

Zur Klärung des Waldsteppen-Begriffes Ein Versuch

Gustav WENDELBERGER

WENDELBERGER G., 1989: Es wird versucht, den vieldeutig gewordenen Begriff der "Waldsteppe" begrifflich und nomenklatorisch abzuklären.

Hiebei werden unterschieden:

- I. Gesellschaftskomplexe aus Wald- und Steppen-Formationen in horizontalem Nebeneinander: Waldsteppen:
 1. Die *Russische*, klimatische Wald-Steppen-Zone mit der Rumänischen "Antestepa"
 2. Die *Pannonischen*, edaphischen Substrat-Waldsteppen auf Fels, Sand, Schotter, Löß und Salzböden, aufgebaut aus:
 - Waldsteppen - Wald
 - " - Buschwaldkomplex, mit
Flaumeichen - Buschwald
Zwergstrauch - Mantel
Hochstauden - Saum
 - " - - Steppen(anteil)
- II. Schichtgesellschaften aus Wald- und Steppen-Schichten in vertikalem Übereinander: Steppenwälder:
 3. Eichen-Steppenwälder
 4. Föhren-Steppenwälder

WENDELBERGER G., 1989: Clarifying the term "forest steppe".

An attempt is made to clarify meaning and nomenclature of the term "forest steppe", which has become ambiguous by now.

In doing so we may distinguish between

- I. Associations complexes composed of forest and steppe formations in a horizontal series
 1. The *Russian*, climatic forest steppe zone including the Roumanian "antestepa"
 2. The *Pannonic*, edaphic (substrate) forest steppes on rock, sand, gravel, loess or salt soils, composed of
 - forest steppe, forest component
 - forest steppe - bush complex, including
downy oak (*Quercus pubescens*) bush
dwarf shrub mantle
tall herb seam
 - forest steppe, steppe component
- II. Layered associations composed of forest and steppe layers in vertical superposition: steppe forests
 3. oak steppe forests
 4. pine steppe forests

Keywords: Association complexes, Russian climatic and Pannonian edaphic forest steppes, layered associations, oak and pine steppe forests.

Zur Problematik

Der Terminus "Waldsteppe" wurde von den verschiedensten Autoren in unterschiedlichem Sinne gebraucht, der gleiche Terminus für durchaus verschiedene pflanzliche

Diese – vielfach widersprüchliche – Verwendung des gleichen Terminus "Waldsteppe" läßt es geboten erscheinen, eine Klarstellung von Namen und Begriffen zu versuchen.

Unter "Waldsteppe" wurden jedenfalls bisher beschrieben:

I. Gesellschaftskomplexe

1. Russische, klimatische Wald – Steppen – Zone
2. Pannonische, edaphische Substrat – Waldsteppen

II. Schichtgesellschaften

3. Eichen – Steppenwälder
4. Föhren – Steppenwälder

In allen diesen Fällen handelt es sich grundsätzlich und allgemein gültig um eine Mischung

von Wald und Steppe, also
von Gehölz und Grasland (I), bzw.
von Baum – und Krautschicht (II)

Diese Mischung von Gehölzen und Grasland kann nun durchaus unterschiedlicher Natur sein:

I. Gesellschafts – Komplexe: Waldsteppen

Aus Wald – und Steppen – Formationen in horizontalem Nebeneinander,
zusammengesetzt aus

Wald – in räumlichem Komplex mit – Steppe
Nach bisheriger Übung allgemein als

Waldsteppe

bezeichnet.

Beispiele:

1. Die Russische, klimatische Wald – Steppen – Zone
2. Die Pannonischen, edaphischen Substrat – Waldsteppen

II. Schichtgesellschaften

(Gesellschafts"verbunde"): Steppenwälder

Aus Wald – und Steppen – Schichten in vertikalem Übereinander: ein Schichten –
verbund, eine Schicht – Gesellschaft, eine geschichtete Gesellschaft, zusammengesetzt
aus

Baum – Schicht und Gras – Schicht

= eine Steppe mit Baumschicht darüber = ein Wald mit Grasschicht darunter
= eine bewaldete Steppe = ein versteppter (vergraster) Wald

