

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten
(Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. R. Schubert)

Die Wechselbeziehungen zwischen Gärten, Parkanlagen und der Flora der Umgebung im west- lichen Erzgebirgsvorland

Von **Susanna Kosmale**
(Eingegangen am 22. April 1981)

Das Bestreben der Menschen, dekorative Pflanzen aus ästhetischen Gründen in Gärten oder öffentlichen Anlagen zu halten, führte bereits seit Jahrhunderten zur Kultivierung zahlreicher Arten. Während sie teilweise züchterisch beeinflusst, in Habitus sowie Umweltansprüchen verändert und damit pflegeabhängig wurden, blieben andere in ihren ursprünglichen Formen erhalten. Diese letztere Gruppe von Zierpflanzen verdient aus der Sicht der Florenveränderung der vergangenen Jahrzehnte besondere Beachtung, handelt es sich doch zum überwiegenden Teil um Vertreter der heimischen Flora, die gegenwärtig in starkem Rückgang begriffen sind, oder um Neophyten, deren Ausbreitung nicht in jedem Fall wünschenswert erscheint. Deshalb ist der Einfluß, der durch Klein- und Landschaftsgärtner direkt oder indirekt auf die Umgebung ausgeübt wird, nicht zu unterschätzen.

Was im folgenden für das westliche Erzgebirgsvorland beschrieben wird, wurde in ähnlicher Form auch in anderen vergleichbaren Gebieten beobachtet, wobei lokal noch andere Arten eine Rolle spielen können.

Kleingarten- und Grünanlagengestaltung werden durch wirtschaftliche Interessen und Modetendenzen bestimmt. Die soziale Lage der Bevölkerung und der Zeitgeschmack haben entscheidenden Einfluß auf Artenwahl und Menge der angebauten Kulturen. Ändern sich die Lebensbedingungen der Menschen, spiegelt sich das bald in ihren Gärten wider.

Kenntnisse der historischen Entwicklung eines Gebietes und der floristischen Verhältnisse des gleichen Raumes über einen längeren Zeitabschnitt hinweg gestatten Rückschlüsse auf die Beziehungen der Bevölkerung zu ihren Schmuck- und Nutzpflanzen und ermöglichen bei Florenveränderungen Einsichten in das Ursache-Wirkungsgefüge.

Das westliche Erzgebirgsvorland, die weitere Umgebung der Stadt Zwickau, ist für Untersuchungen der Wechselverhältnisse zwischen Gartenkulturen und Wildvorkommen aus folgenden Gründen besonders geeignet:

- Höhenlage (240-600 m), verschiedener geologischer Untergrund und starke morphologische Gliederung schaffen die Voraussetzungen für unterschiedliche Wachstumsbedingungen und bieten Arten differenzierter Herkünfte potentielle Standorte.
- Das Gebiet ist durch jahrhundertlang betriebenen Erz- und Steinkohlenbergbau, starke Industrialisierung, dichte Besiedlung und intensive Land- und Forstwirtschaft in hohem Grade anthropogen beeinflusst. Dadurch sind die heute bestehenden Vegetationsgemeinschaften gegenüber Außeneinflüssen labil.
- Zu einem großen Teil der Haushaltungen gehören Haus- bzw. Kleingärten, die nicht nur in unmittelbarer Ortsnähe, sondern auch in einiger Entfernung von den Siedlungen liegen und an land- oder forstwirtschaftliche Nutzflächen unmittelbar angrenzen.

- Während der letzten 110 Jahre erfolgten dreimal unter jeweils verschiedenen Bewirtschaftungsformen gründliche floristische Bestandsaufnahmen. Dadurch wurde der Florenwandel dokumentiert, und neu auftretende Veränderungen können genau datiert werden.

Gegenseitige Beeinflussung von Anlagen und Umgebung

Die Wechselbeziehungen zwischen Gärten, Parks und angrenzenden Gebieten sind mannigfaltig:

- Pflanzen werden an ihrem natürlichen Standort ausgegraben und in Kultur genommen. Durch diese Praxis können an einem Fundort schlagartig alle Exemplare einer Art verschwinden.
- Aus entfernten Gebieten werden neue Formen eingeführt, die durch Samenverbreitung oder unkontrollierte Ablagerung von Pflanzenabfällen auf wilden Deponiestellen die Grenzen der Anlagen überschreiten und sich in der Nachbarschaft einbürgern können. Sobald diese Möglichkeit des Übergreifens auf potentielle Standorte besteht, sind bestimmte Gartenflüchtlinge in der Lage, zwischen heimischen Arten Fuß zu fassen und diese mehr oder weniger schnell zu verdrängen.
- Auf kleineren Grünflächen erfolgen die Pflegemaßnahmen mit historischen Methoden. Dadurch entstehen Refugien oder Ersatzstandorte für die Vertreter extensiver Mähwiesen.
- Gefährdete Sippen werden in Kultur genommen und somit erhalten.

