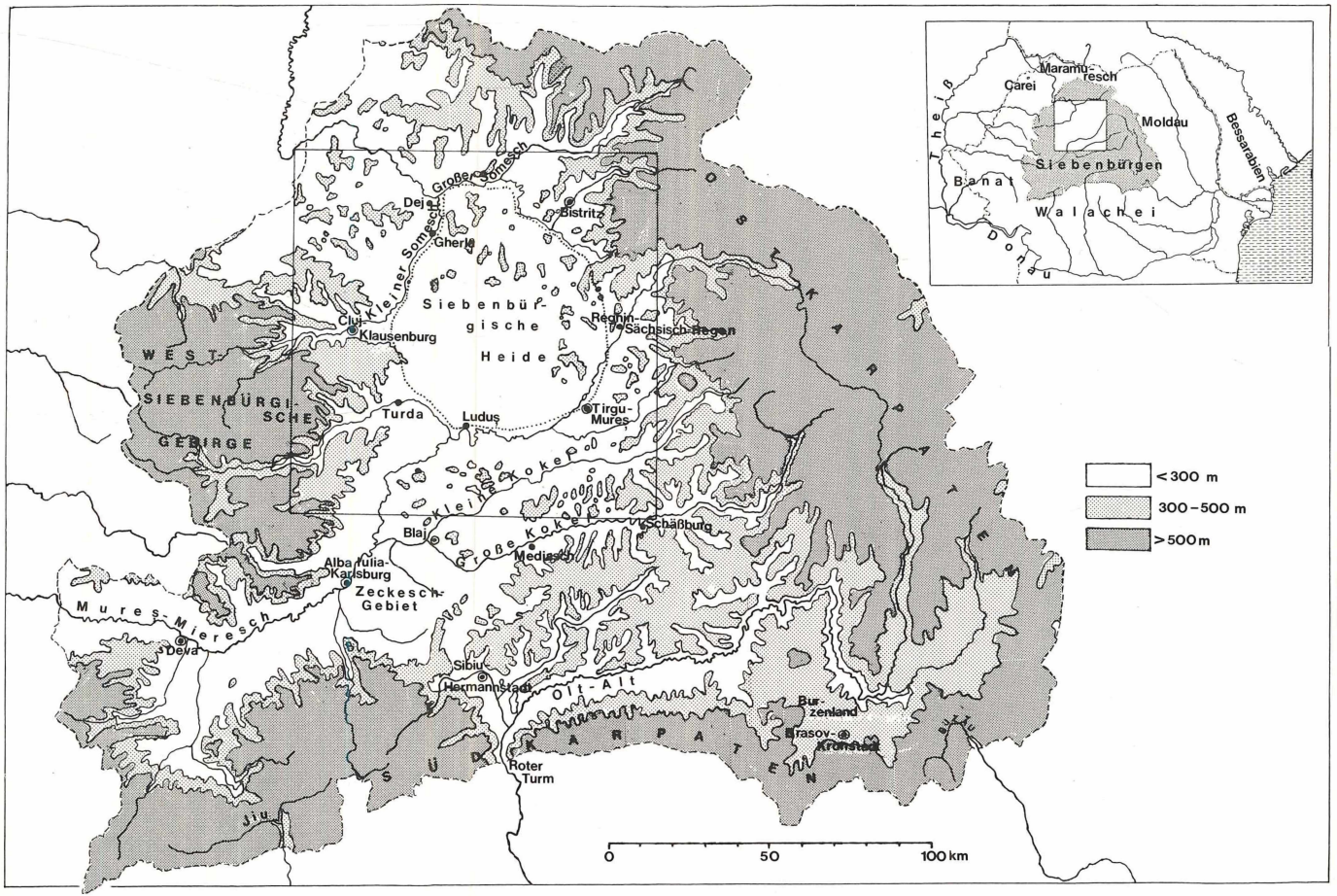


Abb. 1: Übersichtsskizze von Siebenbürgen. Der Ausschnitt wird in den weiteren Abbildungen genauer dargestellt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ler des Somesch und des Mieresch, der beiden bedeutendsten Zubringer der Theiß. Bei ihrem Austritt aus Siebenbürgen haben beide Flüsse schon fast das relativ niedrige Niveau der Großen Ungarischen Tiefebene (Mieresch 163 m, Somesch 190 m). Das von ihnen entwässerte Siebenbürgische Becken ist aber im Gegensatz zum ungarischen Tiefland eine Berglandschaft mit Reliefenergien zwischen 80 - 150, stellenweise bis 300 m oder darüber. BORZA (1944) vergleicht dieses Bergland deswegen zu Recht mit "...versteinerten Wellen eines vom Sturm aufgewühlten Meeres", mit einer"...Vielfalt von bald runden, bald leicht zugespitzten Hügeln".

Die mittlere Höhenlage Zentralsiebenbürgens schwankt zwischen 300 und 500 m, wobei die Wasserscheide Mieresch - Somesch an ihrem tiefsten Punkt nicht unter 372 m fällt. Vor allem im Südosten des Beckens herrschen hypsometrische Mittelwerte von 500 - 700 m vor. Nur die Durchbruchstäler des Jiu und des Alt verbinden Siebenbürgen mit der Walachischen Tiefebene, über die Wasserscheide Jiu - Mieresch von 720, bzw. Alt - Mieresch von 418 m. Alle östlich davon gelegenen Wasserscheiden der Karpaten, mit Ausnahme der des Buzăubekkens (653), liegen zwischen 885 m (Oituzpaß) und 1257 m (Bicazpaß); es kommt ihnen heute in gewissem Sinne eine Funktion als biogeographischer Querriegel nach Osten hin zu.

SIEBENBÜRGISCHE HEIDE

Innerhalb des Siebenbürgischen Beckens wird die "Siebenbürgische Heide" spätestens seit dem 16. Jahrhundert als physiognomisch, ökologisch und auch antropogeographisch gesonderter Landschaftskomplex betrachtet, dessen Grenzen hier ohne Infragestellung aus der siedlungsgeographischen Arbeit von TUFESCU (ap. CONEA 1960), sowie der vegetationskundlichen Arbeit von CSÜRÖS u.a. (1961) übernommen werden.

Quer durch die Heide verläuft in WSW-ONO-Richtung die Wasserscheide Mieresch - Somesch. Das Gewässernetz der Heide ist relativ weitmaschig, die Erosionsenergie der Bäche gering, sie mäandrieren stark. Überdies wurden sie seit der Bronzezeit an vielen Orten durch Dämme aufgestaut, so daß stellenweise perlschnurartig aneinandergereihte Teiche (früher über 200) entstanden sind. Viele Täler sind versumpft, das Grundwasser ist fast überall brackig, Salzvegetation ist recht häufig. Kleinere Wasserläufe führen im Sommer kein Wasser. Die Hügelreihen der Heide verlaufen vielfach unregelmäßig; sie haben in ihrer Mehrheit nicht allzu steile Hänge. So ist heute Ackerbau weit verbreitet.

Nachdem - wie übrigens auch in weiten Teilen des südlichen Siebenbürgischen Beckens - vor allem Mergel, Tone und (nur stellenweise) Sande aus Molassebildungen des Miozäns (Torton im N und NW, Buglov und Sarmat im zentralen, ausgedehntesten Teil der Heide), sowie des Pliozäns (Pont) vorherrschen, fließt Regenwasser meist oberflächlich ab. Seine Erosionswirkung ist in Hanglagen auf Ackerflächen und auf Hutungen stark, denn die Böden nehmen Wasser nur in geringen Mengen auf. Löß gibt es in Zentralsiebenbürgen nicht. Eigenartig sind an vielen Orten des gesamten Siebenbürgischen Beckens auffällige Rutschungs- oder "Sargdeckel"-Hügel, die durch Bodenbewegungen (Erdschlipfe) sandig-lehmiger Schichten auf leicht geneigten Mergelflächen entstanden sind.

Im Gegensatz zur "Heide" besitzt das an diese im Süden anschließende Bergland des Kokelgebietes ein dichteres Gewässernetz. Hier sind vor allem die nach Süden abfallenden Berghänge oftmals steiler, die Talböden weniger versumpft.

DIE BÖDEN MITTELSIEBENBÜRGENS

In der Siebenbürgischen Heide kommen neben verschiedenen klimaphytomorphen Böden auf recht großen Flächen lithomorphe, hydromorphe und schwach ausgebildete Böden vor (s. Tab. 1 und Abb. 2). Aus Abb. 2 wird ersichtlich, daß im Kern der Siebenbürgischen Heide schwach und mäßig entkalkte, vor allem aber stark entkalkte Tschernoseme die wichtigste Rolle spielen. Weit verbreitet sind im gleichen Raum hydromorphe Böden: Gleye, Pseudogleye und Humusgleye, Auenböden, sowie die für das ganze Siebenbürgische Becken charakteristischen schwarzen, sehr humusreichen Feuchtwiesen-Pelosole, deren mächtiger A_h-Horizont an Tschernitzaböden erinnert. Ihr Vorkommen widerspricht ebenso wie das von Regosolen und Erosionsböden der großklimatischen Indikation der Schwarzerdevorkommen nicht.

