

Aralia elata (MIQ.) SEEM. – eine neue invasive Art?

Christian BERG¹, Gerwin HEBER & Anton DRESCHER¹

Mit 6 Abbildungen und 4 Tabellen

Angenommen am 27. Oktober 2009

Summary: *Aralia elata* (MIQ.) SEEM. – a new invasive species? During the summer of 2009 four stands of *Aralia elata* were discovered outside of gardens in eastern Styria. Until now, the species has been reported as growing wild only once in Austria, while *A. spinosa* has been reported from two other localities. These two species have been misinterpreted in the past, likely owing to the lack of a reliable identification key. Both species were introduced as ornamentals. The four recently discovered populations in Styria appear to have been planted, and dispersal by seeds never has not been observed. *Aralia elata* prefers nutrient-rich, moist and anthropogenically modified sites, and avoids dense forests and wetlands. Once established it forms ruderal thickets. Currently the species does not appear to pose a threat to natural vegetation, and it does not exhibit invasive tendencies. However, the similarity of growth form and similar dispersal strategy to highly invasive species such as *Ailanthus altissima* suggests that the further dispersal and establishment of *A. elata* should be closely monitored.

Zusammenfassung: Im Sommer 2009 haben wir vier Standorte von *Aralia elata* in der Oststeiermark vegetationskundlich untersucht. Die Art war bisher für die Steiermark gar nicht, für Österreich einmal in der Literatur erwähnt. Von zwei weiteren Fundorten in Österreich wurde die Art als *Aralia spinosa* publiziert. Diese Verwechslung beruht auf der sehr großen Ähnlichkeit beider Arten und bislang fehlender brauchbarer Schlüssel, welche die wichtigsten Merkmale berücksichtigen. Die Art ist als Ziergehölz zu uns gekommen. Unsere Fundorte scheinen überwiegend auf direkte Anpflanzung zurück zu gehen, eine Ausbreitung über Samen konnte nicht beobachtet werden. Einmal etabliert, bildet die Art auf siedlungsnahen, nährstoffreichen, gestörten Standorten vegetativ sich ausbreitende Ruderalgebüsche von hoher Konkurrenzkraft, macht aber vor dichten Waldbeständen und Nassstandorten halt. Derzeit stellt *Aralia elata* noch kein Problem in der Landschaft dar, da alle Standorte naturfern und gestört sind und die Ausbreitung überwiegend vegetativ erfolgt. Ihr invasives Potential ergibt sich aber aus ihrer Ähnlichkeit mit anderen invasiven Arten wie *Ailanthus altissima*, so dass die weitere Entwicklung der Art dokumentiert werden sollte.

1. Einleitung

Aralia elata (MIQ.) SEEM. (Familie Araliaceae) ist ein kleiner Baum mit großen, doppelt gefiederten Blättern, die an den Zweig-Enden gehäuft sind. Junge Stämme, Zweige und manchmal auch Blattstiele, Rhachis und Blattnerven sind in unterschiedlichem Maße bestachelt. Die aus Ost-Asien (China, Korea, Japan, SO-Sibirien) stammende Art konnte 2009 an vier Standorten außerhalb von Gärten im steirischen Hügelland gefunden werden. Unabhängig davon, ob es sich um subspontan aufkommende Bestände handelt oder diese aus Pflanzungen hervorgegangen sind, zeigt die Art eine Tendenz, ihren Standort zu halten und sich auszubreiten.

Schon aus dem fahrenden Auto erkennt man, dass es diesen Pflanzentyp in der mitteleuropäischen Flora nicht gibt. Sind schon große, einfache Fiederblätter wie beispielsweise beim Neophyten *Ailanthus altissima* in unserer indigenen Gehölzflora eine Seltenheit (nur bei *Fraxinus excelsior*, einem Vertreter einer überwiegend tropisch-subtropischen Familie), so treten bei dem baumförmigen Vertretern der Gattung *Aralia* Sekt. *Dimorphantus* bis

¹ Institut für Pflanzenwissenschaften, Karl-Franzens-Universität, Holteigasse 6, A-8010 Graz, Austria.
E-Mail: christian.berg@uni-graz.at und anton.drescher@uni-graz.at



Abb. 1: Bestand von *Aralia elata*, einen Mantel an der Grenze eines Laubwaldes bildend (Standort Aufnahme 4).

Stand of *Aralia elata* forming a mantle at the border of a mixed deciduous forest (locality of relevé 4).

über 1 m lange, doppelt gefiederte Blätter auf, die im weitesten Sinne an Blätter mancher Doldengewächse erinnern. Diese Blattform hat den holzigen *Aralia*-Arten wohl den Trivialnamen „Angelikabaum“ eingetragen, die dichte Bestachelung insbesondere junger Sprosse den Namen „Teufelsspazierstock“ („Devil's walkingstick“). Weitere deutsche Trivialnamen sind „Herkuleskeule“, „Stechpalme“ und „Stachel-Aralie“. Die Art bildet Wurzelsprosse und neigt daher zum Aufbau dichter, undurchdringlicher Gebüsche.

Die Bestimmung des Erstfundes mit MAYER & al. 1987 und ROLOFF & BÄRTELS 2006 ergab *Aralia spinosa* L., eine Art aus den östlichen und südöstlichen USA. Die dort angegebenen Merkmale waren aber in sich nicht ganz stimmig und zwangen uns zu weiteren Recherchen. Ausgehend von den Problemen bei der Identifikation möchten wir im Folgenden die bisherige Fundgeschichte der Gattung *Aralia* Sekt. *Dimorphantus* in Österreich beleuchten, die Fundorte in der Südoststeiermark charakterisieren sowie das invasive Potential von *Aralia elata* einschätzen.

2. Erkennbarkeit und Bestimmungsprobleme

Prinzipiell sind Vertreter der Sektion *Dimorphanthus* sehr leicht zu erkennen, gibt es doch keinen vergleichbaren Pflanzen-Habitus in der mitteleuropäischen Flora: Wenig verzweigte, 2 bis 8 m hohe schlanke Stämme tragen apikal gedrängt bis 1 m große, doppelt gefiederte Blätter, was den kleinen Bäumen den Habitus eines Schopfrosetten-Baumes verleiht. Junge Stämme, Blattstiele und selbst die Mittelnerven der Blättchen sind in unterschiedlichem Maße bestachelt. Die Arten – auch die amerikanische *A. spinosa* – bilden wie *Cornus sanguinea*, *Populus tremula*, *Robinia pseudacacia*, *Rhus typhina* und andere Holzarten Wurzelsprosse, die sie befähigen, sich an einem eroberten Ort weiter vegetativ auszubreiten, so dass die Pflanzen in der Natur kaum einzeln auftreten.