Historische Entwicklung der Gartenanlagen in Abhängigkeit von den sozialen Verhältnissen der Bevölkerung

Bereits seit dem Mittelalter bestanden vor den Toren der Stadt Zwickau Gärten, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Bauplätzen weichen mußten. Kulturflüchtlinge sind aus dieser ersten Periode kleingärtnerischer Tätigkeit nur wenige bekannt. Lediglich für *Viola odorata*, *Hesperis matronalis*, *Tanacetum parthenium*, *Armoracia rusticana*, *Phalaris arundinacea* var. *picta*, stellenweise für *Oenothera biennis*, *Ribes uva-crispa* und nach 1880 für *Reynoutria japonica* kann die Einbürgerung nachgewiesen werden. Auch *Digitalis purpurea* könnte bereits ausgangs des 19. Jahrhunderts in Wälder eingedrungen sein. Da bei dieser Art jedoch später Ansaaten erfolgten, lassen sich die Herkünfte nicht mehr eindeutig rekonstruieren. 1874 notierte Wünsche ausdrücklich: „Im Gebiet nur in Gärten als Zierpflanze.“ Die Ausbreitung von Kulturflüchtlingen war erschwert, da es kaum ungenutzte Stellen gab und die Bewirtschaftungsformen nur sehr langsam geändert wurden.

Um 1900 entstanden rings um die damaligen Neubaugebiete eine große Anzahl von Kleingartenanlagen. Zu jener Zeit erreichte der Steinkohlenbergbau seine höchste Entfaltung und der Aufbau einer Folgeindustrie bedingte den Zuzug zahlreicher Landbewohner. Fabrik- und besonders Bergarbeiter suchten in der Gartenarbeit Ausgleich zur beruflichen Tätigkeit. Da ihre Löhne niedrig waren, mußte der größte Teil der Kulturfläche dem Gemüse- und Obstbau dienen. Geld für die Anschaffung mehrjähriger Zierpflanzen konnte kaum ausgegeben werden. So suchte man sie in der Umgebung. Auf diese Weise verschwanden um die Jahrhundertwende fast schlagartig die meisten ortsnahen Fundorte von *Aconitum variegatum*, *Aquilegia vulgaris*, *Campanula persicifolia*, *Daphne mezereum*, *Digitalis grandiflora*, *Hepatica nobilis*, *Leucojum vernalis* und *Lilium martagon*.

Man grub die Pflanzen nicht nur für den eigenen Bedarf aus, sondern tauschte und handelte. Der Wildpflanzenverkauf nahm besonders zur Zeit der Wirtschaftskrise um 1930 zu. Es wurde damals *Leucojum vernum* handwagenweise aus dem Raum Mosel/Schlunzig/Niedermülken nach Zwickau auf den Markt gebracht und so am ursprünglichen Fundort fast völlig ausgerottet.

Parallel zu diesem Prozeß der Umsetzung von Pflanzen in Gärten vollzog sich eine umgekehrte Entwicklung. Gebietsfremde Schmuckelemente wurden kultiviert, vermehrt und an Nachbarn weitergegeben. Auf diese Weise vergrößerte sich die Individuenzahl bestimmter Arten nahezu ohne Einwirkung des Fachhandels oder der Erwerbsgärtnereien beträchtlich. Ein Überschreiten der Grenzen der Anlagen und die Einwanderung in die heimische Flora war jedoch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nur in Ausnahmefällen möglich, da unter den damaligen Nutzungsbedingungen nur wenige geeignete Standorte für eine Ansiedlung bestanden.