Die großen Flächen mit in anderen Räumen Rumäniens seltenen Pararendzinaböden, mit eubasischen und mesobasischen Braunerden, sowie mit dunkelbraunen Parabraunerden, welche im Norden und im Süden an das Schwarzerdegebiet der

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Siebenbürgischen Heide anschließen, kennzeichnen noch relativ ähnliche Klimabedingungen. Das höhergelegene Berg- und Gebirgsland Siebenbürgens hingegen, das die Siebenbürgische Heide von Westen, Norden und Osten umschließt, weist sich durch Komplexe von mehr oder weniger podsolierten Parabraunerden, durch saure Braunerden, sowie durch Podsol-(feriiluviale) Braunerden als typisches Laub- bzw. Nadelwaldgebiet aus. Auffallend ist die Verlängerung nach Südwesten, welche der kompakte Schwarzerderaum der zentralen Siebenbürgischen Heide im Zeckeschgebiet und im mittleren Miereschtal bis nordöstlich von Deva findet. Vor dem Durchbruch des Flusses durch die Westsiebenbürgischen Gebirge brechen diese mehr oder weniger zusammenhängenden Schwarzerde- (und Pararendzina-)Flächen ab, um erst in der westlichen Banater Heide, welche der Großen Ungarischen Tiefebene als größerem biogeographischem Raum angehört, in veränderter Form wiederzukehren.
Natürlich kommen in Siebenbürgen außer den in Abb. 2 wiedergegebenen Bodentypen und -Untertypen auch noch andere Böden vor, deren ökologischer Aussagewert gerade auch in der Siebenbürgischen Heide beträchtlich ist. Im dem Maßstab der Karte, von dem hier ausgegangen worden ist (1:1.000.000) konnten aber allerhöchstens noch Flächen von 3 x 4 mm abgebildet werden; das entspricht in der Natur 3 x 4 km. So soll wenigstens erwähnt werden, daß es in der Heide auch karbonatreiche und typische Tschernoseme gibt, ebenso wie im südlichen Siebenbürgen hier nicht wiedergegebene Schwarzerdeflecken immer wieder auch inmitten von auf der Karte als Pararendzinen, Parabraunerden, als Feuchtwiesenpelosole oder als Braunerden bezeichneten Flächen Bedeutung besitzen. In Tallagen und auf niedrigen Terrassen gibt es Salzwiesen mit $CaSO_4$, $NaSO_4$ und NaCl. Umgekehrt finden sich Parabraunerden und andere, auf Lessivierung hindeutende Böden inmitten des Schwarzerdegebietes der Siebenbürgischen Heide, in einem an Relief, Ausgangsgestein und Vegetation angepaßten Mosaik mit den vorherrschenden Schwarzerden.

DIE KLIMAVERHÄLTNISSE

Die Klimadiagramme der Pannonischen Tiefebene (BORHIDI 1961) und des Siebenbürgischen Beckens (NIEDERMAIER 1970) sind deutlich verschieden, ebenso wie die Klimadiagramme der Waldsteppen- und Steppenzone des Walachischen Tieflandes nicht mit denen Innersiebenbürgens vergleichbar sind. Für die Waldsteppe der Großen Ungarischen Tiefebene, die HORVAT, GLAVAČ & ELLENBERG (1974) als "Steppenwaldzone der Donauebene" bezeichnen, ist ein Klima kennzeichnend, das erkennbar submediterran geprägt ist. Es weist oft eine relativ lange Trockenzeit in den Monaten Juni - September auf, im Frühsommer (Mai) gibt es nicht das für kontinentale Räume herausragende Regenmaximum. Die Wintertemperaturen (Dezember - Februar) sind nicht besonders niedrig, Dürrezeiten gibt es nicht.

Im Siebenbürgischen Becken gibt es offenbar nur im mittleren Miereschtal, das zur Pannonischen Ebene hinleitet, wenig ausgeprägte, spätsommerlich/frühherbstliche Trockenzeiten. Erwiesen sind diese für Alba Iulia-Karlsburg, Blaj und Deva. Schon Turda und Tîrgu Mureş, noch deutlicher das höhergelegene Cluj-Klausenburg, besitzen heute ein ganzjährig humides Klima. Ein sehr ausgeprägtes Regenmaximum im Mai und etwas kühlere Winter als in Ungarn erinnern an Klimadiagramme der mittleren und nördlichen Moldau, Nordbessarabiens, Galiziens und Weißrußlands. Dabei ist in dem uns interessierenden Gebiet Siebenbürgens der Temperaturengang allerdings im Sommer etwas höher.

Im walachischen Waldsteppenraum des unteren Donaubeckens ist der Klimacharakter stärker submediterran getönt als in Siebenbürgen, wobei durch wesentlich höhere Temperaturen in der Nähe der unteren Donau Dürrezeiten entstehen. Insgesamt betrachtet und im Vergleich mit als Waldsteppe bezeichneten Räumen, welche die Südostkarpaten umgeben, kann das Siebenbürgische Becken und auch die Siebenbürgische Heide nach den heutigen Vorstellungen klimatologisch nicht als Waldsteppe angesehen werden, wobei sich natürlich durch das für Hügel- und Berggebiete charakteristische Reliefmosaik mittel- und kleinräumig überaus verschiedene Standort/Klimaverhältnisse ergeben.

DIE VEGETATION MITTELSIEBENBÜRGENS

W a l d b e d e c k u n g

Als Indikator besonderer Bedeutung bei der Klärung der Waldsteppenfrage für Siebenbürgen muß auch die aktuelle Vegetation besprochen werden. Dabei bildet ein erstes Kriterium die heute ohne Zweifel stark anthropogen geprägte Waldarmut des Schwarzerderaumes der Siebenbürgischen Heide und ihrer Randgebiete (Abb. 3). Sie ist im Kartenbild, das nach den um die letzte Jahrhundertwende entstandenen österreich-ungarischen Spezialkarten 1:75.000 erstellt

Tab. 1: In Zentralsiebenbürgen verbreitete Böden
Nach Angaben von CERNESCU u.a. (1971), verändert

Gruppen von Böden	Böden und Assoziationen von Böden	Zahl in Abb. 2	Natur des Ausgangsmaterials
Klima-phytomorphe Böden	Schwach und mäßig entkalkte Tschernoseme	1	leichter bis mittlerer Ton
	Stark entkalkte Tschernoseme	2	leichter bis mittlerer Ton
	Tschernosemartige Böden	3	leichter bis mittlerer Ton
	Podsolierte rostbraune Parabraunerden	4	leichter bis mittlerer Ton
	Dunkelbraune Parabraunerden, einschließlich schwach podsolierter	5	leichter bis mittlerer Ton
	Parabraunerden, einschließlich schwach podsolierter	6	leichter bis mittlerer Ton, z.T. Pseudogleybildung
	Podsolierte Parabraunerden	7	leichter bis mittlerer Ton und Lehm, z.T. Pseudogleybildung
	Podsol-Braunerden und podsolierte Parabraunerden	8	leichter bis mittlerer Ton und mittlerer bis schwerer Lehm, auch sandiger Lehm bis lehmiger Sand, z.T. Pseudogleybildung
	Podsolierte Parabraunerden mit Pseudogley und Pseudogley-Parabraunerden (häufig mit dunklem B - Subhorizont)	9	leichter bis mittlerer Ton und mittlerer bis schwerer Lehm
	Pseudogley-Podsol-Parabraunerden und Podsol-Parabraunerden mit Pseudogley	10	leichter bis mittlerer Ton
	Braunerden (eubasische und mesobasische)	11	leichter bis mittlerer Ton, stellenweise mit mittlerem bis schwerem Lehm, z.T. Pseudogleybildung
	Saure (oligo-mesobasische und mesobasische) Braunerden	12	vor allem saure metamorphische Gesteine, auch Ton- oder Mergelschiefer, Sandsteine und Silikatkonglomerate
	Braunerden und podsolierte Parabraunerden	13	leichter bis mittlerer Ton und schwerer bis mittlerer Lehm, z.T. Pseudogleybildung
	Braunerden, saure Braunerden und podsolierte Parabraunerden, lokal Podsol-Parabraunerden	14	ebenso
	Saure Braunerden und Andosole, lokal Podsol-Parabraunerden oder podsolierte Parabraunerden	15	mäßig saure kristalline Eruptivgesteine (Tuffe)
	Podsol- (feriilluviale) Braunerden, saure Braunerden, lokal podsolische (feriilluviale) Braunerden	16	Sandsteine und silikatische Konglomerate
Lithomorphe Böden	Rendzinen und Braunerden	17	karbonatreiche Sedimentgesteine
	Pararendzinen, entkalkte Pararendzinen und Braunerden	18	leichter bis mittlerer Ton
	Schwarze und braune tonige kompakte, schwach humushaltige Böden (Vertisole)	19	z.T. mit Pseudogleybildung
	Andosole und Podsol- (feriilluviale) Braunerden	20	mäßig saure kristalline Eruptivgesteine (Tuffe)
Hydromorphe Böden	Gleyböden, Pseudogleyböden und Humus-Gleyböden, lokal podsoliert oder solodisiert	21	leichter bis mittlerer Ton
	Schwarze, sehr humusreiche Feuchtwiesen-Pelosole und Pararendzinen	22	leichter bis mittlerer Ton
Schwach ausgebildete Böden	Auenböden, karbonatreich und karbonatarm	23	Schwemmaterial unterschiedlicher Natur
	Regosols und erodierte Böden	24	leichter bis mittlerer Ton, leichter bis schwerer Lehm und lehmiger Sand