In nachstehender Übersichtsdarstellung sind ausgewiesen:
 Differenzierungen zwischen I und II durch VERSALIEN und Unterstreichungen
 Differenzierungen zwischen 1, 2, 3 und 4 durch Unterstreichungen

I. Gesellschaftskomplexe aus

II. Schicht – Gesellschaften aus

WALD ----- BAUM
 STEPPEN ----- STRAUCH
 FORMATIONEN ----- SCHICHTEN
 in GLEICHWERTIGEM, ----- in UNGLEICHWERTIGEM,
 HORIZONTALEN ----- VERTIKALEN
 NEBENEINANDER und ----- UNTEREINANDER und
 UNTERWUCHS – reich ----- GRAS – reich

Name	I. GESELLSCHAFTS- KOMPLEXE (Wald – Steppen – Komplexe)		II. SCHICHT Gesellschaften (Wald – Steppen – Schichtgesellschaften)	
	1. Russische Wald – Steppen – Zone	2. Pannonische Waldsteppen(– Komplex)		
Formation	<u>WALDSTEPPEN</u>			<u>STEPPENWÄLDER</u>
Zonencharakter	<u>zonale</u> <u>Klimax</u> gesell – schaft	<u>extrazonale</u> <u>Sonder</u> – gesellschaften		<u>interzonale</u> <u>Sonder</u> – gesellschaften
im Bereich	<u>zwischen</u> (echter) Laubwald – und (echter) Steppenzone	<u>innerhalb</u> der Laubwaldzone		<u>innerhalb</u> der Laubwaldzone
Bedingt durch	<u>Allgemein – Klima</u> (Groß – Klima)	<u>Substrat</u> (edaphisch)		<u>Substrat</u> (edaphisch)
bei Niederschlägen und Luftfeuchtigkeit in sich differenziert	<u>gering</u> <u>gering</u> orographisch	<u>mäßig</u> <u>gering</u> edaphisch (nach unterschied – licher Gründigkeit)		<u>höher</u> <u>höher</u> edaphisch
Bodengründigkeit	<u>tiefgründig</u>	<u>flachgründig</u>		<u>flachgründig</u>
Lage der Gesell – schaftseinheiten zueinander	<u>HORIZONTALES</u> <u>NEBENEINANDER</u> – – <u>aneinander</u> ----- <u>der WALD – und</u> ----- <u>STEPPEN –</u> ----- <u>FORMATIONEN</u> -----	<u>ineinander</u> -----		<u>VERTIKALES</u> <u>UNTEREINANDER</u> <u>der BAUM – und</u> <u>GRAS</u> <u>SCHICHTEN</u>
In Beziehungen zueinander	<u>GLEICHWERTIG:</u> voneinander <u>UNABHÄNGIG</u>			<u>UNGLEICHWERTIG;</u> voneinander <u>ABHÄNGIG</u>
Verhältnis zwischen Wald – und Steppen – anteil	voneinander <u>getrennt</u>	miteinander <u>verbunden</u>		voneinander <u>abhängig</u>
in flächiger Ver – bindung (Erstreckung)	in <u>großräumig/</u> <u>großflächigem</u> <u>Komplex</u>	in <u>kleinräumig</u> <u>kleinflächigem</u> <u>Mosaik</u>		<u>mittelflächige</u>
Lichtverhältnisse (Durchlässigkeit)		<u>gering</u> <u>horizontale</u> <u>Zonierung</u> (Gürtelung)		<u>hoch</u> <u>vertikale</u> <u>Schichtung</u>
Bestandesaufbau				
Unterwuchs		<u>strauchreich</u>		<u>grasreich</u>

Da Bäume für die Gesellschaft physiognomisch und ökologisch bestimmend erscheinen: ein

Steppenwald

Beispiele:

3. Eichen – Steppenwälder

4. Föhren – Steppenwälder

Kurzbeschreibung der einzelnen Waldsteppenbegriffe

I. Waldsteppen

1. Die Russische, klimatische Wald – Steppen – Zone

im Sinne der russischen Geobotaniker

= "Waldsteppenzone", "Waldsteppengürtel" (SCHMID 1936)

= "Silvostepa" der Rumänen

Eine großklimatisch bestimmte Zone, die gleicherweise einen Wald und eine Steppe in großräumigem Nebeneinander umfaßt, ein "mixtum compositum" aus durchaus eigenständigem Wald und ebenso eigenständiger Steppe.