Während der Kriegs- und Nachkriegsjahre ging der Anbau von Schmuckpflanzen weiter zurück. Erst im Verlauf der letzten 20 Jahre vollzog sich in der Kleingartengestaltung ein radikaler Wandel. Immer mehr wurden die Gemüseflächen zugunsten von Zierpflanzen verringert. Dadurch ergab sich eine großzügigere Flächengestaltung und ein stärkerer Bedarf an Schmuckelementen. Besonders Arten die sich als Solitärpflanzen eignen, kamen in Mode. Auch Steingärten und Pflanzungen mittelhoher Stauden wurden in größerem Umfang angelegt, ferner Obstbäume durch Ziergehölze ersetzt.

Zur Freude an der Gartengestaltung kam die Renommiersucht. Die zum Positiven veränderten sozialen Bedingungen gestatten gegenwärtig den Ankauf teurer Pflanzen. Auch von Reisen werden in größerem Umfang echte und vermeintliche Raritäten mitgebracht. Im Bestreben, möglichst viele Besonderheiten in den Gärten zu zeigen, scheuen die Kleingärtner weder Geld noch Mühe.

So wurde binnen weniger Jahre die Anzahl der kultivierten Arten beträchtlich erhöht. Damit wuchs die Möglichkeit der Besiedlung potentieller Standorte in der Umgebung außerhalb der Anlagen.

Eine neue Entwicklung bahnt sich in jüngster Zeit an. Seit durch Veränderung der landwirtschaftlichen Produktionsmethoden die meisten Arten der Mähwiesen, trockenen Wegränder und ein Teil der Ackerunkräuter in ihrem Bestand stark zurückgehen, werden sie in zunehmendem Maße in die Gärten geholt. So wurden bereits mehrfach *Ajuga genevensis*, *A. reptans*, *Campanula patula*, *Centaurea cyanus*, *Delphinium consolida*, *Dianthus deltoides*, *Geranium pratense*, *Leucanthemum vulgare* und *Polygonum bistorta* angepflanzt vorgefunden. Auch Sträucher wie *Evonymus europaeus* – durch Flurbereinigung im Bestand stark reduziert – sieht man heute bald öfter kultiviert als im Freibestand. Möglicherweise bieten sich dadurch bei noch stärkerer Einschränkung der Existenzbedingungen der Wildvorkommen Überlebenschancen und später Ausgangspunkte für eine Rückwanderung an Sekundärstandorte.

Doch auch häufiger vorkommende Arten der Wälder werden in zunehmendem Maße in Gärten umgesetzt. Dazu gehören *Aruncus sylvestris*, *Matteuccia struthiopteris*, *Melica nutans*, *Polygonatum multiflorum*, *P. odoratum*, *P. verticillatum*, *Thalictrum aquilegifolium* und neuerdings auch *Calluna vulgaris*.

Veränderung der Bodenverhältnisse

Es änderten sich in den vergangenen 100 Jahren nicht nur die angebauten Kulturen und das äußere Erscheinungsbild der Gärten, auch der Zustand der Böden war einem Wandel unterworfen.

Die ersten Kleingartenanlagen entstanden als Ring um die Stadt zum überwiegenden Teil an Standorten, die vorher ackerbaulich genutzt worden waren. Dies geschah zu einer Zeit, als die Oligotrophierung der Gegend infolge jahrhundertelanger Bewirtschaftung ohne Ersatz verbrauchter Nährstoffe ihren Höhepunkt bereits überschritten hatte. Die Vorteile des Düngereinsatzes waren bekannt, auch die wichtigsten Düngemittel. Diese wurden aber in der Landwirtschaft erst in geringem Umfang angewandt. Die Kleingärtner in vielen Fällen auch Kleintierhalter waren, düngten sie ihre Flächen reichlich organisch. Dazu kam eine intensive Bodenbearbeitung und Bewässerung. Es änderte sich daraufhin binnen weniger Jahre Struktur und Leistungsfähigkeit des Gartenlandes.

Mineralische Dünger wurden jahrzehntelang in relativ geringem Maße appliziert. Sie kamen erst ab etwa 1960 in größerem Umfang zur Anwendung, als über die Kleingartenvereinigungen und später im Freiverkauf die verschiedensten Düngemittel zu beziehen waren. Etwa vom gleichen Zeitpunkt an ging die Kleintierhaltung rapid zurück und damit die Anwendung von Stallmist.

Bis heute wurde der Einsatz an mineralischen Düngern so gesteigert, daß die in Gärten angewendete Menge an Reinnährstoffen pro Flächeneinheit die auf Feldern und Intensivweiden bei weitem übersteigt. Teilweise konnten bereits Überdüngungsschäden beobachtet werden. Der Zeitpunkt der Eutrophierung setzte als in Gärten und ihrer nächsten Umgebung früher als auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ein.