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

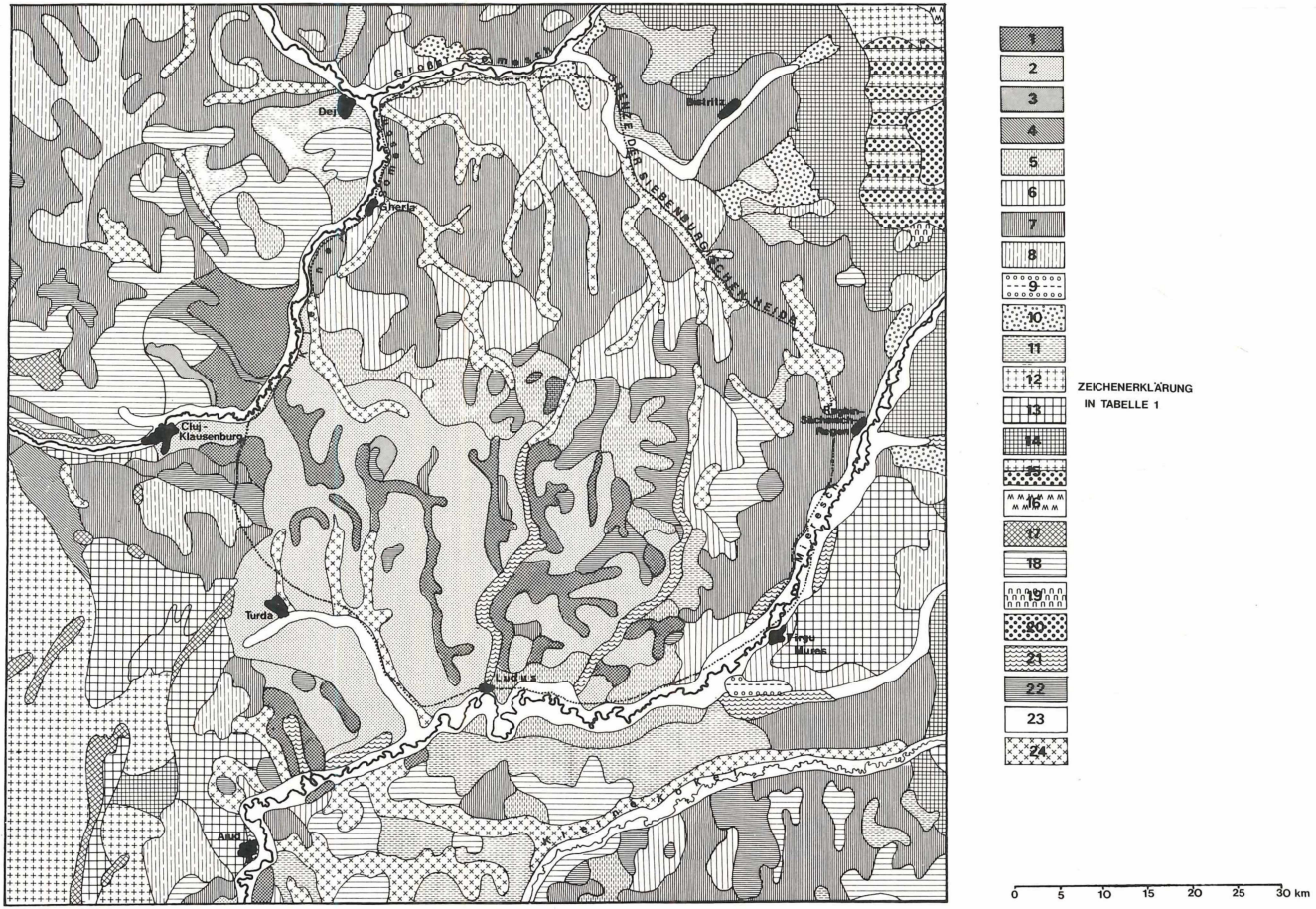


Abb. 2: Die Böden Mittelsiebenbürgens, nach CERNESCU u.a. (1971), verändert. Siehe dazu Tab. 1.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

worden ist, klar erkennbar, wobei die Konturen der wiedergegebenen Waldflekken bis ins Detail mit denen der von KERESZTES gezeichneten, bei ihm ein kleineres Gebiet umfassenden Karte (in SOÓ 1944) übereinstimmen.

Ganz gewiß ist die Siebenbürgische Heide unter dem Gesichtspunkt der Waldbedekkung kein einheitlicher Raum. Abgesehen werden muß zunächst von den höher gelegenen Berg- und Gebirgsräumen am West- und Ostrand der Karte, die je nach Intensität der Weidewirtschaft große, zusammenhängende Waldflächen besitzen. Aber auch das Fizeş- und das Meleşbecken, die in die Siebenbürgische Heide hineinfallen, weisen relativ zahlreiche Waldflächen auf. Beziehungen zwischen der Verbreitung von Schwarzerden (aus Abb. 2 übertragen) und Waldarmut sind mit einigen Einschränkungen gegeben, allerdings fällt der Raum des oberen Ghirişbeckens aus dem Rahmen von Vorstellungen nach der Waldsteppentheorie. Bemerkenswert waldarm sind im Süden der Wasserscheide Mieresch-Somesch die nach Süden offenen Becken des Comlod, des Luduş und der nordöstlichen Zubringer des Ariesch; hier aber liegt das Kerngebiet der siebenbürgischen Schwarzerdeflächen.

In der gesamten Siebenbürgischen Heide fehlen größere Ortschaften. Die Bevölkerungsdichte war und ist nicht größer als im Umland, bis vor wenigen Jahren gab es in diesem Raum auch besonders schlechte Verbindungswege. Nach MITTELSTRASS (1961) führten alle Römerstraßen um die Heide herum. Erst im Mittelalter wurde sie von zwei sich kreuzenden Überlandwegen (Klausenburg-Tirgu Mureş bzw. Aiud-Bistriz) durchzogen (s. auch Karten der "Josephinischen Landesaufnahme" 1769 - 1773). Damit waren in früherer Zeit schlechte Absatzmöglichkeiten für Produkte des Feldbaues gegeben. Allen Quellen nach wurde die Boden-



Abb. 3: Waldbedeckung Mittelsiebenbürgens um 1900. Waldflächen schwarz.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

nutzung hier bis in jüngste Zeit extensiv und teilweise unrationell betrieben, z.B. durch Ackern in der Fallinie der Hänge. Vorherrschend waren früher bekannt waldfeindliche Landwirtschaftssysteme mit viel Weidegang auf Brachflächen und in Wäldern. So hat das Bild BORZAs (1944) vom "großen Einfluß der rumänischen Hirten-Bauern, dem größten Feind der Wälder..." für die Heide großen Wahrheitsgehalt, auch wenn die Waldzerstörung in Innersiebenbürgen weit vor die Ansiedlung der Rumänen in diesem Raum zurückgeht.

Trotzdem bleibt die Waldarmut des Südteils der Heide für das "Waldland" Siebenbürgen ungewöhnlich, selbst wenn die Feststellung ELLENBERGs (in litt. 1977), daß in Mitteleuropa Schwarzerdegebiete heute meist waldfrei sind und durch Ackerbau genutzt werden, weniger ökologische Aussagekraft beinhaltet, als Ausdruck eines wirtschaftlichen Zusammenhanges ist. Eindeutig ist, wie auch MEUSEL (1939) schon betont hat, daß die Siebenbürgische Heide ein Waldraum ist, in dem von Natur aus geschlossene Waldungen sehr gut gedeihen können. Die heutige Verteilung von Wald und offener Landschaft deutet nicht auf einen "natürlichen" Waldsteppenraum hin.

C h a r a k t e r d e r W a l d v e g e t a t i o n

Auf die floristisch-soziologischen Besonderheiten der Wälder der Siebenbürgischen Heide kann hier nicht im einzelnen eingegangen werden. Ihre "klassische" analytische Beschreibung hat SOÓ (1951) veröffentlicht. Sein *Quercetum roboris-sessiliflorae transsilvanicum praerossicum*" erscheint in den warmen Lagen der Heide stärker - aber nicht ausschließlich (!) - auf Hängen, die nach N, NO oder NW exponiert sind. SOÓs Herausstellung von Pflanzengesellschaften eines Waldsteppengebietes des Siebenbürgischen Beckens als Florenbezirk "Praerossicum" (a.a.O. 1944) soll gewiß die Verschiedenheit dieser Wälder von ähnlichen pannonischen Gesellschaften andeuten und gleichzeitig ihre Verwandtschaft mit entsprechenden Vegetationseinheiten Osteuropas unterstreichen. Tatsächlich fehlen in der Siebenbürgischen Heide fast vollständig die im Pannonischen Becken bis hinauf ins mittlere Mieresch- und Someschtal gesellschaftsbildend auftretenden Eichenarten *Quercus frainetto* und *Qu. cerris*, die MEUSEL, JÄGER & WEINERT (1965) beide in ihrer Arealdiagnose als

$$\frac{(m) - sm - (temp).}{mo \quad co}\ oz_{(1)-(3)}^{Eur}$$ bezeichnet haben.