Es gibt jedoch im östlichen Nord-Amerika und in Ost-Asien mehrere recht ähnliche Arten dieses Typs. Mit der Gehölzflora von ROLOFF & BÄRTELS 2006 bestimmt man unsere Pflanzen als *Aralia spinosa*, denn dort wird die Bestachelung der Blattspindel und des Hauptnervs der Blättchen als Unterscheidungsmerkmal zwischen *Aralia spinosa* und *A. elata* angeführt. Auch die Gehölzflora von FITSCHEN (MAYER & al. 1987) führt mehrfach die Bestachelung im Schlüssel an. Dieses Merkmal scheint zur Differenzierung nicht geeignet, denn die Bestachelung ist bei beiden Sippen außerordentlich variabel (MOORE & al. 2009) und verliert sich beispielsweise mit dem Alter der Sprosse beziehungsweise erhöht sich bei Trieben nach mechanischer Verwundung (WHITE 1988). Bei unseren kleinen und möglicherweise jeweils aus einer einzigen Pflanzung oder Verwilderung hervorgegangenen Beständen zeigten sich alle Übergänge von extremer Bestachelung der Sprosse über den Blattgrund bis zur Rippe der Blättchen bis hin zu völlig fehlender Bestachelung der gesamten Pflanze.

Die besten Differenzialmerkmale liefert zweifellos die aus Dolden zusammengesetzte Synfloreszenz. Diese ist bei *Aralia spinosa* rispig (vgl. die Abbildung in HEGI 1926, S. 912)



Abb. 2: Fertiler Spross von *Aralia elata* mit scheindoldiger Synfloreszenz. (Standort Aufnahme 4).
Fertile shoot of *Aralia elata* with cymose synflorescence. (locality of relevé 4).



Abb. 3: Der Fruchtstand von *Aralia elata* ist aus zahlreichen Dolden mit ca. 3 mm großen Steinfrüchten zusammengesetzt. (Standort Aufnahme 3).
The infructescence of *Aralia elata* is composed of several umbels with drupes of ca. 3 mm diameter (locality of relevé 3).



Abb. 4: Die Hauptachse des Blütenstandes ist sehr kurz und trägt dünnere, längere Seitenäste. (Standort Aufnahme 3).
The central axis of the inflorescence is very short or almost lacking, with 3–8 spreading secondary branches (locality of relevé 3).

mit einer bis zu 1 m langen Hauptachse, bei *Aralia elata* aber trugdoldig, wobei die Hauptachse viel kürzer (höchstens 15 cm) als die Seiten-Synfloreszenzen ist (Abbildungen 2–4). Der Blütenstand bei *A. spinosa* ist demnach spitz-pyramidal, bei *A. elata* aber flach-ausgebreitet. Ein weiteres gutes Merkmal ist nach MOORE & al. 2009 die Größe der Früchte (*A. elata* 3,0–3,5 mm Durchmesser, *A. spinosa* 3,5–5 mm Durchmesser). Auch die Länge der Samen ist zur Unterscheidung brauchbar (Tabelle 1).

Schlechter sieht es schon mit vegetativen Merkmalen aus, auf die man bei jungen Verwilderungen meist angewiesen sein wird (Abbildung 5). Hinsichtlich der Blattnervatur schreiben RHOADS & BLOCK 2000 sowie MOORE & al. 2009, dass die Seitennerven der Blättchen bei *A. elata* in die Blättchen-Zähne verlaufen, bei *A. spinosa* aber vor dem Rand einkrümmen und zwischen den Zähnen enden. In Hinblick auf den Blättchen-Stiel bestätigen sie die Auffassung in den Gehölzflora-Schlüsseln, dass die Blättchen von *A. elata* oft sitzen, aber auch (besonders die proximalen) bis 6 mm lang gestielt sein können, bei *A. spinosa* aber stets 1 bis 7 mm lang gestielt sind. Wir haben die diagnostisch wichtigen Merkmale in Tabelle 1 zusammengefasst.

Da die *Aralia*-Arten bis auf den Bestand an der Ilz blühend angetroffen wurden, konnten die Pflanzen im steirischen Hügelland zweifelsfrei als *A. elata* identifiziert werden.

Tab. 1: Gegenüberstellung wichtiger Merkmale von *Aralia spinosa* und *Aralia elata* (nach RHOADS & BLOCK 2000, MOORE & al. 2009).
The main differentiating features between *Aralia spinosa* and *Aralia elata* (following RHOADS & BLOCK 2000, MOORE & al. 2009).

Merkmal	<i>Aralia spinosa</i>	<i>Aralia elata</i>
Synfloreszenz	pyramidal, rispig	breit ausladend, trugdoldig
Hauptachse der Synfloreszenz	über 15 cm lang, länger als die meisten Seitenäste	höchstens 15 cm lang, viel kürzer als alle Seitenäste
Größe der Frucht	3,0–3,5 mm	3,5–5 mm
Größe der Samen	3,0–3,5×1,5–2,0×1,0	2,5–3,0×1,5–2×0,8
Seitennerven der Blättchen	stark gebogen, nicht in den Blättchen-Zähnen endend	gerade bis schwach gebogen und in den Blättchenzähnen endend
Stiele der Blättchen	0 bis 6 mm	1 bis 7 mm

Die beiden Arten sind sich also sehr ähnlich und können somit leicht verwechselt werden. Auch die „*Aralia spinosa*“ im Botanischen Garten Graz erwies sich bei genauerem Hinsehen als *A. elata*. Selbst im nordöstlichen Nordamerika, der Heimat einer der beiden Arten, sind die beiden lange nicht auseinander gehalten worden. *A. spinosa* galt lange Zeit als ein „... easily recognized ...“ (Zitat aus ZEBRYK 2003: 395) Neophyt aus den Südstaaten, reichte doch der stachlige Gesamthabitus bereits zur Diagnose „*A. spinosa*“ aus. Erst MOORE & al. 2009 konnten anhand umfangreicher Aufsammlungen und Herbarstudien nachweisen, dass *Aralia spinosa* in den USA ihre nordöstliche Arealgrenze von Süd-Illinois über West-Pennsylvania bis zur Halbinsel Delaware bisher nicht überschritten hat und alle nördlicheren, als synanthrop erkannten Fundorte auf *Aralia elata* zurück gehen. Die Verwilderung von *A. elata* nach ihrer Einführung als ostasiatische Zierpflanze um das Jahr 1830 ist in den USA also bis in jüngste Zeit nicht bemerkt worden und als synanthrope Nord-Ausbreitung der in den südöstlichen USA einheimischen *Aralia spinosa* fehlinterpretiert worden (so auch ZEBRYK 2003, vgl. MOORE & al. 2009). Deshalb sind auch viele im Internet zu findende Fotos und Beschreibungen von *Aralia spinosa* aus den USA mit Vorsicht zu genießen!