Voraussetzungen für die Ansiedlung von Kulturflüchtlingen

Das überhöhte Nährstoffangebot, die Umgestaltung der Gemüse- zu Ziergärten und damit die Einführung neuer Modearten, die Umstellung der landwirtschaftlichen Produktionsmethoden und der sprunghafte Anstieg von Ruderalstellen in der Umgebung infolge Aufgabe der Nutzung von Randstreifen fielen zeitlich ungefähr zusammen (um 1960). Dadurch waren die Voraussetzungen gegeben, daß sich Kulturflüchtlinge in früher nie beobachtetem Umfang ausbreiten konnten. Diese hatten in Gärten oder Vermehrungsbetrieben bereits einen Prozeß der Akklimatisierung durchlaufen. Es handelt sich bei den Arten, die die Grenzen der Anlagen überschreiten und sich in der Umgebung einbürgern, meist um nährstoffbedürftige, konkurrenzstarke und gegenüber äußeren Belastungen weitgehend resistente Pflanzen. Standortwahlvermögen und Ausbreitungsintensität sind unterschiedlich.

Obwohl sich in Parkanlagen während der letzten 100 Jahre das Sortiment und die Pflegemaßnahmen nur unwesentlich änderten, bieten sich gegenwärtig durch die o. g. Faktoren verstärkte Möglichkeiten für die Ausbreitung von Gehölzjungpflanzen im angrenzenden Terrain.

Die Kulturflüchtlinge, die sich im westlichen Erzgebirge ansiedelten, lassen sich in mehrere Gruppen gliedern. Nachstehend werden nur die Arten angeführt, deren Vorkommen und Verhalten bereits über mehrere Jahre beobachtet wurden und bei denen die Einbürgerung unter den gegenwärtigen Bedingungen als relativ sicher gelten kann. Einzelfunde sowie Annuelle, die zwar mit größerer Individuenzahl, aber sporadisch vorkommen, wurden nicht berücksichtigt.

Rückwanderer

Es kommt selten vor, daß einmal kultivierte heimische Schmuckpflanzen spontan wieder an alte Standorte zurückwandern, selbst wenn alle Voraussetzungen dafür vorhanden sind. Möglicherweise haben sich nach mehreren Generationen Populationen gebildet, bei denen trotz gleichen Phänotyps andere genetische Voraussetzungen die

Anpassung an neue Verhältnisse gestatten, eine Rückkehr in alte Bedingungen aber unmöglich machen. Dafür spricht, daß frisch in Kultur genommene Wildpflanzen oft zunächst eine geringe Vermehrungsrate und große Anwachsverluste zeigen. Teilweise werden bei einer Rückwanderung in die inzwischen veränderte, meist eutrophierte Landschaft andere Standorte besiedelt.

Die Rückkehr von *Aquilegia vulgaris* in ortsnahe Gebüsche, lichte Laubwälder und aufgelassene Steinbrüche erfolgte teils durch Samenverbreitung, teils durch Abfalldeponie. Relativ häufig treten rosafarbene Exemplare auf, die auch vereinzelt im Überschwemmungsbereich der Mulde in Alneten angetroffen werden. Asiatische Arten verwildern nicht.

Campanula persicifolia wuchs im 19. Jahrhundert im Gebiet nur an wärmebegünstigten Standorten. Fast alle Fundstellen konnten ab 1900 nicht mehr bestätigt werden. Nach 1965 kam es zu einer Besiedlung unbewirtschafteter Bahndämme nördlich von Zwickau. Im Bereich Pöbitz, Oberrothenbach, Mosel, St. Egidien existieren jetzt größere Bestände, teilweise mit weißen Blüten.

Durch den Anbau von Koniferenmonokulturen waren die Vorkommen von *Galium odoratum* in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bereits stark reduziert. Intensive Sammeltätigkeit während der Zeit der Weltwirtschaftskrise bewirkte, daß die Art nahezu ausgerottet wurde. In Gärten vermehrt sich Waldmeister außerordentlich schnell. Durch wilde Deponie erfolgte eine Rückwanderung in Laub- und Mischforstkulturen, außerdem wurden die Nordseiten einiger rekultivierter Steinkohlenabraumhalden besiedelt. An allen neuen Fundorten blieb das gegenüber primären Vorkommen außergewöhnliche Ausbreitungsvermögen erhalten.