Das für die Waldsteppen des pannonisch-walachischen Raumes sonst charakteristische Ineinandergreifen von Trockenrasen und Wäldern mit termophilen Eichenarten gibt es demnach im Gebiet der Siebenbürgischen Heide nicht. Ebenso fehlen in den Wäldern der Heide auch (u.a.) *Fraxinus ornus* (noch auf Kalkfelsen der Südkarpaten und der Westsiebenbürgischen Gebirge häufig) und *Cotinus coggygria* (in den Südkarpaten vorhanden), sowie pannonisch-balkanische Bodenpflanzen. *Quercus pubescens*, die im Zekeschgebiet noch eigene Waldgesellschaften bildet (CRISTEA 1977), spielt in den Waldflecken der Heide nur noch als seltener Begleiter eine völlig untergeordnete Rolle.

Auffallend ist hingegen für die Wälder der Heide die auch auf kleinen Restflächen eigentlich "normale" Ausstattung mit in nemoralen Gebieten des temperaten Mittel- und Osteuropa an frischen Standorten verbreiteten Bodenpflanzen. Mit den gebüschreichen *Quercus robur*-Wäldern der ukrainischen Waldsteppe, in der das Eichen-Schlehengebüsch auch eine wichtige Rolle spielt, bestehen, über die starke Verbreitung von *Acer tataricum* hier wie dort hinaus, physiognomische Gemeinsamkeiten.

T r o c k e n r a s e n v e g e t a t i o n - w i c h t i g e A r t e n

Die faszinierend bunten und artenreichen Trockenrasen der Siebenbürgischen Heide lassen in größerem Maße als die zentralsiebenbürgischen Wälder einen eigenständigen, stark kontinental geprägten Charkter erkennen. Ihre beste Beschreibung fanden sie bisher für diesen Raum bei SOÓ (1949). Trotz der bei Trockenrasenpflanzen bekannt breiten ökologischen Amplitude sind innerhalb des Siebenbürgischen Beckens räumliche Differenzierungen unübersehbar. Darüber hinaus gibt es in der Heide nicht wenige in Mitteleuropa und auch im Pannonischen Becken seltene oder überhaupt nicht mehr vorkommende kontinentale Arten, sowie siebenbürgische Endemiten.
Als endemische Trockenrasenarten Innersiebenbürgens können *Astragalus péterfi* (nur selten, Heide), *Salvia transsilvanica* (vor allem Heide und Kokelbecken, mittleres Miereschtal, wenig in der Marmarosch und im nordmuntenischen Bergland) und *Cephalaria radiata* (Heide und Kokelbecken, Zekeschgebiet, Miereschtal, ebenfalls kaum außerhalb Siebenbürgens) genannt werden.

Von Osteuropa her bis nach Siebenbürgen verbreitete Trockenrasenpflanzen, deren Areal weder nach Ungarn, noch zur Balkanhalbinsel weiterreicht, sind

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Astragalus pseudoglaucus (in Siebenbürgen häufiger als in SO-Rumänien),
Polygala sibirica (in Rumänien Kokelbecken und Moldau),
Peucedanum tauricum (in der Heide und im unteren Kokelbecken verbreitet, sonst selten in der Dobrudscha, Moldau, Krim),
Scutellaria supina (in Rumänien nur im Siebenbürgischen Becken),
Salvia dumetorum,
Serratula wolfii (in Rumänien Siebenbürgische Heide, Kokelbecken, Moldau),
Centaurea ruthenica (in Rumänien nur Siebenbürgische Heide und Kokelbecken),
Centaurea trinervis (ebenso),
Allium ammophilum (ebenso, Kleinart des ähnlich verbreiteten *A. albidum*, das im Osten über die Steppen des europäischen Rußland hinaus noch in Halbwüsten Mittelasiens verbreitet ist), und
Iris pontica (in Rumänien nur Siebenbürgische Heide und Kokelgebiet).
Sehr verbreitet und gesellschaftsbildend tritt in der Heide *Stipa lessingiana* auf, die auch in der rumänischen Moldau, in der Dobrudscha, sowie in der bulgarischen Dobrudscha vorkommt, im Osten dazu ein großes Steppenareal bis nach Mittelasien besitzt. Ebenfalls auf den Nordbalkan hinausgreifende Verbreitungsbilder haben die in Siebenbürgen vorkommenden Trockenrasenarten *Cleistogenes bulgarica* (Südrußland, Rumänien, Bulgarien), *Paeonia tenuifolia* (West- und Ostrußland, Krim, Bulgarien, Jugoslavien), *Nepeta ucranica* (in Rumänien fast nur in der Siebenbürgischen Heide, sonst Zentral- und Ostrußland, Bulgarien), *Silene csereii* (West- und Ostrußland, Krim, Bulgarien), sowie *Ajuga salicifolia*.

Die Liste der Pflanzen des Siebenbürgischen Beckens, die stark in kontinentale Räume weisen, ist damit keineswegs erschöpft. Pontisch-balkanische Wiesensteppenarten wie *Hyacinthella leucophaea*, *Marrubium pestalozzae* und *Euphorbia agraria*, sowie Halophyten wie *Haplophyllum suaveolens* oder *Petrosimonia triandra* (Siebenbürgen und Walachei bis Zentralasien) gehören zur gleichen Gruppe. Felsenpflanzen mit disjunktem osteuropäisch-zentralasiatischem Areal wie *Allium obliquum* (Tordaer Schlucht am Rande der Siebenbürgischen Heide + Ostrußland und Sibirien bis Tienschan-Gebirge) oder Moorpflanzen (*Achillea impatiens*: Siebenbürgen + Sibirien) haben schon eine andere Arealgeschichte und besitzen andere gesellschaftliche Bindungen. Weniger deutlich ist das allerdings bei *Iris ruthenica*, die in Rumänien von der Siebenbürgischen Heide bis in die untere alpine Stufe der Karpaten verbreitet ist, ihr Hauptareal aber in Zentral- und Ostasien besitzt.
Von den wichtigsten kontinentalen Charakterarten der Xerothermrasen Siebenbürgens mit pontisch-pannonischem Areal müssen noch *Adonis volgensis* und die auffallende *Salvia nutans* erwähnt werden. Ebenso sind mit ihrem in der Ungarischen Tiefebene einsetzenden Areal, das über Siebenbürgen bis nach Westrußland bzw. bis nach Sibirien hinüberreicht, die Salzpflanze *Plantago schwarzenbergiana* und die Feuchtwiesenpflanze *Plantago maxima* bemerkenswert.

Andererseits fehlen den Trockenrasen und Gebüschen Siebenbürgens sehr viele stärker submeridional geprägte Arten, die südlich der Karpaten und im Siebenbürgischen Becken nicht selten sind, wie *Crocus reticulatus*, *Paeonia peregrina* und *officinalis*, *Ornithogalum refractum*, *Lappula marginata*, *Allium atroviolaceum*, *Bassia sedoides*, sowie viele andere. Innerhalb Siebenbürgens bleibt *Lychnis coronaria* im mittleren Miereschtal und im Altdurchbruch des Roten Turm-Passes hängen. *Chrysopogon gryllus* besitzt im Siebenbürgischen Becken ein sehr charakteristisches Areal, das vom mittleren Miereschtal aufsteigend Teile des Weinbaugebietes im Kokelraum einschließt, der Heide aber ausweicht (CSÜRÖS & NIEDERMAIER 1966).

FRÜHERE VERBREITUNG DER REBFLÄCHEN IN MITTELSIEBENBÜRGEN

Bevor eine Deutung dieser pflanzengeographischen Fakten versucht wird, soll noch ein weiteres, bisher noch nicht in Betracht gezogenes Kriterium veranschaulicht werden: die Verbreitung der Weinbauflächen in Mittelsiebenbürgen in den Jahren 1769 - 1773, zur Zeit der oben erwähnten "Josephinichen Landesaufnahme" (Abb. 4). Dieser Karte kommt recht hoher ökologischer Aussagewert zu, weil am Ende des 18. Jahrhunderts die seit altersher überkommenen Rebflächen noch nicht durch den späteren *Phylloxera*-Befall (in Siebenbürgen 1882 - 1885) zerstört und der Weinbau noch nicht auf die für moderne, anspruchsvolle Sorten besten Lagen konzentriert war.
Wenn von einer Häufung der Weinbauflächen um Städte, in denen die Nachfrage nach Wein besonders groß war (z.B. Klausenburg), abgesehen wird, ergibt sich eine bemerkenswerte Dichte der Rebflächen im mittleren Miereschtal, vor allem aber auch im Becken der Kleinen Kokel. Auf den Schwarzerdeflächen der südlichen Siebenbürgischen Heide ist erstaunlich wenig Weinbau getrieben worden. Im Someschbecken hingegen ist eine relativ gleichmäßige Verteilung der