Molekular-phylogenetische Untersuchungen zeigen übrigens, dass beide Arten innerhalb der Gattung *Aralia*, Sektion *Dimorphanthus*, kein Schwesternarten-Paar darstellen

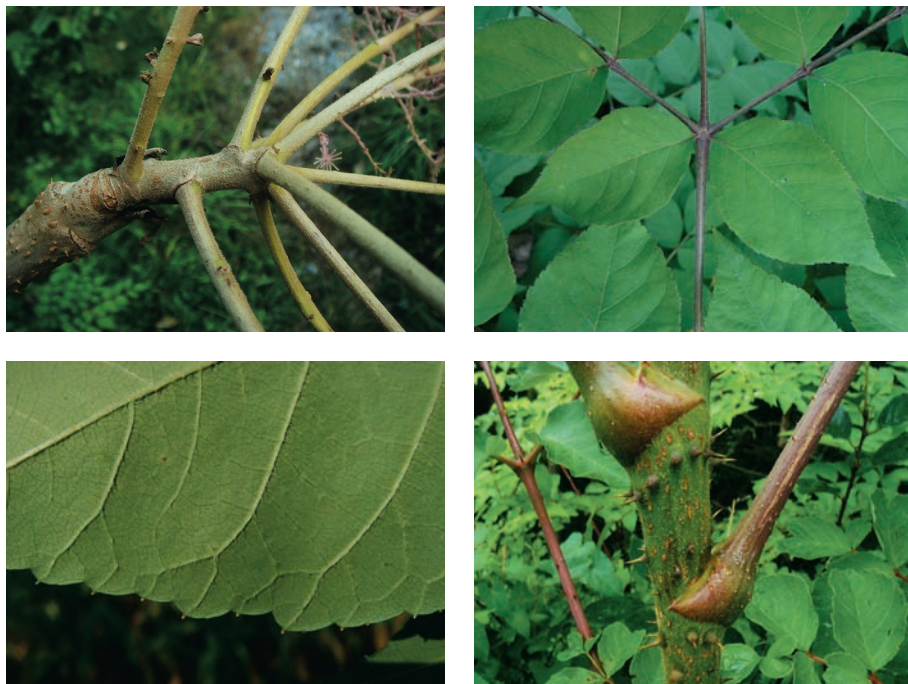


Abb. 5: Vegetative Merkmale von *Aralia elata* (Standort Aufnahme 1). Links oben: vegetativer Habitus; rechts oben: Ausschnitt aus einem zusammengesetzten Blatt; links unten: Unterseite eines Blättchens mit in die Zähne auslaufenden Nerven; rechts unten: junger Spross mit 2 Blattansätzen. Vegetative features of *Aralia elata* (locality relevé 1). Upper left: vegetative habit; upper right: distal section of a compound leaf; lower left: lower side of a leaflet with veins running into the teeth; lower right: spiny young shoot with the basis of 2 leaves.

(WEN 2000). Im Zusammenhang mit der klimabedingten Arealdisjunktion zwischen dem östlichen Nord-Amerika und Ost-Asien im Spät-Tertiär und Quartär ist bei vielen Gattungen eine Stagnation der Merkmalsdifferenzierung zu beobachten, die große morphologische Ähnlichkeiten zwischen verwandten Arten Nord-Amerikas und Ost-Asiens zur Folge hat (WEN 2000).

3. Bisheriges Auftreten in Österreich

Ähnlich scheint auch die Entdeckungsgeschichte in Österreich zu sein. Erstmals berichteten DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909 von einer Verwilderung von *Aralia elata* aus Samen in Bludenž (Vorarlberg). WALTER & al. 2002 berufen sich bei ihrer Zusammenstellung aller Neophyten für Österreich auf diese Angabe. Weiters gibt es einen Herbarbeleg von *Aralia elata* von W. Möschl und H. Pittoni im Herbar der Karl-Franzens-Universität (GZU 000270782) mit der Fundortsangabe „Hofingmühle südlich von Nestelbach im Illtal“ coll. 28. August 1977. Von *Aralia spinosa* berichtet erstmalig HOHLA 2002: 471 aus Oberösterreich („Waldzell, Schottergrube bei Lerz, ca. ein Dutzend Jungpflanzen, M. Hohla & J. A. Stempffer, det. Stempffer“). Später geben PILSL & al. 2008 zwei Verwilderungen auf dem Gebiet der Stadt Salzburg ebenfalls unter dem Namen *Aralia spinosa* an. Letztere schreiben aber: „Von den baumförmigen Vertretern dieser Gattung fällt *Aralia spinosa* durch die dichte Bestachelung der Triebe und der Blattspindel besonders auf.“ (PILSL & al. 2008: 113). Genau das dient aber offensichtlich nicht zur Unterscheidung



Abb. 6: Dichter Reinbestand von *Aralia elata* am Standort Aufnahme 3.
Dense stand of *Aralia elata* at the locality of relevé 3.

der beiden Arten! Vergleiche mit dem Beleg im Herbar Peter Pils! sowie die von Herrn Josef Alois Stempfer zur Verfügung gestellte Fotodokumentation aus der Schottergrube bei Lerz zeigen dann auch große Übereinstimmung in den vegetativen Teilen mit den Pflanzen aus der Steiermark. Somit dürften alle bisher als *A. spinosa* publizierten Funde in Österreich zur ostasiatischen *A. elata* gehören.