In der Definition von WALTER (1974:133): "Die eigentliche Waldsteppe stellt ein Makromosaik von Wald und Wiesensteppen dar. Sie ist somit die Zone, in der Laubwälder und Wiesensteppen nebeneinander vorkommen."

Ähnlich LAVRENKO (1959:116): Ein Makromosaik in großräumiger Verteilung

* aus großen Waldbeständen in zerschluchteten Hanglagen

* mit großen Steppenflächen auf flachen Wasserscheiden

"Die [Südrussische] Waldsteppe [I] ist also kein Wald, in dem Steppenelemente als Unterwuchs vorkommen. In letzterem Falle spricht man von Steppen – Wäldern oder richtiger von 'versteppten Wäldern' [II]" (WALTER, 1968:590).

Dieses Makromosaik aus Wald und Steppe ist zu verstehen als ein "extrazonales Zurückweichen der Gehölze in Niederungen, Flußeinschnitte, Erosionsfurchen inmitten Grassteppen" (WALTER 1974:15) und demnach eine Art von kontrahierter Vegetation im kontinentalen Steppenbereich, analog der kontrahierten Vegetation im extremeren Halbwüstenbereich. – –

Im Anschluß an die Russische Wald – Steppen – Zone und gleichsam als deren randlicher Annex, erstreckt sich in der Moldau, Dobrudscha, in Muntenien und Oltenien im Osten Rumäniens (PASCOVSKI & DONITA 1967) die

Rumänische "Antestepa"

= silvostepa (lesostepa)

= stepei cu paduri

als eine aus der Sowjetzone sich hinziehende "Vorsteppe" vor der südrussischen Steppen – Zone.

Gegenüber der zonalen, großklimatisch bestimmten Russischen Wald – Steppen – Zone handelt es sich um eine Art "parazonale", lokalklimatisch bestimmte Waldsteppe aus Wald – und Steppen – Inseln auf Rendsinen über Kalk, speziell als "Südliche Wald – steppe" (*Silvostepa sudica* nach dem Kozept von ENCULESCU 1924) mit wärme – liebenden Eichen (*Quercus pedunculiflora* und *Q. pubescens*).

"Auch ihrer Physiognomie nach zeigt die Waldsteppenformation neben Jasi keinen Übergang zwischen Wald und Steppe, sondern ist das Mosaik eines selbständigen Waldes mit selbständiger Steppe" (JAKUCS et al. 1959:214). Dessen ungeachtet kann, ebenso wie für die Russische Wald – Steppen – Zone, auch für die Rumänische "Vorsteppe" ein dynamisches Pendeln zwischen deren beiden Komponenten angenommen werden, die demnach nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich – dynamisch miteinander verknüpft sind.

Ausgehend von der großräumigen Russischen Wald – Steppen – Zone setzt mit der Rumänischen "Vorsteppe" eine fortgesetzte räumliche Schrumpfung ein, die bis zum minutiösen Mosaik der edaphisch bestimmten Sondergesellschaften des pannonischen Raumes führt.

2. Die Pannonischen, edaphischen Substrat – Waldsteppen

= "Waldsteppe" (SOO div.)

"Hang – Waldsteppe" (ZOLYOMI 1957)

"Waldsteppencharakter" (des Kyffhäuser, MEUSEL 1939)

"Waldsteppeninseln" (in Mitteleuropa, ELLENBERG 1978)

Abweichend hievon: "Steppenwaldgebiet" (HORVAT et al. 1974).

Der Begriff der "Waldsteppe" im Sinne der ungarischen Autoren findet sich kaum klar präzisiert; etwa bei SOO als geschlossener Komplex "aus Buschwäldern und Steppenwiesen" bzw. "eine Landschaft, in der lichte Wälder auf den relativ günstigeren Standorten mit Steppen auf lokal trockeneren Standorten abwechseln" (SOO sec. HORVAT et al. 1974:275).