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

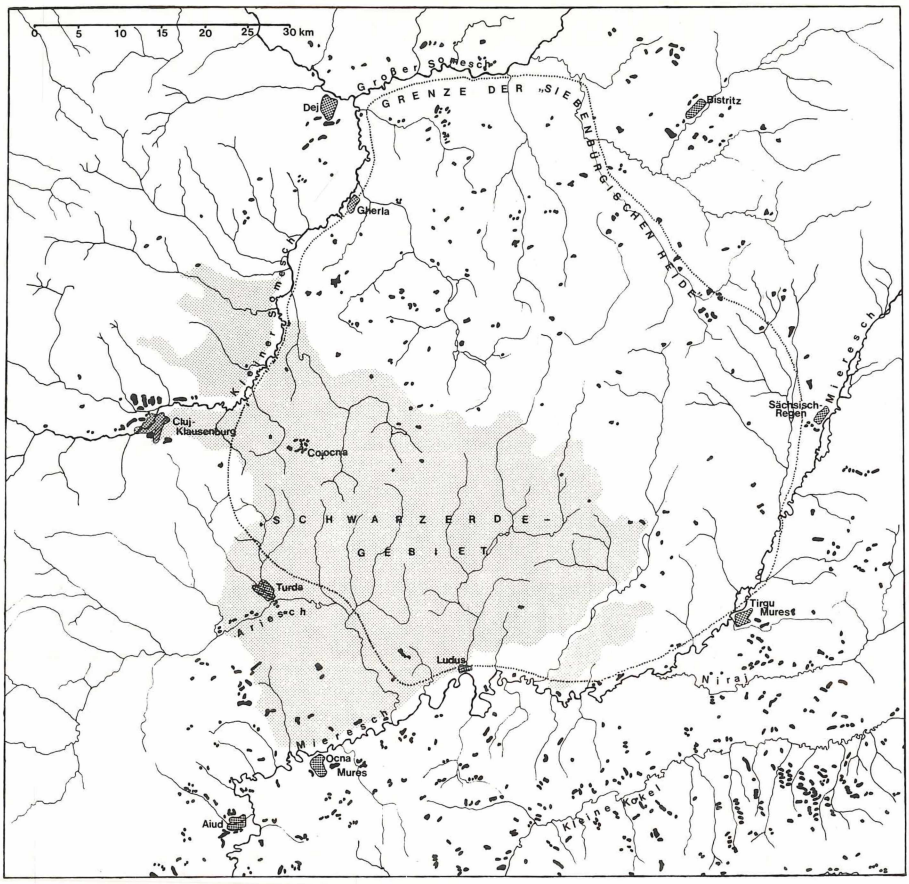


Abb. 4: Verbreitung der Rebflächen in Mittelsiebenbürgen um 1769-1773. Rebflächen schwarz.

Rebflächen erkennbar, die gegenüber der Kartenmitte auffällt. Als Pflanze mit größeren Ansprüchen auf Sommerwärme und Wintermilde, wie sie submeridionales Klima bietet, deutet die Weinrebe demnach auch als Kulturpflanze sonst kaum bemerkbare Klimaverschiebungen zu den stärker kontinental getönten Räumen des Siebenbürgischen Beckens hin an. Damit ergänzt sich das vegetationskundlich-klimageographische Bild.

NEUERE VORSTELLUNGEN ÜBER CHARAKTER UND GRENZEN DER VEGETATION IM SIEBENBÜRGISCHEN BECKEN

Aufgrund der bisher festgestellten Tatsachen ist es nun möglich, die wichtigsten, in der rumänischen Fachliteratur geäußerten Meinungen kartographisch (Abb. 5) und durch erklärende Angaben in einer Tabelle (Tab. 2) zusammenzufassen.
Auf fast allen Kartenbildern der Abb. 5 wird die Vegetation der Siebenbürgischen Heide von den sie im Norden, Westen und Osten umgebenden Naturräumen in vergleichbarer Weise abgehoben. Sehr unterschiedlich sind hingegen die Vorstellungen über den Übergang des zentralsiebenbürgischen biogeographischen Raumes in südlich davon gelegene, andere Lebensräume. So umfaßt die Waldsteppe in Siebenbürgen nach PAŞCOVSCHI & DONIŢĂ (1960) nur die südliche Heide, schließt allerdings im Nordosten auch das Gebiet der sogenannten "Klausenburger Heuwiesen" mit ein. Ähnliche Konturen hat die "Kalte Waldsteppe" bei NIKLFELD (1973), bzw. die Waldsteppe nach ŞERBĂNESCU, DRAGU & BABACA (1973). Auf den beiden letztgenannten Karten greift die Waldsteppe

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

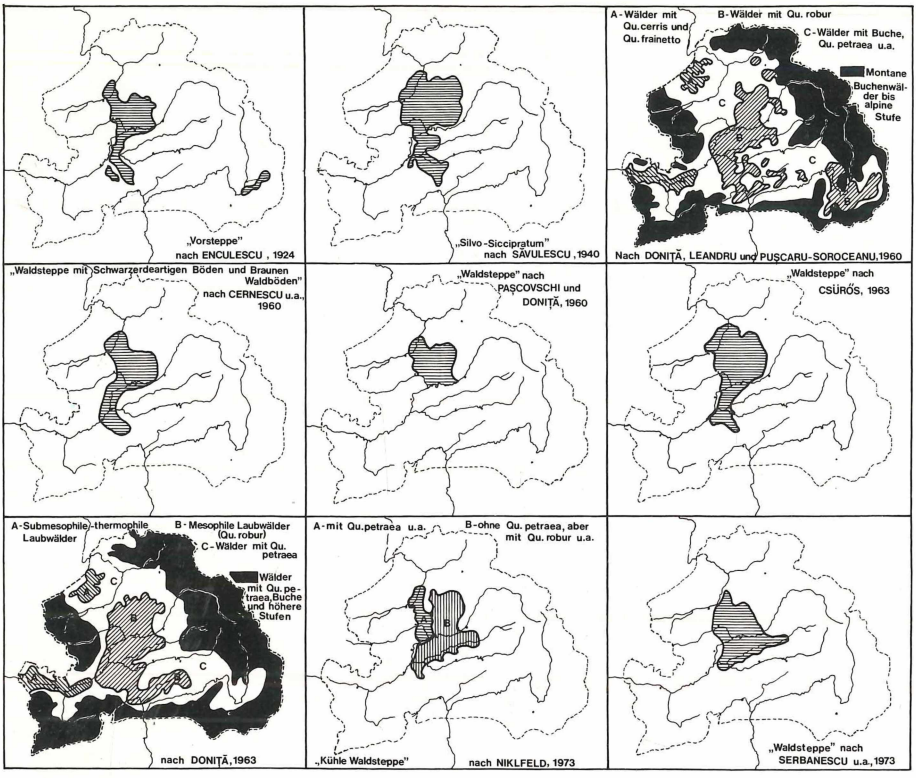


Abb. 5: Die siebenbürgische Waldsteppe nach verschiedenen Autoren. Siehe dazu Tab. 2.

über die südliche Siebenbürgische Heide in einem breiten Band bis in den Süden der Kleinen Kokel hinaus.
Einander ähnlich sind die Konturen der "Vorsteppe" von ENCULESCU (1924), des "Silvo-Siccipratums" von SĂVULESCU (1940), der Waldsteppe von CERNESCU, FRIDLAND & FLOREA (1960), sowie der Waldsteppe nach CSÜRÖS (1963). Sie umfassen außer der Siebenbürgischen Heide und den Klausenburger Heuwiesen im Norden noch einen Streifen im mittleren Miereschtal und Teile des Zeckeschgebietes, sparen aber das Gebiet der Kleinen Kokel weitgehend aus.

Schließlich gibt es noch die beiden einander in großen Zügen ähnlichen Karten von DONIȚĂ, LEANDRU & PUȘCARU-SOROCEANU (1960), bzw. DONIȚĂ (1963). Diese weisen als einzige in Siebenbürgen keine Waldsteppe aus, sondern betrachten den zentralen und südlichen Teil des Siebenbürgischen Beckens als zonales *Quercus robur*-Gebiet, das auf der Karte von 1960 mit einer großen Insel auch das klimatisch anders geprägte Burzenland umfaßt. Unverständlich bleibt dabei, warum mitten durch die Siebenbürgische Heide eine in N-S-Richtung verlaufende Vegetationsgrenze ausgezeichnet wird, durch die in diesem Raum große Flächen mit recht ähnlicher Wald- und Trockenrasenvegetation voneinander getrennt werden.