Trotzdem sind aber beide Arten als Zierpflanze nach Mitteleuropa gelangt (HUXLEY & al. 1992). Der typische Weg ist dann das Verwildern aus Gartenkultur, sei es über Samen oder vegetativ. Möglich wäre aber auch ein direktes Auspendeln in der Landschaft zur Böschungsbegrünung, oder als Wind- und Lärmschutz. Der Bestand am Standort 3 bei Preßguts in der unmittelbaren Umgebung von Bienenstöcken dürfte auf die Auspflanzung als Bieneweide zurückgehen. Wie *Impatiens glandulifera* oder die ausdauernden *Fallopia*-Arten bieten auch die spät blühenden *Aralia*-Sippen in den Monaten August und September willkommene Bienennahrung, sie werden in Imkerkreisen als Bienennährpflanzen behandelt. Auch die Bestände am Waldrand nördlich des Bahnhofs in Laßnitzhöhe (Standort 4) und der Bestand am Ilzbach (möglicherweise ein ehemaliger Garten, Standort 2) dürften von einer direkten Pflanzung ausgegangen sein.

Gärtnerisch bearbeitet wurde in Mitteleuropa *Aralia elata*. Der „Zander“ (EHRHARDT & al. 2008: 1214) führt als Kultivare von *Aralia elata* „Aureovariegata“ und „Variegata“ auf, die es auch teilweise noch zu kaufen gibt. Stichproben bei österreichischen, deutschen und niederländischen Baumschulen ergaben, dass beide Arten nur von den großen Baumschulen in den Niederlanden geführt werden, die kleineren mitteleuropäischen dagegen ausschließlich die ostasiatische *A. elata* anbieten, die sich letztendlich für die mitteleuropäische Gartenkultur besser bewährt hat. Der einleuchtende Name „*Aralia spinosa*“ scheint dann, gestützt durch die Berücksichtigung der Be-

stachelung in den Bestimmungsfloren, teilweise für *A. elata* weiterbenutzt worden zu sein. Auf eine frühe Verwechslung beider Arten im Gartenbau könnte auch hindeuten, dass HEGI 1926: 913 als Synonym für *Aralia spinosa* „*Aralia japonica* hort.“ anführt, ein Name, der eigentlich zu *Fatsia japonica* (THUNB.) DECNE. gehört und für eine nordamerikanische Art höchst ungewöhnlich ist. Es ist deshalb anzunehmen, dass *Aralia elata* die in Österreich bevorzugt kultivierte Sippe ist.

4. Die Fundorte und Standortsansprüche in der Steiermark

Wir konnten im Laufe unserer Untersuchungen *Aralia elata* gleich 4 Mal im südoststeirischen Hügelland finden und mit Vegetationsaufnahmen belegen. Alle Fundorte sind siedlungsnah, wie es für Neophyten typisch ist.

Aufnahme 1: Steiermark: Südoststeirisches Hügelland, Bezirk Feldbach, Bergl bei Riegersburg, an der Bundesstraße 66, 100 m NO der Schokoladenfabrik Zotter. N46°59.536'/E15°54.564'; 380 m s. m., Rand eines Fichten-Lärchen-Walnuss-Bestandes, 8. 9. 2009, CH. BERG & A. DRESCHER.

Aufnahme 2: Steiermark: Oststeirisches Hügelland, Bezirk Fürstenfeld, Nestelbach im Ilztal, an der ca. 100 m NW der Hofingmühle, N47°05.209'/E15°52.921', 290 m s. m., 4 m über dem Wasserspiegel der Ilz, stark ruderalisiertes Ufergebüsch, 23. 9. 2009, CH. BERG, R. GOSCH & A. DRESCHER.

Aufnahme 3: Steiermark: Oststeirisches Hügelland, Bezirk Weiz: Preßguts, Ortsteil Schlaipfen, N47°10.112'/E15°44.946', 370 m s. m., leicht geneigter SW-Hang; bepflanzter Bienen Garten, 23. 9. 2009, CH. BERG, R. GOSCH & A. DRESCHER.

Aufnahme 4: Steiermark: Oststeirisches Hügelland, Bezirk Graz-Umgebung: Laßnitzhöhe, 140 m NW des Bahnhofs Laßnitzhöhe, N47°04.761'/E15°35.248', 500 m s. m., unterer Teil eines SSW-Hanges; Rand eines Linden-Buchen-Waldes, 23. 9. 2009, CH. BERG, R. GOSCH & A. DRESCHER.

Alle Aufnahmeflächen liegen nach der nach waldökologischen Kriterien konzipierten Naturraumgliederung Österreichs von KILIAN & al. 1994 im „Subillyrischen Hügel- und Terrassenland“, das zusammen mit dem „Pannonischen Tief- und Hügelland“ große Teile des kollinen und submontanen östlichen Österreich umfasst (KILIAN & al. 1994). Die Teile des Hügellandes oder Südöstlichen Alpenvorlandes östlich der Mur nehmen dabei bezüglich der Niederschlagssumme und -verteilung (Stationen Laßnitzhöhe, Gleisdorf und Fürstenfeld) eine Mittelstellung zwischen dem noch deutlich vom submediterranen Einfluss geprägten West- und Südsteirischen Hügelland mit Jahressummen zwischen 850 und 1000 mm und einer schwach zweigipfeligen Niederschlagskurve mit einem zweiten Herbstmaximum und den deutlich trockeneren Pannonischen Gebieten mit Jahressummen zwischen ca. 500 mm und ca. 650 mm (Hohenau/March, Eisenstadt) ein (siehe Tabelle 3 auf der übernächsten Seite).

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen von Beständen mit *Aralia elata* an 4 Fundorten des steirischen Hügellandes. (N) = Neophyten – Nomenklatur nach FISCHER & al. 2008; Zeigerwerte nach ELLENBERG 1991 mit Ergänzungen von KARRER 1990 (Berechnung: ungewichtete Krautschicht).

Relevés from 4 localities with *Aralia elata* stands of southeastern Styria (N) = neophytes. – nomenclature following FISCHER & al. 2008; Indicator values see ELLENBERG 1991, with amendments by KARRER 1990 (calculation: unweighted presence of herb layer)

Weitere Arten: Aufnahme 1: Strauchschicht: *Picea abies* r; Krautschicht: *Clematis vitalba* r, *Rubus* spec. r, *Vicia cracca* r, *Vicia sepium* r; Aufnahme 2: Strauchschicht: *Prunus padus* r; Aufnahme 3: Krautschicht: *Veronica chamaedrys* r; Aufnahme 4: Baumschicht: *Quercus petraea* r, Krautschicht: *Fraxinus excelsior* r.