Gegenüber räumlich ausgedehnten, Südrussischen Waldsteppen (als klimatisch bestimmte, zonale Gesellschaften tiefgründiger Böden) handelt es sich bei den Pannonischen Waldsteppen um edaphisch bedingte Sondergesellschaften auf flach – gründigen Böden xerothermer Sonderstandorte von beschränkt – lokaler Verbreitung inmitten der mitteleuropäischen Laubwaldzone:

Ein kleinräumiges Mosaik aus Waldsteppen – Wald, – Buschwaldkomplex und – Steppe in der Gesamtheit einer edaphisch bestimmten, ökologischen Catena von einer Substratsteppe bis zum Steppen – Hochwald.

Von der Russischen Wald – Steppen – Zone ist die Pannonische Substrat – Waldsteppe – ungeachtet unzweifelhafter gegenseitiger Beziehungen – floristisch, physiognomisch, ökologisch, phytogeographisch, phytozoologisch und dynamisch unterschieden (vgl. WENDELBERGER 1954).

Die xerothermen Sonderstandorte der Pannonischen Substrat – Waldsteppe finden sich auf

anstehendem Fels
bewegtem Sand
durchlässigem Schotter
steilen Löß – Oberwänden
vergifteten Salzböden.

Auf allen diesen Sonderstandorten, am anschaulichsten und bezeichnendsten jedoch in der Fels – Substratsteppe steiler Hanglagen, lassen die jeweiligen Pflanzengesellschaften eine klare Abfolge nach unterschiedlicher Gründigkeit des Bodens erkennen:

- * Den Pannonischen Substrat¹ – Waldsteppen – **Wald**
(Corno –, bzw. Orno – Quercetum)
- * Den Pannonischen Substrat – Waldsteppen – **Buschwaldkomplex**
(Mahaleb – bzw. Cotino – Quercetum), aus
Flaumeichen – Buschwald (Quercetum pubescentis)
Trockenbusch – Mantel (*Prunus fruticosa* – *Prunus nana* – Ass.)
Hochstauden – Saum (Dictamno – Geranietum sanguinei)
- * Den Pannonischen Substrat – Waldsteppen – **Steppen**(– Anteil)
(Astragalo – Stipetum)

(Eine gewisse nomenklatorische Komplikation ergibt sich unausweichlich aus der Notwendigkeit begrifflicher Klärung!)

2.1. Substrat – Waldsteppen – Wald

Der Waldanteil des Waldsteppen – Komplexes

= "Waldsteppen – Eichwälder" (des *Aceri tatarici* –
Quercion, ZOLYOMI 1957)

Abweichend hievon: "Alkalisteppen – Eichenwald", bzw.

"Löß – Steppenwald", bzw.

"Steppenwald – Assoziationsgruppen" (ZOLYOMI 1957)

"Steppenwald" (HORVAT et al. 1974)

Ein derartiger Waldsteppen – Wald, gegenständlich auf Löß – Substrat, wurde erstmals von ZOLYOMI (1957) beispielhaft als Tatarenahorn – Eichen – Lößwald (*Aceri tatarici* – Quercetum) von Kerecsend am Fuße des Bükk – Gebirges beschrieben: Ein gehölzreicher Laubwald mit Eichen – und Ahornarten und anderen Bäumen in der Baumschicht, einer ebenfalls artenreichen Strauchschicht und lichtliebenden Stauden im Unterwuchs, welche sich "besonders in natürlichen Auflichtungen des Waldes" finden (ZOLYOMI 1957:404), bzw. "sich in Mitteleuropa auf die hellen Waldsäume konzentrieren" (HORVAT et al. 1974:287).

1 (Fels –, Sand –, Schotter –, Löß –, Salz –)

Aber auch innerhalb dieses Waldes ist eine bemerkenswerte Differenzierung zu erkennen, und zwar als

horizontales (Subassoziations-)Mosaik aus vergrasendem
festucetosum und typischem lithosperme-
tosum des *Aceri tatarici*-Quercetum

in raum-zeitlichen Wechsel (ähnlich der rumänischen
Waldsteppe).