DEUTUNG

Der Schlüssel für eine Deutung der heute im Siebenbürgischen Becken vorherrschenden Situation kann am ehesten noch über den Weg einer zeitlich-dynamischen Analyse gefunden werden. Dabei kann man die banale Tatsache voraussetzen, daß die verschiedenen Komponenten des Vegetationsgefüges Innersiebenbürgens in klimatisch verschiedenen Phasen der nacheiszeitlichen Entwicklung das hier besprochene Gebiet erreicht und sich hier ausgebreitet haben.
Für mehrere Punkte im Siebenbürgischen Becken und gerade auch für die Heide wird dabei als Ansatzpunkt hilfreich, daß in diesem Raum inmitten von Trocken-

Tab. 2: Kriterien und Unterlagen zur Umgrenzung biogeographischer Räume im Gebiet der Siebenbürgischen Heide, nach verschiedenen Autoren

Autoren	Bezeichnung der umgrenzten biogeographischen Räume	Arbeitsgrundlage und -Methode, Abgrenzungskriterien	Vorstellungen zur Entstehung und Physiognomie der Waldsteppe	Anmerkungen
ENCULESCU (1924)	"Vorsteppe" oder "Steppe" mit Wäldern	Bodenkundliche Befunde	An ausgelaugte Schwarzerden gebunden	In Siebenbürgen wenig eigene Geländearbeit, andere Untersuchungen noch kaum vorhanden
SĂVULESCU (1940)	Klimaxkomplex der Waldsteppe (Silvo-Sicicipratum), mit Dürreindex 24 - 30	Dürreindexformel nach DE MARTONNE (1926): Jahresniederschlagssumme / Jahresmitteltemp. + 10	Gebiete m.natürlichen Lichtungen in Wäldern, in denen "steppische" Elemente Trockengrasfluren entwickeln	Abgrenzung der verschiedenen Klimakomplexe erstrecht nach Vegetation und Standortverhältnissen (ähnelt d.Kartenbild von ENCULESCU)
DONIȚĂ, LEANDRU u. PUȘCĂRU-SOROCEANU (1960)	a) Wälder mit Qu.robur b) Wälder mit Buche, mit Qu.petraea u.a.	Ergebnisse von Waldtypenforschung und Grünlanduntersuchungen	Es gibt in Siebenbürgen keine Waldsteppe, die Trockenrasenflächen sind anthropogen	In der Arbeits- u.Klassifizierungsmethode Annäherung an russische typologische Schule angestrebt
CERNESCU, FRIDLAND u. FLOREA (1960)	Waldsteppe mit schwarzerdeartigen Böden und braunen Waldböden	Ergebnisse intensiver bodenkundlicher Kartierungsarbeiten	An ± entkalkte (ausgelaugte) Schwarzerden gebunden	-
PAȘCOVSCHI und DONIȚĂ (1960	"Nördliche" Waldsteppe	Extrapolierung von Befunden aus der Walachei und der Moldau auf Siebenbürgen	a) Anwesenheit ausgelaugter Schwarzerden b) In Siebenbürgen Vorherrschen von Qu.robur u.Qu.petraea, reliktär termophile Eichenarten	Waldsteppe in Rumänien ein kleinerflächiges Mosaik als in Rußland. Klimadiagramme nach WALTER werden erstellt.Für Siebenbürgen Unsicherheit. Erklärungen in PAȘCOVSCHI u. DONIȚĂ (1967)
CSURÖS (1963)	Waldsteppe	Eigene vegegationskundliche Geländearbeiten	In die im Boreal vorhandenen Steppen ist im Atlantikum Laubwald eingedrungen. Wegen Rodungen nur noch Waldinseln !	-
DONIȚĂ (1963)	a) Mesophile Eichenwälder (Qu.robur) b) Traubeneichenwälder	Überarbeitung der Ergebnisse früherer Arbeiten (1958, 1960, 1967)	Mit jener der Gemeinschaftsarbeit mit LEANDRU u. PUȘCARU-SOROCEANU (1960) identisch	-
NIKLFELD (1973)	"Kühle" Waldsteppe mit a) Qu.petraea b) meist ohne Qu.petraea, aber mit Qu.robur u.a.	Umdeutung der Ergebnisse anderer Autoren und Vergleich mit Kartenblättern 1 : 200.000 (NIKLFELD ex litt.1976)	Zonale Vegetation mit trockenen Eichenwäldern und Steppen in mosaikartiger Verflechtung; Eichenwälder mit Auflichtungen	Bei weitgehender Übernahme der ungarischen Vorstellungen über die "pannonische" Waldsteppe vor allem Orientierung nach Arbeiten v. DONIȚĂ u.Mitarbeitern
ȘERBĂNESCU, DRAGU u. BABACA (1973)	Waldsteppe	Eigene vegetationskundliche Geländearbeit mit Erstellung von Karten 1:50.000 u. 1:100.000, Bodenverhältnisse besonders geprüft	Aktuelle Vegetation und ihr ökologischer Aussagewert entscheidet über die Benennung der Einheiten	-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

rasenflächen Pollendiagramme erstellt werden konnten. Mit einigen Vorbehalten läßt sich so ermitteln, in welchen Zeitabschnitten in der Umgebung dieser Punkte Waldarmut oder stärkere Bewaldung das Landschaftsbild beherrscht haben, ebenso wie Anhaltspunkte für die Grobrekonstruktion des Waldbildes gegeben sind.

Wie bereits erwähnt wurde, sind nämlich sowohl in Mittelsiebenbürgen, als auch im Kokel- und Altbecken auf leicht geneigten, wasserundurchlässigen Mergelflächen Rutschungshügel entstanden, die wegen ihrer Auffälligkeit längst eine eigene Literatur besitzen (s. dazu Hinweise für Zentraleuropa bei WILHELMY 1972). Daß diese Rutschungshügel vorwiegend auf heute sekundär waldfreien Flächen liegen, wird von MORARIU & CĂLINESCU (1965) zumindest für das Kokelbecken bestätigt, wo zur Zeit ungefähr 90% dieser Bildungen nicht von Wald bedeckt sind. Ähnliches sagen die Untersuchungen von HERBAY (1963) für daran im Süden anschließende Räume aus. Es kann mit Vorbehalten angenommen werden, daß die meisten Flächen, auf denen heute Rutschungshügel liegen, zur Zeit ihrer Entstehung primär waldfrei waren.
Hinter vielen dieser Rutschungshügel gibt es kleine Sumpf- und Teichflächen, die erstmals von MORARIU, DIACONEASA & GÎRBACEA (1964) pollenanalytisch untersucht worden sind. Bei Bozieş - Ciochiş in der Siebenbürgischen Heide begann die Torfbildung im frühen Holozän in einer *Quercetum mixtum*-Phase mit Fichte und Hasel, die im Boreal, das ist vielleicht die Zeit um 5000 - 7000 v. Chr., angesetzt werden müßte. Untersuchungen bei Schaas/Schäßburg und dem nahegelegenen Hundertbücheln/Movile sowie südlich von Klausenburg (Săliceа-Ciurila), die auch zur postglazialen Wärmezeit, dem Boreal, oder sogar noch ins Praeboreal führen, stützen ebenfalls die Vermutung einer relativ frühen Entstehungszeit vieler Hügel und damit einer damaligen Waldfreiheit.

Die im Sumpfgebiet des nordöstlichen Winkels des Pannonischen Beckens bei Ecedea-Berveni/Carei von POP (1957) durchgeführten Pollenanalysen führen zu dem auch für das Gebiet des Siebenbürgischen Beckens nicht irrelevanten Ergebnis, daß gegen Ende des Präboreals und dem Beginn der postglazialen Wärmezeit das untere Someschbecken waldfrei war, daß es hier demnach offenbar längere Zeit hindurch natürliche klimatische Steppe gegeben hat. POP folgert aus seinen Untersuchungen, daß die Eichenwälder des unteren Someschbeckens, vor allem im Raum Carei - Satu Mare, relativ jung sind und erst gegen Ende der postglazialen Wärmezeit entstanden sein dürften. Ihr Alter könnte also vielleicht erst wenig über 4000 Jahre liegen.

Eine gesonderte und vielleicht noch schwierigere Problematik ergibt sich bei Erwägungen über das Alter der Schwarzerdeböden in Innersiebenbürgen. Es kann dabei von der Annahme von SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1976) ausgegangen werden, daß bei Mergelgestein mit mittlerem Karbonat- und Tongehalt in Mitteleuropa die normale Entwicklungsreihe der Böden von einem (A)-C-Profil über eine A-C-Phase zu A-B-C-Profilen folgendermaßen aussieht:

```
                                  Braunerde------Podsol-Parabraunerde
                                 /
Rohboden------Pararendzina ------------------Pseudogley
                                 \
                                  Schwarzerde----Parabraunerde
```

Bei Tonmergelgesteinen halten die Autoren die Reihe

```
Rohboden--Tonmergel--Pelosol--Pelosol-Braunerde
                             \ Pelosol-Pseudogley
```

für charakteristisch.

Bei vorherrschend infiltrant-perkolativem oder -subperkolativem Wasserhaushalt des Bodens - und der ist in Siebenbürgen wohl auf grund- und stauwasserfreien Böden auch an sonnenexponierten Hängen seit Jahrtausenden der Regelfall - ist es schwer vorstellbar, daß Prozesse, wie die Ausschwemmung von Karbonaten aus den oberen Bodenschichten in die Tiefe des Profils, vor allem aber auch die Tonverlagerung (Lessivierung) reversibel wären. Wenn diese Überlegung stimmt, konnte aus einer Parabraunerde oder einer podsolierten Braunerde der Spätwärmezeit in der Folge, das heißt im Subatlantikum und in historischer Zeit, ohne vorheriges Hinwegschwemmen der oberen, karbonat- und tonarmen Bodenschichten alter Profile durch Erosion nicht von neuem eine Schwarzerde entstehen.
In der aktuellen mitteleuropäischen Bodenkunde wird für die Tschernoseme Mitteleuropas meistens angenommen, daß das klimatische Optimum für ihre Bildung im Praeboreal und Boreal (8000 - 6800, bzw. 6800 - 5500 v. Chr.) gelegen hätte. Diese Entwicklung wäre durch das humide Klima während des Atlantikums

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

(5500 - 2500 v. Chr.) beendet worden (u.a. NIEMANN in KUNTZE u. Mitarb. 1981). So läßt sich daraus mit Recht die Folgerung ableiten, daß diese Böden heute in Deutschland Reliktböden darstellen (s. neben NIEMANN auch SCHROEDER 1972).