Durch Umwandlung der Mähwiesen in Intensivweiden verschwand *Ornithogalum umbellatum* an diesen Standorten völlig. Da sich die Art in Gärten stark vegetativ vermehrt und zum Unkraut werden kann, gelangen die Pflanzen häufig an Deponiestellen in ortsnahe Gebüsche. So bildeten sich in Siedlungsnähe zahlreiche Vorkommen, die jedoch kaum Blütenansatz zeigen.

Pulmonaria officinalis kommt im Erzgebirgsvorland nur in der ssp. *obscura* vor. Lungenkraut ist nicht selten. Gelegentliche Umsetzungen gefährden die Bestände nicht, die jedoch auch keine Ausbreitungstendenz zeigen. Im Handel war zeitweilig *P. o.* ssp. *maculosa* zu erhalten. Und Pflanzen dieser Form wandern in immer stärkerem Maße in eine Buchen-Roteichenkultur im Raum Weißenborn/Niederhohndorf ein.

Sedum acre und *S. sexangulare* traten an extensiv genutzten Trockenhängen und Böschungen auf und wurden in die Steingärten eingeführt. Nach Aufgabe der Bewirtschaftung hatten sie an den ehemaligen Standorten keine Überlebenschancen. Zur Zeit des stärksten Rückganges zwischen 1960 und 1970 setzte an Straßenrändern, auf Bahndammkronen und in Obstplantagen die Herbizidbehandlung ein. Durch Vernichtung der Konkurrenten waren für die Ausbreitung der Crassulaceen, die kaum geschädigt werden, optimale Bedingungen gegeben. Das sprunghafte Auftreten von vorher nicht besiedelten Stellen ist in den meisten Fällen auf Samenverbreitung aus naheliegenden Steingärten zurückzuführen.

Einwanderung in Grünland

Die Umwandlung von Mähwiesen in Dauerweiden ist durch eine einseitige Förderung der trittfesten Gräser und den radikalen Rückgang fast aller anderen Arten gekennzeichnet. Nur wenige Kulturflüchtlinge vermochten bisher, in Intensivgrünland einzudringen.

Durch das Hochwasser von 1954 wurde im Überschwemmungsbereich, besonders im Raum Mosel/Schlunzig/Niedermülsen/Thurm und Wiesenburg/Silberstraße, *Galan-*

thus nivalis eingespült. Ab 1955 konnten Einzelexemplare beobachtet werden, die sich zunächst unter dem Konkurrenzdruck der Mähwiesenarten kaum ausbreiteten, während in Ufernähe angelandete Pflanzen schnell ihre Bestände vegetativ vergrößerten. Nach der Beweidung stellte sich dieser Effekt auch auf Grünland ein. Die Vorkommen haben sich inzwischen stabilisiert. Auch Sämlinge treten in wachsender Anzahl auf.

Während der letzten 20 Jahre wurde *Crocus thomasianus* zur Modepflanze in den Dörfern des Mülsengrundes. Offenbar unter dem Einfluß besonderer lokaler Verhältnisse kommt es in Gärten zu außergewöhnlich starker generativer und vegetativer Vermehrung. Ab 1972 wurden auch auf angrenzenden Weiden sich ständig vergrößernde Vorkommen beobachtet.

Da bei beiden Arten die Hauptassimilationszeit vor dem ersten Viehtrieb liegt, ist kaum eine Schädigung zu erwarten. Die starke Düngung wirkt sich positiv aus. Obwohl durch ortsfremde Kleingärtner Ausgrabungen vorgenommen wurden, konnte die Ausbreitung bisher nicht gestoppt werden.

Nachdem bereits während der 60er Jahre im oberen Erzgebirge (z. B. Neudorf am Fichtelberg) relativ schnell größere Flächen durch *Veronica filiformis* besiedelt wurden, begann die Ausbreitung ab 1971 auch im Vorland, zuerst im oberen Rödelbachtal (Bärenwalde, Hartmannsdorf), von 1974 an am Muldeufer (Stein) und ab 1976 im Plexgrund, am oberen Pleißelauf und im Stadtgebiet von Zwickau. Während die Art die größte Besiedlungsintensität in Zierrasen erreicht, wandert sie auch schnell in Intensivgrünland ein, wenn durch Überweidung eine Verletzung der Grasnarbe entstand.