Analoge Waldsteppen-Wälder treten uns auch auf den übrigen xerothermen Sonderstandorten entgegen; als Substrat-(Fels-, Löß-, Sand-, Alkali-) Waldsteppen-Wälder. Diese können gleichfalls dem *Aceri tatarici*-Quercetum (als Subass.), bzw. einem *Aceri tatarici*-Quercion (als selbständige Ass.) zugeordnet werden. In Zusammenfassung der entsprechenden Darlegung ungarischer Kollegen ergibt sich demnach:

Aceri tatarici-Quercion als Klimaxgruppe, mit
Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-robotis
 hungaricum - auf Löß
 cornetosum - auf Fels
 primuletosum - auf Schotter
 convallarietosum - auf Alluvionen
 festucetosum sulcatae - auf Sand
 festucetosum pseudovinae - auf Salz

In der Gesamtheit dieser Sondergesellschaften (dem *Aceri tatarici*-Quercetum, bzw. *Aceri tatarici*-Quercion) könnte die zonale Klimaxgesellschaft des Ungarischen Tieflandes erblickt werden, als edaphisch differenzierte Klimax-Gruppe im Sinne TÜXEN & DIEMONT (1937): Es fiel schwer, eine Pflanzengesellschaft "mittlerer" Standorte (was immer dies sein mag!) als einzige Klimaxgesellschaft auszuweisen.

2.2. Substrat - Waldsteppen - Buschwaldkomplex

Der Buschwaldanteil des Waldsteppen-Komplexes

Abweichend hiervon: "Waldsteppe" - von WENDELBERGER (1954) auf den
 Buschwaldkomplex eingeengt.
 "Karstbuschwald" JAKUCS (1961)

Ein Mosaik aus

Flaumeichen - Buschwald (B ₂)	
Zwergstrauch - Mantel (S)	(Gesellschaftsränder)
Hochstauden - Saum (K ₁)	(")

in kleinräumiger Durchdringung, eine Kulissen-Kleinlandschaft in unregelmäßiger Verzahnung seiner Einzelelemente.

Dieses Gesellschaftsmosaik wurde von WENDELBERGER (1954) - und ohne Zweifel unzulässig - als "Waldsteppe" bezeichnet. (Hiebei wurde unter dem

Steppenanteil dieses Gesellschaftsmosaiks der Hochstauden – Saum verstanden, nicht aber die umgebende, flachgründig angrenzende Rasensteppe.)

Die Gesellschaftsränder – Zwergstrauch – Mantel und Hochstauden – Saum – sind ökologisch bedingt durch

- * mittlere Gründigkeit
- * hohen Lichtgenuß am freien Rand
- * im Regentrauf des Buschwaldes.

Die Besonderheit des österreichischen (westpannonischen) Gesellschaftsmosaikes (aus Saum/Mantel/Buschwald) wurde erstmals von den Hainburger Bergen in Nieder – österreich – und hier von hoher Eigenständigkeit – erkannt und beschrieben (WENDELBERGER 1954). Sie konnte aber auch anderwärts – und durchwegs in Randlagen des pannonischen Tieflandes – nachgewiesen werden, so speziell im südungarischen Mecsek – Gebirge und in der Siebenbürgischen "Heide":

Vorkommen von distinkten Säumen und Mänteln:

- * an den Rändern (außerhalb) eines dichten, schattenden (Busch –) Waldes infolge:

Hainburger Berge: Steile Hanglage, dadurch menschlich unbeeinflußt und unberührt; gemäßigt NW – Exposition

Siebenbürgen: Höhere Lage gegenüber dem Ungarischen Tiefland

Westeuropa

zumindest angedeutet
und in Fragmenten:

Subatlantisches Klima (=Einfluß)

Dagegen

Fehlen distinkter Säume und Mäntel,
Auftreten der Saum – und Mantelelemente

- * inmitten (im Unterwuchs)
aufgelichteter Trockenwälder infolge

Gumpoldskirchen: tieferer und geschützter Lage

Wachau: nährstoffarmer, karger, saurer Substrate

Zentralungarn

(Ungarisches Mittelgebirge): kontinentaleren (arideren) Klimas

2.3. Substrat – Waldsteppen – Steppe

Der Steppenanteil des Waldsteppen – Komplexes

Die kurzrasige Substratsteppe auf den bereits erwähnten Sondersubstraten des Pannonischen Raumes.