Diese Vorstellung wird von ROHDENBURG & MEYER (1968) infragegestellt, indem diese beiden Autoren annehmen, daß die mitteleuropäischen Schwarzerden "generell unter Wald" entstanden, ihre Entkalkung aber durch Klima-, Substrat- und Standorteinflüsse örtlich gehemmt worden wäre. Nach einem von ihnen genannten Beispiel aus Böhmen (SMOLIKOVA & LOŽEK 1964) hat sich dort ein gut ausgeprägter Karbonat-Tschernosem unter offener Vegetation zwischen Hallstatt- und Slavenzeit in 1500 Jahren entwickelt. ELLENBERG (ex litt. 1977) stimmt der Meinung, daß voll ausgebildete Bodenprofile in derartig kurzen Zeitabschnitten entstehen können, nach Erkenntnissen mit Eisenpodsolen unter *Calluna* in der Lüneburger Heide bei.

Für die südwestliche Siebenbürgische Heide in der Nähe von Turda glauben MAVROCORDAT & NICOLAU (1964) - allerdings ohne ihre Meinung zu belegen - nicht nur die Entwicklung der Schwarzerden in die Zeit nach den Waldrodungen durch den Menschen verlegen zu können, sondern sprechen auch von einer Umformung ehemaliger Waldböden in "Steppenböden" in diesem Raume durch einen Aufstieg der Karbonate im Bodenprofil, was "...zu einer schrittweisen Verminderung der Kohäsion des früheren B-Horizontes...bei vorherrschend aufsteigendem Wasserhaushalt" geführt hätte.
Dieser Meinung kann nicht zugestimmt werden. Viel wahrscheinlicher ist, daß während des Praeboreals und des Boreals im Siebenbürgischen Becken Schwarzerdeböden verbreiteter gewesen sein dürften als heute. Teilweise in den späten Phasen des Holozäns in Parabraunerden verschiedener Prägung umgewandelt, ist es nicht ausgeschlossen, daß hie und da, gerade auch in der Heide oder im Zekeschgebiet, Reste der borealen Schwarzerden übriggeblieben sind, für die dann die Bezeichnung "reliktär" zutreffen würde. Eine wichtige Rolle hatte aber im Prozeß der Bodenbildung auch die in Zentralsiebenbürgen und im Kokelgebiet - vor allem auf Ablagerungen des Sarmats - außerordentlich starke Bodenerosion, die nach MORARIU & CĂLINESCU (1965) auf vielfältige Weise in den Hängen "gearbeitet" hat. Neben linearer Abtragung hat im Laufe von Jahrtausenden, gerade auch nach der vom Menschen verursachten Entwaldung großer Flächen Innensiebenbürgens, die für die Bodenbildung und -Zerstörung relevante Denudation einerseits alte Böden zerstört, andererseits hat aber auch die nun anthropogene Trockenrasennarbe die Entstehung neuer Tschernoseme durch Schaffung eines neuen Bodenklimas erleichtert.
Unter keinen Umständen aber dürften R ü c k b i l d u n g e n im Bodenprofil, wie MAVROCORDAT und NICOLAU sie aus Mittelsiebenbürgen schildern, in Erwägung gezogen werden. Es kann demnach in dem uns interessierenden Raum sowohl alte, "reliktäre", als auch daneben, auf gerodeten ehemaligen Waldflächen, nach Zerstörung alter Waldböden durch Erosion neue, anthropogene Schwarzerden geben.

Schon MEUSEL (1939) hat darauf hingewiesen, daß die Trockenrasenvegetation Siebenbürgens - wie die des ganzen mittleren und oberen Donaubeckens - extrazonal an die eurosibirischen Waldsteppen- und Steppengebiete anschließt. Diese Vorstellung stimmt mit der Ansicht von WALTER (1973) überein, der die sogenannte "Steppenheide" Mitteleuropas als "extrazonale Reliktvegetation aus einer xerothermen Periode der Postglazialzeit" ansieht. Diese Definition mag nicht pauschal für das heutige Artengefüge und für die heutige Ausdehnung dieser Flächen zutreffen, die Beschreibung der *Festuco-Brometea* Süddeutschlands durch OBERDORFER und KORNECK (in OBERDORFER 1978) widerspricht aber dieser Auffassung nicht.
So kann die Struktur der Trockenrasenvegetation Siebenbürgens als eine bunte Mischung von Resten kontinentaler und submediterraner Arten angesehen werden, die in ihrer Mehrzahl schon in prähistorischer Zeit hier ansässig gewesen sein können, nach Rodung und durch Weidenutzung aber bedeutende Ausdehnungsmöglichkeiten erhielten. Der Versuch einer - seinerzeit von MEUSEL (1939) geforderten - Entmischung der submediterranen und kontinentalen Komponenten dieser Gesellschaften auch in zeitlich-dynamischer Sicht dürfte die Trockenrasenarten Siebenbürgens mit mehr oder weniger submediterraner Prägung wahrscheinlich als jünger ausweisen. Für sie erscheint der bequeme Einwanderungsweg durch das Mieresch- (und weniger durch das Somesch- oder das Alt-)Tal als sehr plausibel.

Die vielen kontinentalen Trockenrasenpflanzen Siebenbürgens, von denen nur die bemerkenswertesten erwähnt worden sind, steigen nicht alle in das mittlere Mieresch- und Someschbecken hinunter. Manche von ihnen konzentrieren sich auf die Siebenbürgische Heide und auf das untere Kokelgebiet. Es ist zu überlegen, ob solche ausgeprägt kontinentalen Pflanzenarten nicht seit längerer

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zeit im Siebenbürgischen Becken leben, als viele submediterrane, zum Teil leicht subozeanisch geprägte Gräser und Kräuter. Manche dieser Pflanzenarten können dann als Relikte einer älteren, stark kontinental gefärbten, ehemals zonalen klimatischen Waldsteppe oder Steppe des Boreals angesprochen werden. Sie sind vielleicht damals mit vielen anderen Arten über die erwähnten, heute als Querriegel erscheinenden Wasserscheiden der Ostkarpaten nach Siebenbürgen gelangt.

Aufgrund des dargelegten Materials lassen sich folgende Feststellungen treffen:

1. Es gibt heute in Siebenbürgen keine natürliche klimatisch-zonale Waldsteppe mehr.
2. Zwischen den Schwarzerdegebieten Innersiebenbürgens und den am stärksten entwaldeten Flächen der Siebenbürgischen Heide bestehen deutliche Zusammenhänge, die aber weitgehend durch die Tätigkeit des Menschen in historischer Zeit erklärt werden können. Die gegenüber den umliegenden Gebieten stärkere Kontinentalität dieses Raumes geht nicht nur aus der Struktur ihrer Trockenrasen, sondern auch aus der Verteilung der Weinbauflächen im zentralen Teil Siebenbürgens hervor.
3. Nach den Angaben der Wetterstationen gibt es in Siebenbürgen heute nur im mittleren Miereschbecken wenig ausgeprägte Trockenzeiten; ein "Waldsteppenklima" im Sinne von WALTER gibt es zur Zeit in den Teilen Siebenbürgens, die gewöhnlich als Waldsteppe bezeichnet werden, nicht mehr.
4. Die Waldvegetation trägt im gesamten Siebenbürgischen Becken vor allem mitteleuropäische Züge und deutet nicht in besonderem Maße die Nähe zu Kontinentaleurasien an.
5. Die Trockenrasenvegetation der Siebenbürgischen Heide, des unteren und mittleren Kokelbeckens, sowie des mittleren Mieresch-Raumes besitzt gegenüber vergleichbaren Gesellschaften Mitteleuropas und des Pannonischen Beckens einen eigenständigen, deutlich nach Osteuropa weisenden Charakter.
6. Von den Schwarzerdeflächen, die vom Ende des Praeboreals bis zum Ende der postglazialen Wärmezeit entstanden sind, können heute durchaus noch reliktäre Reste vorhanden sein. Wahrscheinlich wurden aber auf durch Erosion abgetragenen Hängen nach der Rodung natürlicher Waldvegetation in historischer Zeit auch neue Schwarzerden gebildet.
7. Die kontinentalen Xerothermrasenarten sind in Siebenbürgen wahrscheinlich zum großen Teil seit längerer Zeit verbreitet, als die submediterranen Komponenten der gleichen Trockenrasen. Viele dieser kontinentalen Arten, aber nicht die heutigen Gesellschaften als Ganzes, können im Sinne von WALTER als "extrazonale Relikte aus einer xerothermen Periode der Postglazialzeit" angesehen werden.
8. Es wäre dringend nötig, durch einwandfreie Datierungen von Böden das Alter der siebenbürgischen Tschernoseme zu ermitteln.

SCHRIFTEN

BORHIDI, A. (1961): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. - Ann. Univ. Scient. Budapest, Sect. biol. 4: 21-50.

BORZA, A. (1944): Die Siebenbürgische Heide. - Bibl. rerum Trans. Sibiu-Hermannstadt 5: 1-39.

CERNESCU, N., FRIDLAND, V.M., FLOREA, N. (1960): Die pedogeographische Rayonierung (rum.). - In: Geographische Monographie der rumänischen Volksrepublik 1: Physische Geographie, Beilage 21. Bukarest.

- , POPOVĂŢ, M., CONEA, A., FLOREA, N. (Herausg.) (1971): Karte der Böden der Sozialistischen Republik Rumänien 1:1.000.000 (rum.).- Bukarest. 39 + 39 S. und Kartenblatt.