Vegetationsaufnahmen mit *Aralia elata* an 4 steirischen Standorten

Aufnahme	1	2	3	4	Krautschicht (Fortsetzung):			
Aufnahmefläche in m²	100	60	60	60	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3		2a
Gesamtdeckung	100	90	80	75	<i>Calystegia sepium</i>	4	2b	
Baumschicht Höhe (m)	10	12	10	15	<i>Carex hirta</i>			1
Baumschicht Bedeckung (%)	20	10	15	50	<i>Carpinus betulus</i>	+		
Strauchschicht Höhe (m)	5	5	7	8	<i>Cirsium arvense</i>	2a		
Strauchschicht Bedeckung (%)	60	10	60	50	<i>Cirsium oleraceum</i>		+	
Krautschicht Höhe (m)	1	1	1	1	<i>Cornus sanguinea</i>		2a	
Krautschicht Bedeckung (%)	99	90	20	50	<i>Corylus avellana</i>	2a		+
Lichtzahl	6,1	6,1	5,6	5,4	<i>Dactylis glomerata</i>	3	1	r
Temperaturzahl	5,6	5,3	5,7	5,5	<i>Dryopteris filix-mas</i>			+
Feuchtezahl	5,4	5,9	5,5	5,6	<i>Equisetum arvense</i>	2a		1
Stickstoffzahl	6,4	7,2	6,5	6,6	<i>Euonymus europaea</i>			2m 1
					<i>Fagus sylvatica</i>			1
Baumschicht:					<i>Fallopia dumetorum</i>		+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2a				<i>Galeopsis tetrahit</i>	+		1
<i>Ailanthus altissima</i> (N)			2a		<i>Galeopsis pubescens</i>			+
<i>Alnus glutinosa</i>		2a			<i>Galium aparine</i>			1
<i>Corylus avellana</i>				2b	<i>Geum urbanum</i>			1
<i>Fagus sylvatica</i>				2b	<i>Glechoma hederacea</i>	r	2a	1
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> (N)			1		<i>Hedera helix</i>			r 1
<i>Juglans regia</i>	2a				<i>Heracleum sphondylium</i>	2b		r
<i>Prunus avium</i>			1		<i>Holcus lanatus</i>	2a		
<i>Robinia pseudacacia</i> (N)			2a	r	<i>Impatiens glandulifera</i> (N)			
<i>Tilia cordata</i>				2a	<i>Impatiens parviflora</i> (N)			r
Strauchschicht:					<i>Juglans regia</i>			r
<i>Acer negundo</i> (N)	2b				<i>Knautia drymeia</i>	+		
<i>Aralia elata</i>	4		4	3	<i>Lamium maculatum</i>		1	1 r
<i>Cornus sanguinea</i>		2a			<i>Parthenocissus inserta</i> (N)		2a	
<i>Deutzia spec.</i> (N)				1	<i>Phalaris arundinacea</i>		2b	
<i>Euonymus europaea</i>	2a				<i>Phleum pratense</i>	+		
<i>Juglans regia</i>				r	<i>Poa nemoralis</i>			2a 2m
<i>Robinia pseudoacacia</i> (N)				+	<i>Pteridium aquilinum</i>			1
<i>Salix purpurea</i>		2a			<i>Ranunculus repens</i>			+
<i>Sambucus nigra</i>	2b				<i>Rubus caesius</i>		2a	
Krautschicht:					<i>Rubus styriacus</i>			1
<i>Aralia elata</i> (N)		2a	2a	2b	<i>Solidago gigantea</i>			+
<i>Acer negundo</i> (N)	2a				<i>Stellaria nemorum</i>		2b	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2a				<i>Urtica dioica</i>	2a	3	2a 2a
<i>Aegopodium podagraria</i>	2a	1	1	+	<i>Viola odorata</i>			1
<i>Ailanthus altissima</i> (N)			1		Moosschicht:			
<i>Ajuga reptans</i>			+		<i>Brachythecium rutabulum</i>		1	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2b				<i>Eurhynchium bians</i>		1	

Tab. 3: Jahresniederschlagssummen von Stationen aus dem östlichen Österreich 1971–2000 (ZAMG 2009)
Mean yearly sum of precipitation from selected stations in eastern Austria (period 1971–2000, ZAMG 2009)

Station	Niederschlagssumme
Eisenstadt (Burgenland)	618
Fürstenfeld	729
Gleisdorf	817
Hohenau an der March (Niederösterreich)	498
Laßnitzhöhe	849

Abgesehen vom Fundort 2 – in der Auzone des Ilzbaches mit Gleyauböden, knapp unter 300 m gelegen – liegen die Standorte in der submontanen Stufe zwischen 370 und 500 m s. m.

Die Bodenverhältnisse der drei „Nicht-Austandorte“ sind ähnlich: es handelt sich um (schwach vergleyte) Braunerden aus kalkfreien jungtertiären Sedimenten. Die natur-nahen Standorte der submontanen Stufe sind von Buchenmischwäldern dominiert, in denen je nach Intensität der Bewirtschaftung weitere Holzarten wie *Quercus petraea* agg., *Castanea sativa* und *Abies alba* beigemischt auftreten. Diese Bestände können somit dem Luzulo-Fagetum bzw. dem Castaneo-Fagetum zugerechnet werden. Als Ersatzgesellschaften treten durch Föhren dominierte Bestände, die durch lange andauernde Streunutzung geprägt sind, und Fichten-Kiefernforste mit eingestreuter Lärche auf. Die Silber-/Graupappel-Schwarzerlenauwälder auf den drainierten Talböden sind großflächig gerodet und durch Mais-Intensivkultur ersetzt. Verblieben sind oft nur eine Baumreihe umfassende Bachbegleitgehölze aus *Salix fragilis*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* und Hybridpappeln.