II. Steppenwälder

= "Steppenwälder", "Versteppte Wälder" (WALTER 1968)

3. Der Bodensaure Eichen – Steppenwald

(Luzulo – Quercetum petraeae KNAPP 1942)

= "Steppenwald" (als "wärmeliebender Mischwald", HORVAT et al. 1974)

Mehr ein Hain als ein Wald, aus ± lichter Baumschicht, ohne Strauchschicht, mit Grasschicht aus Festucae und Carices, mit *Avenella flexuosa* und *Luzula luzuloides*, zahlreichen Moosen.

Analog der Bodensaure Buchenwald (Luzulo – Fagetum silvaticae), ein Hallenwald entsprechend saurer Böden in der darüberliegenden, höheren Montanstufe und von ähnlichem Aufbau und gleicher Grasschicht.

4. Föhren – Steppenwälder

Abweichend hievon: *Pinus – Molinia* – "Waldsteppe" (SCHMID 1936)

Innerhalb der Föhrenwälder sind physiognomisch grundsätzlich zu unterscheiden:

- * Föhren – Steppenwälder und
- * Föhren – Heidewälder:
- * Grasreiche Föhren – Steppenwälder:
 - Dicrano – Pinetum silvestris – Bodensaurer Sand – Föhren – Steppenwald
 - Molinio – Pinetum silvestris – Wechsellückiger Mergel – Steppenwald
 - Seslerio variae – Pinetum nigrae – Dolomit – Schwarzföhrenwald

Demgegenüber:

- * Zwergstrauchreiche Föhren – Heidewälder:
 - Calluno – Pinetum silvestris – Bodensaurer Heidekraut – Föhren – Heidewald
 - Erico – Pinetum silvestris – Bodenbasischer Schneeheide – Föhren – Heide – wald
 - Ledo – Pinetum silvestris – Hochmoor – Sumpfporst – Föhren – Heidewald
 - Arctostaphylo – Pinetum silvestris – Subalpiner Bärentrauben – Föhren – Heidewald

Hievon kommen gegenständig nur die Grasreichen Föhren – Steppenwälder in Betracht. Physiognomisch gleichen sie dem Bodensauren Eichen – Steppenwald: Gleich diesem Haine aus

lichter Baumschicht
fehlender Strauchschicht
karger Grasschicht,

und von ebenso xerothermer Natur, jedoch unterschieden durch

- * noch geringere Gründigkeit bis zu anstehenden Felslagen
- * noch größere Lichtdurchlässigkeit des Bestandes
- * höhere Luftfeuchtigkeit
- * unterschiedliche (jüngere) zeitliche Abkunft (aus der Vorwärmezeit).

Beiden Steppenwäldern (dem Eichen- wie dem Föhren-Steppenwald) gemeinsam ist:

- * eine hohe Lichtdurchlässigkeit der Bestände, als deren Folge
- * eine gesellschaftseigene Gras- (Steppen-)Schicht, verbunden mit und gebunden an die darüber liegende Baumschicht, von der sie - trotz deren Lichtdurchlässigkeit! - sichtlich ökologisch abhängig ist: Sie kommt außerhalb dieser Steppenwälder - zumindest in dieser Zusammensetzung - eigenständig nirgends vor, die offenen Steppenrasen sind von durchaus verschiedener Struktur - also eine grundsätzlich andere Situation als etwa beim Rhodoreto-Vaccinietum extrasilvaticum der Hochlagen.

Rein physiologisch betrachtet würde jedoch die Vorstellung bestechend, daß die Grasschicht

- * aus dem Nebeneinander der Gesellschaftskomplexe (I)
- * nunmehr bei den Schichtgesellschaften (II) ineinander, der Baumschicht sozusagen unterschoben wäre.