CONEA, I. (1960): Die Toponymie (rum.). - In: Geogr. Monographie der Rumänischen Volksrepublik 1: Physische Geographie. 63-92. Bukarest.

CRISTEA, V. (1977): Beiträge zur phytozönologischen Untersuchung der Wälder der Zekesch-Hochebene (rum.). - Contr. bot. Cluj: 79-90.

CSÜRÖS, S. (1963): Kurze Allgemeinbeschreibung der Vegetation aus Siebenbürgen (rum.). - Lucr. Grăd. Bot. Bukarest 1961-1962(2): 825-854.

- , NIEDERMAIER, K. (1966): Phytozönologische Untersuchungen über die Chrysopogon-Gesellschaften des Tîrnavahochlandes (R.S. Rumänien). - Vegetatio 13(6): 302-318.

- , RESMERIŢĂ, I., CSÜRÖS-KAPTALAN, M., GERGELY, I. (1961): Beiträge zur Kenntnis des Grünlandes der Siebenbürgischen Heide und einige Betrachtungen zur Flurbereinigung (rum.). - Studia Univ. Babeş-Bolyai, Ser. Biol. Cluj 2(2): 15-60.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

DOCHMAN, G.I. (1968): Die Waldsteppe des europäischen Teiles der U.d.S.S.R. (russ.). - Moskau (Nauka). 271 S.

DONIŢĂ, N. (1963): Elemente zur Deutung der Vegetationszonalität in der rumänischen Volksrepublik (rum.). - Lucr. Grăd. Bot. Bukarest 1961-1962, 2: 919-936.

- , LEANDRU , V., PUŞCARU-SOROCEANU, E. (1958): Die geobotanische Karte der Rumänischen Volksrepublik 1957. Maßstab 1:600.000 (rum.). - Acad. R.P.R. Stud. cerc. Biol. Ser. biol. veget. Bukarest 10(1): 145-154.

- , - , - , (1960): Die geobotanische Karte (rum.). - In: Geographische Monographie der Rumänischen Volksrepublik 1: Physische Geographie, Beilage 23. Bukarest.

ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 1. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 943 S.

ENCULESCU, P. (1924): Die Vegetationszonen aus Rumänien in Verbindung mit den oro-hydrographischen, klimatischen, Boden- und Substratverhältnissen (rum.). - Bukarest.

FUSS, M. (Herausg.) (1859): Auszug aus dem Berichte über eine im Jahre 1853 von Dr. Ferdinand Schur unternommene botanische Rundreise durch Siebenbürgen. - Verh. u. Mitt. Siebenb. Ver. f. Naturwiss, Hermannstadt 10. 143 S.

HERBAY, A. (1963): Hangrutschungen im Harbachbecken (rum.). - Acad. R.P.R. Probl. de geogr. Bukarest 10: 121-136.

HORVAT, I., GLAVAČ, V., ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. - Fischer, Stuttgart. 768 S.

Josephinische Landesaufnahme Siebenbürgen (1769-1773). - Wien, Kriegsarchiv: 280 Kartenblätter 1:28 800 und Textband.

KUBIËNA, W. (1948): Entwicklungslehre des Bodens. - Springer, Wien. 215 S.

KUNTZE, H., NIEMANN, J., ROESCHMANN, G., SCHWERDTFEGER, G. (1981): Bodenkunde. 2. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 407 S.

LAATSCH, W. (1954): Dynamik der mitteleuropäischen Waldböden. - Steinkopff, Dresden-Leipzig. 277 S.

LAWRENKO, E.M. (1956): Die Steppen und landwirtschaftlichen Flächen an Steppenstandorten. - In: Die Pflanzendecke der U.d.S.S.R. Erläuternder Text zur geobotanischen Karte der U.d.S.S.R. (russ.). Geografiz. Moskau. 1,2.

MARTONNE, E., de (1926): Une nouvelle fonction climatologique: L'indice d'aridité. - La Météorologie. Paris.

MAVROCORDAT, G., NICOLAU, M. (1964): Charakterisierung der Böden aus dem Südwesten der Siebenbürgischen Heide (Turda-Cîmpia Turzii) (rum.). - Ştiinţa solului Bukarest 1: 12-25.

MEUSEL, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. - Hercynia 2. 372 S.

- , JÄGER, E., WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora 1 - Text. - Fischer, Jena. 583 S.

MITTELSTRASS, O. (1961): Beiträge zur Siedlungsgeschichte Siebenbürgens im Mittelalter. - Oldenbourg, München. 166 S. und Karten.

MORARIU, T., CĂLINESCU, M.: Einige Betrachtungen über die Hangprozesse im Kokelbecken (rum.). - Studia Univ. Babeş-Bolyai, Ser. Geol.-Geogr. Cluj 10(1): 91-100.

- , DIACONEASA, B., GÎRBACEA, V. (1964): Age of Land-slidings in the Transylvanian-Tableland. - Rev. roum. de geol., geophys. et geogr., Sér. de geogr. Bukarest 8: 149-157.

MÜCKENHAUSEN, E. (1962): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. - D.L.G., Frankfurt/M. 148 S.

NIEDERMAIER, K. (1970): Zur Ökologie und Chorologie der Trockenrasenvegetation Rumäniens. - Feddes Rep. 81: 243-260.

NIKLFELD, H. (1973): Natürliche Vegetation 1:2.000.000. - In: Atlas der Donauländer, Wien. - Dazu derselbe 1967: Die Gliederung der natürlichen Vegetation für den "Atlas der Donauländer". - Österr. Osthefte Wien 9(2): 138-148.

OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., 2. - Fischer, Stuttgart-New York. 355 S.

PAŞCOVSCHI, S., DONIŢĂ, N. (1960): Beiträge zur Charakterisierung der Waldsteppe in der Rumänischen Volksrepublik (rum.). - Acad. R.P.R. Rev. Biol. Bukarest 5(4): 289-299.

- , - , (1967): Die Gehölzvegetation in der Waldsteppe Rumäniens (rum.). - Bukarest. 294 S.

POP, E. (1957): Pollenanalysen in Tieflandgebieten (rum.). - Acad. R.P.R. Bul. stiinţ. Secţ. Biol. Şt. Agr., Ser. Bot. Bukarest 9:(1): 5-28.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ROHDENBURG, H., MEYER, B. (1968): Zur Datierung und Bodengeschichte mitteleuropäischer Oberflächenböden (Schwarzerde, Parabraunerde, Kalksteinbraunlehm): Spätglacial oder Holozän? - Götting. Bodenkdl. Ber. 6: 127-212.

SĂVULESCU, T. (1940): Der biogeographische Raum Rumäniens. - Ann. Fac. Agr. Bukarest 1: 283-330.

SCHEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P. (1976): Lehrbuch der Bodenkunde. - Stuttgart.

SCHENNIKOW, A.P. (1954): Grasland (russ.). 2. Aufl. - Moskau.

SCHROEDER, D. (1972): Bodenkunde in Stichworten. - Hirt, Kiel. 146 S.

ŞERBĂNESCU, I., DRAGU, I., BABACA, G. (1973): Sozialistische Republik Rumänien Vegetationskarte 1:1.000.000 (rum.). - In: Geologischer Atlas Blatt 13, Inst. Geol. Bukarest.

SMOLIKOVÁ, L., LOŽEK, V. (1964): The Holocene Soil Complex of Litoměřice. - Anthropozoikum řada A, Prag 2: 41-56.

SOÓ, R. von (1944): Zur Kenntnis der Flora der Mezőség (ung.). - Scripta bot. mus. Transs. Kolozsvár 3: 100-121.

- (1949): Les associations végétales de la moyenne Transylvanie 2. Les associations des marais, des prairies et des steppes. - Acta geobot. hung. Debrecen 6(2) (Ser. nov. 1): 1-107.

- (1951): Les associations végétales de la moyenne Transylvanie 1. Les associations forestières. - Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung. Budapest 1(1): 1-70.

WALTER, H. (1957): Die Klimadiagramme der Waldsteppen- und Steppengebiete in Osteuropa. - Lautensach-Festschrift. Stuttg. Geogr. Studien 69: 253-262.

- (1968): Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung. 2. Die gemäßigten und arktischen Zonen. - Fischer, Jena. 1001 S.

- (1973): Vegetationszonen und Klima. - Ulmer, Stuttgart. 253 S.

- (1974): Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens. - Fischer, Stuttgart. 452 S.

- , LIETH, H. (1960-1967): Klimadiagramm-Weltatlas. - Fischer, Jena.

WENDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. - Angew. Pflanzensoz. Festschrift Aichinger. Wien 1: 573-634.

- (1956): Die Waldsteppen des pannonischen Raumes. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 35: 77-113.

- (1973): Zum Problem der pannonischen Waldsteppen. - Acta Bot. Acad. Scient. Hung. Budapest 19: 403-404.

WILHELMY, H. (1972): Geomorphologie in Stichworten. 2. Exogene Morphodynamik. - Hirt, Kiel. 223 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Niedermaier
Barthelmeßstraße 20

D-8520 Erlangen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: NS_3

Autor(en)/Author(s): Niedermaier Klaus

Artikel/Article: Zur Poblematik der siebenbürgischen Waldsteppe 241-258