Die Wasserhaushaltsverhältnisse sind neben der Niederschlagssumme und der Verteilung in der Vegetationsperiode auch von der Korngrößenverteilung in den Böden abhängig. Die tiefgründigen Verwitterungsschwarzen wirken ausgleichend auf die geomorphologisch begründeten Unterschiede zwischen dem Oberhangstandort (Bergl) und den beiden Unterhangstandorten (Laßnitzhöhe und Preßguts). Selbst der Unterschied zum entwässerten Augleystandort des Talbodens (Hofingmühle) kommt in den ungewichtet berechneten Zeigerwerten nach ELLENBERG 1991 für die Vegetation der Feldschicht nicht zur Geltung (5,9 gegenüber 5,4 bis 5,6 – auf eine Kommastelle aufgerundete Werte). Die N-Zahlen zwischen 6,4 und 6,6 zeigen mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Standorte an. Hier liegt der Standort „Hofingmühle“ – zwischen Maisäckern und dem Ilzbach gelegen – mit der N-Zahl 7,2 etwas abgesetzt.

Die Vegetationsaufnahmen (Tabelle 2) zeigen das Vorkommen von *Aralia elata* in stark ruderalisierten, lückigen Ruderalgebüschchen oder an Randlagen von Wäldern. In geschlossene Waldbestände dringt die lichtliebende Art nicht ein, was am Standort 4 gut zu beobachten ist. Bemerkenswert ist der hohe Anteil von nährstoffliebenden Ruderalarten und Neophyten. *Aralia elata* hat ein großes Nährstoffbedürfnis und braucht ausgeglichene, gut wasserversorgte Böden.

5. Invasives Potential

Das Auftreten von *Aralia elata* als Neophyt kann als weiterer Hinweis gewertet werden, dass es sich um *Aralia elata* und nicht um *A. spinosa* handelt. In der Internet-Datenbank GLOBAL COMPENDIUM OF WEEDS (2007) ist *A. spinosa* nur mit einigen Einträgen aus den nördlichen USA (welche entsprechend den Ergebnissen von MOORE & al. 2009 wahrscheinlich zu *A. elata* gehören) und einem Eintrag als adventive, noch nicht etablierte

Art in Großbritannien aufgeführt. *Aralia elata* ist dagegen in Großbritannien als „eingebürgert“ und in den USA mit der höchsten ökologischen Gefahrenstufe „environmental weed“ eingestuft. Selbst in Japan zählt die Art nach dieser Quelle zu jenen einheimischen Pflanzen, die als „Unkraut“ ökonomische Schäden verursachen können. Diese weltweiten Erfahrungen erfordern also auch von unserer Seite eine Prüfung des invasiven Potentials in Mitteleuropa.

Die Pflanze bildet, einmal etabliert, relativ dichte, kleine Wäldchen, die von den großen, rosettig angeordneten Blättern gut beschattet werden. Die Standorte werden durch vegetative Ausbreitung (Wurzelsprosse) jährlich vergrößert. Die Krautvegetation wird, sowohl im Offenland als auch in Waldnähe, durch das Eindringen von *Aralia elata* stark verändert und besteht dann überwiegend aus schattenverträglichen Ubiquisten. Auch Sträucher des Waldmantels könnten dem Konkurrenzdruck zum Opfer fallen. Einheimische, an die Standortbedingungen gut angepasste Holzarten, sind im Alter wesentlich höher und aufgrund der bisherigen Erfahrungen konkurrenzkräftiger. Ob *Aralia elata* sekundäre Kiefernbestände auf ausreichend wasserversorgten Standorten zu unterwandern vermag, kann aufgrund der bisherigen Beobachtungen nicht abgeschätzt werden, erscheint in lichten Beständen jedoch aufgrund der Ausbreitung durch Wurzelsprosse nicht unmöglich. Die Behinderung der Verjüngung auf Kahlhieben sollte jedenfalls nicht unterschätzt werden. Erfahrungen mit *Ailanthus altissima* auf Schlägen und neu trassierten Forststraßen raten zur Vorsicht.

Früchte werden reichlich gebildet, jedoch zeigen Erfahrungen aus dem Botanischen Garten Graz, dass die Samen schlecht keimen. Nicht geklärt werden konnte, ob die Samen durch eine Darmassage in Vögeln oder auch durch Vernalisation zum Keimen angeregt werden. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909: 894 schreiben seinerzeit zum Auftreten von *Aralia elata* in Vorarlberg: „Bluden: im Graben der Hauptstraße junge Exemplare aus abgefallenen Samen von Sträuchern, die in einer dortigen Villa kultiviert sind. Obwohl sie von den Straßeneinräumern fleißig weggeputzt werden, ist die Möglichkeit des spontanen Aufgehens der Samen doch sehr bemerkenswert (Murr).“. Dadurch wurde die Art von WALTER & al. 2002 in die Kategorie „Samenausbreitung“ eingestuft. Das Zitat hört sich aber eher nach Wurzelsprossen als nach Sämlingen an, da Sämlinge an wiederholt gepflegten Standorten wenig Chancen haben, Wurzelsprosse aber, einmal „weggeputzt“, eher mit Hilfe der Reservestoffe der Mutterpflanze wieder austreiben.

Eine direkte Ausbreitung über Samen konnte von uns nicht beobachtet werden: alle 4 gefundenen Vorkommen sind zwar üppig, aber kompakt. Eher deuten zumindest die Standorte 2 bis 4 auf eine Verwilderung nach direkter Anpflanzung hin, und der Standort 1 an einer Straßenböschung ist eine typische Stelle für das illegale Verbringen von Gartenabfällen. Damit würde der Art die Möglichkeit der Fernausbreitung über Samen fehlen, was ihr invasives Potential stark einschränkt.

Aralia elata wird durch mechanische Störung oder Eutrophierung gefördert. Dies hat sie mit einer Reihe von invasiven Neophyten gemeinsam. Bezüglich des Wärmebedürfnisses steht die Art zwischen Mäßigwärmezeigern und Wärmezeigern (ELLENBERG 1991, s. Daten Tabelle 2). Damit wäre im Zusammenhang mit prognostizierten steigenden Jahresmitteltemperaturen eine Ausbreitung denkbar.

Trotzdem sind der Art auch ökologische Grenzen gesetzt. Insbesondere Beschattung wird schlecht vertragen, wie der Standort 4 zeigt. Der Standort 2 an der Hofingmühle bietet sogar eine gewisse „Langzeitstudie“. Hier ist *A. elata* seit 1977 bekannt und heute noch vorhanden. Die Art hat sich zwar über die Zeit gehalten, aber kaum invasiv ausgebreitet. Die steile, schmale Böschung vom Ilzbach bis zum Weg bietet hierfür auch wenig Raum, denn der Standort wird von großen Bäumen beschattet und wird Richtung Ilzbach für die Art offensichtlich zu feucht.