Dem steht jedoch die durchaus unterschiedliche Zusammensetzung offener Rasensteppen gegenüber der Grasschicht innerhalb der Steppenwälder entgegen!

- * das Fehlen von Randgesellschaften (Trockenbusch-Mantel und Hochstauden-Saum) wie im (schattenreicheren) Substratsteppen-Buschwald-Komplex. (Ebenso wie derartige Randgesellschaften den östlich-kontinentalen Waldsteppen-Wäldern fehlen, deren Elemente in den Unterwuchs der lichtdurchlässigen Wälder eintreten.)

Literatur

- ELLENBERG H., 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 2.Aufl.
- ENCULESCU P., 1924: Zonele de vegetatie lemnoasa din Romania. Bukarest.
- " - , 1938: Harta Zonelor de vegetatie Romaniei. Bukarest.
- GAMS H., 1973: Die inneralpine, pannonische, eurosibirische und mediterran-pontische Waldsteppe. Natur-Landschaft-Mensch, TV "Die Naturfreunde" Steiermark, 1, 1-4.
- HORVAT I., GLAVAC V. & ELLENBERG H., 1974: Vegetation Südosteuropas. Geobot. Sel. 4.
- JAKUCS P., 1961: Die phytozöologischen Verhältnisse der Flaurneichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Ak. Kiadó, Budapest.
- " - , FEKETE G. & GERGELY G., 1959: Angaben zur Vegetation der Moldau und der Dobrudscha. Ann. hist.-nat. Mus. nat. Hung. 51, 211-225.

- KNAPP R., 1944: Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrand-Gebiete. 1. Säureliebende Wälder (Betuleto - Pinetea). Halle/Saale.
- LAVRENKO E.M., 1959: Die Felssteppen der Umgebung von Wien und des uralten Mediterrangebietes. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 35, 114-127.
- MARTINOVSKY J. & KOLBEK J., 1984: Zum Begriff der Waldsteppe in Ost und Zentraleuropa. Preslia 56, 329-341.
- MEUSEL H., 1939: Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. Hercynia 2.
- NIEDERMAIER K., 1983: Zur Problematik der südsiebenbürgischen Waldsteppe. Tuexenia N.S. 3, 241-258.
- PASCOVSCHI S. & DONITA N., 1960: Beiträge zur Charakterisierung der Waldsteppe in der Rumänischen Volksrepublik. Rev. Biol 5/4, 289-299.
- " - , 1967: Vegetatia Lemnoasa din Silvestepe Romaniei. Ac. Rep. Soc. Rom.
- SCHMIDI E., 1936: Die Reliktöhrenwälder der Alpen. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 21.
- TÜXEN R. & DIEMONT H., 1937: Klimaxgruppe und Klimaxschwarm. Jber. Nat. hist. Ges. Hannover 88/89, 73-87.
- WALTER H., 1968: Die Vegetation der Erde. 2, 588-590.
- " - , 1974: Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens. Veg. Monogr. Großräume 7.
- WENDELBERGER G., 1954: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. Angew. Pflanzensoz., Festschr. Aichinger 1, 573-634.
- " - , 1956: Die Waldsteppen des pannonischen Raumes. Versuch einer Deutung. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 35, 77-113.
- " - , 1973: Zum Problem der pannonischen Waldsteppen. Acta Bot. Ac. Sci. Hung. 19, 1-4, 403-404.
- ZOLYOMI B., 1957: Der Tatarenhorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe (Acero tatarici-Quercetum). Acta bot. Hung. 3, 401-424.
- " - , 1964: Pannonische Vegetationsprobleme. Verh. Zool.-Bot. Ges 103/104, 144-151. (speziell: 150-151).

Manuskript eingelangt: 1988 09 13

Anschrift des Verfassers: Univ. Prof. Dr. Gustav WENDELBERGER, Inst. f. Pflanzenphysiologie der Universität Wien, Althanstraße 14, A-1091 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [126](#)

Autor(en)/Author(s): Wendelberger Gustav

Artikel/Article: [Zur Klärung des Waldsteppen-Begriffes. Ein Versuch 185-195](#)