Aralia elata ist durch ihre stark bestachelten Sprosse auch gegen Wildverbiss gut geschützt und wird, auch wenn sie irgendwo stört, sicher lieber stehen gelassen. Mechanische Verletzung (z. B. Mahd, Absägen oder Abhacken) wird mit vermehrtem Austrieb kompensiert. Man bekommt die Art nur durch permanente Mahd oder tiefes Roden einschließlich der Wurzeln wieder weg! Ob verbliebene, verletzte Wurzelstückchen wieder ausschlagen, müsste noch geklärt werden.

Das invasive Potential der Art ergibt sich also in erster Linie aus der Wuchsform als schattenwerfender, kleiner Baum mit vegetativer Ausbreitung mit Hilfe von Wurzelsprossen und gutem Ausschlagvermögen. Die Vorliebe von *Aralia elata* für nährstoffreiche, frische, gestörte Standorte in Siedlungsnähe schränkt ihre ökologische Gefährlichkeit aber stark ein. Das direkte Ufer des Ilzbaches wird ebenso gemieden wie der vergleichsweise naturnahe Wald bei Laßnitzhöhe. Ihre Naturalisation beschränkt sich derzeit auf rein anthropogene Standorte. In der Klassifikation von Neophyten muss *Aralia elata* in Österreich also vorerst nicht in die ökologisch bedenkliche Gruppe der kulturunabhängigen Agriophyten eingestuft werden, bedarf aber auf Grund ihrer biologischen Ähnlichkeit mit anderen invasiven Neophyten (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudacacia*) weiterer Beobachtung (Tabelle 4).

Tab. 4: Status von *Aralia elata* im Klassifikationssystem der Neophyten.
Classification of *Aralia elata* in the system of alien plant species

Klassifikationskriterium	Einstufung
Einwanderungszeit	Neophyt (19. Jahrhundert)
Einwanderungsform	verwilderte Kulturpflanze
Naturalisationsgrad	kulturabhängig (Epökophyt)
derzeitiger ökologischer Schaden	sehr gering
invasives Potential	mittel bis hoch

Dank

Die Autoren danken den Herren Peter Pils! (Salzburg), Michael Hohla (Obernberg am Inn), Christian Schröck (Kuchl) und Josef Alois Stempfer (Mettmach) für ihre bereitwilligen Auskünfte und die Bereitstellung von Herbar- und Fotomaterial. Frau Regina Gosch half uns freundlicherweise bei den Vegetationsaufnahmen sowie Herr Toby Sprille bei der Erstellung der englischen Zusammenfassung.

Literatur

- DALLA TORRE W. K. & SARNTHEIN L. 1909: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Lichtenstein. Band VI, 2. Teil, 964 p. – Innsbruck: Wagner'sche Univ.-Buchhandlung.
- EHRHARDT W., GÖTZ E., BÖDECKER N. & SEYBOLD S. 2008: Der große Zander – Enzyklopädie der Pflanzennamen. – Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG H. 1991: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). – In: ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULISSEN D. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18: 9–166.
- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. – Biologiezentrum der oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.
- GLOBAL COMPENDIUM OF WEEDS 2007: Internet-Datenbank im Rahmen des Hawaiian Ecosystems at Risk (HEAR) project. <http://www.hear.org/gcw/> (Zugriff: 15. 9. 2009).
- HEGI, G. 1926: Illustrierte Flora von Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung von Oesterreich, Deutschland und der Schweiz. Band V, 2. Teil – A. Pichlers Witwe & Sohn, 676–1562, Wien.
- HOHLA M. 2002: *Agrostis scabra* WILLD. neu für Oberösterreich sowie weitere Beiträge zur Kenntnis der Flora des Innviertels und Niederbayerns. – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 11: 465–505.

- HUXLEY A., GRIFFITHS M. & LEVY M. [eds.] 1992: The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening. Fasc. 1, A to C. – MacMillian Press, London.
- KARRER G. & KILIAN W. 1990: Standorte und Waldgesellschaften im Laithagebirge. Revier Sommerin.-Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien 165: 1–244.
- KILIAN W., MÜLLER F. & STARLINGER F. 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. – FBVA Berichte 82: 3–60.
- MAYER F. H., HECKER U., HÖSTER H. R. & SCHROEDER F. G. [Bearb.] 1987: Gehölzflora. Begründet von J. FITSCHEN. 8. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg [u. a.].
- MOORE, G., GLENN S. D. & MA J. 2009: Distribution of the Native *Aralia spinosa* and Non-Native *Aralia elata* (Araliaceae) in the Northeastern United States. – *Rhodora* 111: 145–154.
- PILSL P., SCHRÖCK C., KAISER R., GEWOLF S., NOWOTNY G. & STÖHR O. 2008: Neophytenflora der Stadt Salzburg (Österreich). – *Sauteria* 17: 1–597.
- RHOADS A. & BLOCK T. A. 2000: The Plants of Pennsylvania. An Illustrated Manual. – University of Pennsylvania Press, 1061 S., Philadelphia.
- ROLOFF A. & BÄRTELS A. 2006: Flora der Gehölze. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.
- WALTER J., ESSL F., NIKLFELD H. & FISCHER M. 2002: Pflanzen und Pilze. Gefäßpflanzen. – In: ESSL F. & RABITSCH W.: Neobiota in Österreich, Umweltbundesamt, Wien, 46–173.
- WEN J. 2000: Internal transcribed spacer phylogeny of the Asian and eastern North American disjunct *Aralia* sect. *Dimorphanthus* (Araliaceae) and its biogeographic implications. – *International Journal of Plant Science* 161: 959–966.
- WHITE P. S. 1988: Prickle distribution in *Aralia spinosa* (Araliaceae). – *American Journal of Botany* 75: 282–285.
- ZAMG (ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK) 2009: Klimadaten von Österreich 1971–2000. – http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm (Zugriff: 2. November 2009).
- ZEBRYK T. M. 2003: An introduced woody species with invasive potential in Massachusetts. – *Rhodora* 105: 395–398.

Buchbesprechung / Book Review

NORER Roland 2009. Bodenschutzrecht im Kontext der europäischen Bodenschutzstrategie. – Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien. ISBN 978-3-7083-0561-5. Preis: € 58,80

In den vergangenen Jahren ist der Boden immer mehr in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Zunächst wurde und wird ein Bewusstsein dafür aufgebaut, dass der Boden in seinen vielfältigen Funktionen ebenso wie Wasser und Luft eine der fundamentalen Lebensgrundlagen ist.

Während die allgemeine, grenzübergreifende Bedeutung von Luft und Wasser auch vom Gesetzgeber erkannt und dem überwiegend durch matrixbezogene Regelungen auf Bundes- und europäischer Ebene entsprochen wurde, gestaltet sich die Situation für den Boden ungleich komplexer. Zunächst kommt dem Boden Eigentumsstatus zu, wodurch alle Regelungen einen unmittelbaren Eingriff in die Eigentumsrechte bedeuten können. Darüber hinaus sind in Österreich auch die Kompetenzen sehr differenziert zu sehen: Der Boden *per se* ist gemäß BVG in der Kompetenz der Länder, darüber hinaus bestehen aber auch auf Bundesebene Normen mit unmittelbaren Folgewirkungen für den Boden. Es besteht daher heute ein, wie Norer es ausdrückt, „unübersichtlicher und zersplitterter Rechtsbestand mit hoher Differenzierung“.

Natürlich gab und gibt es auch auf internationaler und europäischer Ebene Überlegungen den Bodenschutz zu regeln. Die im Jahr 2002 publizierte europäische Bodenschutzstrategie war und ist der Ausgangspunkt für einen Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Bodenrahmenrichtlinie, die nach wie vor sehr kontrovers diskutiert wird.

Ausgehend von dieser komplexen und sehr heterogenen Situation hat es sich der Autor zur Aufgabe gemacht, die einzelnen Rechtsmaterien systematisch zu ordnen und in ihrer unmittelbaren Relevanz für Boden und Bodenschutz darzustellen. In einer kurzen Einleitung werden zunächst die wichtigsten Beweggründe für Bodenschutzregelungen zusammengefasst. Es wird grundsätzlich zwischen Regelungen, die – zumeist indirekt – die Bodenqualität und Normen, die unmittelbar den Bodenverbrauch kontrollieren, unterschieden. Ausgehend davon wird der status quo der politischen Diskussion um bodenrelevante Rechtsmaterien dargestellt.

Die Bestandsaufnahme des internationalen und europäischen Bodenschutzrechtes zeigt, dass bereits eine Vielzahl von Regelungen mit mittelbarer oder unmittelbarer Relevanz für den Boden existiert. Einzelne Regelungen wie etwa die Alpenkonvention haben zwar weitreichende Konsequenzen für den Bodenschutz, der Grad der Umsetzung ist jedoch in den einzelnen betroffenen Staaten sehr unterschiedlich. Die jeweilige Zielsetzung der einzelnen Normen geht dabei vom Rahmen der Regelungen aus: Die Umweltpolitik regelt Bereich wie Immissionen oder Abfall, die Agrarpolitik nimmt derzeit über die gemeinsame Agrarpolitik (GAP) Einfluss auf den Bodenschutz. Weitere Rahmen bilden auch die Regional-, Verkehrs- und Forschungspolitik.

Die Entwicklung der Bodenstrategie auf europäischer Ebene wird dem nationalen status quo in Österreich gegenübergestellt. Es wird dargestellt, dass etwa im Unterschied zu Deutschland, in dem durch das Bundesbodenschutzgesetz die Aufmerksamkeit auch auf den rechtlichen Bodenschutz gelenkt wurde, in diesem Bereich noch deutliche Defizite bestehen. Allerdings fehlt, wie bereits erwähnt, in Österreich die kompetenzrechtliche Grundlage für eine bundeseinheitliche Regelung.

In der Analyse des österreichischen Bodenschutzrechtes werden die Rechtsmaterien zunächst nach Gebietskörperschaften – Bund und Länder – geordnet. Dabei ist auch die unmittelbare Relevanz für den Bodenschutz ein Ordnungskriterium. Allerdings sind nur Normen des qualitativen Bodenschutzes Gegenstand der Erörterung, Raumordnungsgesetze sind aufgenommen. Die einzelnen Gesetzesmaterien sind kurz umrissen und in ihrer Relevanz für den Boden dargestellt.

In der Folge sind die gesetzlichen Regelungen themenspezifisch geordnet. Es werden dabei wesentlichen Fragestellungen von tatsächlichen oder potenziellen Bodengefährdungen die jeweils relevanten Rechtsmaterien zugeordnet und die entsprechenden Regelungen übersichtlich dargestellt. Dabei wird teilweise ein prozessorientierte Darstellung verwendet: Wie und Wann Wer Was zu tun hat. Dies trägt sehr zu einem verbesserten Verständnis der ineinander verflochtenen Normen bei. Wie der Autor jedoch selbst bemerkt, erschwert „die föderal ausdifferenzierte Verästelung bodenrelevanter Regelungen“ die Darstellung erheblich und er erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Abschließend äußert sich der Autor zwar skeptisch über die Möglichkeit einer europaweit harmonisierten Rechtsituation, gesteht dem Thema aber auch aus juristischer Sicht ein hohes „Spannungspotenzial“ zu – eine Tatsache, die durch die volltextliche, fast 500 Seiten umfassende Widergabe aller zitierter Rechtsmaterien nur untermauert wird.

Der Autor weist zwar mehrmals auf die Schwierigkeit hin, die rechtliche Situation in Bezug auf den Bodenschutz umfassend darzustellen, es ist ihm im vorliegenden Buch jedoch genau dies gelungen: in einer auch für Nicht – Juristen verständlichen Art- und Weise werden die bestehenden Rechtsmaterien analysiert. Durch eine Zuordnung sowohl nach Gebietskörperschaften als auch nach Themen gelingt es, sich im „Dschungel“ der Kompetenzen besser orientieren zu können. Das Buch ist für alle an der Thematik Interessierten – von involvierten Behörden über NGO's bis hin zu Forschern – ein nahezu unverzichtbares Nachschlagewerk, das aber weit mehr als nur lexikalische Qualitäten aufzuweisen vermag.

Andreas BAUMGARTEN