Steingartenpflanzen und Besiedler von Mauer- und Felsspalten

Gebietsfremde Steingartengewächse sind nur in Ausnahmefällen in der Lage, außerhalb der Gärten Fuß zu fassen. Sie werden meist nach kurzer Zeit von Ruderalpflanzen überwuchert. Günstige Ausbreitungsmöglichkeiten bestehen jedoch in aufgelassenen Steinbrüchen, in denen oft Gartenabfälle abgelagert werden. An solchen Standorten kam es bereits seit Anfang dieses Jahrhunderts zur Ansiedlung von *Sedum album*, *S. reflexum*, *S. spurium* und *Cerastium biebersteinii*. Die Crassulaceen fanden während der letzten 15 Jahre auf Flächen, die durch ständigen Herbizideinsatz offengehalten werden, neue Wuchsmöglichkeiten. Besonders stark war die Zunahme der Fundorte auf Bahndammkronen und in Obstplantagen.

Tanacetum parthenium gehört zu den ältesten Gartenflüchtlingen des Gebietes. Aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts existieren allgemeine und zwei konkrete Fundortangaben. Heute ist diese Art fast in jeder Ortschaft an ungenutzten Stellen zu finden. Das Auftreten ist jedoch mehr oder weniger sporadisch. Stabile Bestände bildeten sich seit mindestens vier Jahrzehnten an Felsaufschlüssen, in Diabas- und Kalksteinbrüchen und an Mauern.

An gleichen Standorten, aber wesentlich weniger häufig, hat sich *Antirrhinum majus* eingebürgert, während *Corydalis lutea* (erstmalig beobachtet 1931) mit z. T. hoher Individuenzahl ausschließlich Mauern aus Kalkstein besiedelt, z. B. in Grunau, Planitz, Fraureuth.

Halbhohe Stauden

Die zu dieser Gruppe gehörenden Nutz- und Schmuckpflanzen wurden bis vor etwa 20 Jahren in Gärten in wesentlich größerem Umfang als heute angepflanzt. Teilweise liegen Berichte über vereinzelte Verwilderungen bereits aus den letzten drei Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts vor. Eine Vergrößerung der Bestände ging auf Grund

der damaligen Bewirtschaftungsmethoden nur langsam vor sich. Unter den gegenwärtigen Außenbedingungen reagieren jedoch alle Arten anders als im ersten Ausbreitungsstadium.

Die Fundstellen von *Armoracia rusticana* nahmen besonders an stark abwasserbelasteten Flußufeln sprunghaft zu. Es ist auch ein Übergreifen auf Ruderalstellen und bei Silberstraße/Oberhafslau die Einwanderung in Dauergrünland festzustellen. Letztere Entwicklung verdient Aufmerksamkeit, da in anderen Teilen der DDR bereits ausgedehnte Meerrettichbestände in Weiden beobachtet wurden (z. B. im Raum Pegau/Groitsch).

Bei *Hesperis matronalis* nahmen die Vorkommen im Überschwemmungsbereich der Mulde im Laufe von 80 Jahren kaum zu. Nach 1960 setzte sowohl im Ufergebüsch als auch an ruderalisierten Hochwasserschutz- und Bahndämmen eine stärkere Vermehrung ein.

Mentha piperita bildet in jüngerer Zeit an frischen Ruderalstellen Massenbestände. Diese werden meist nach wenigen Jahren von höherwüchsigen Arten im Wachstum behindert, aber nicht völlig verdrängt. In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts nahm die Anzahl der Fundorte nur geringfügig zu.

Die Ausbreitung von *Saponaria officinalis* (teilweise gefüllt blühende Formen) im Gebiet verlief während der letzten 100 Jahre langsam, aber stetig. Lediglich ab 1945, nach Entfernung des zweiten Bahngleises, setzte eine stärkere Ausbreitungswelle auf Dammkronen ein, die inzwischen durch Baumaßnahmen und Herbizideinsatz wieder gestoppt wurde.

Phalaris arundinacea var. *picta* wurde früher häufig in Gärten angepflanzt und verwilderte an vielen Stellen der feuchten Niederungen. Unter den Bedingungen der extensiven Nutzung der Mähwiesen konnte eine schnelle Einbürgerung und Ausbreitung erfolgen. Nach Beweidung bzw. Ruderalisierung ging die Anzahl der Vorkommen stark zurück, da sowohl mechanische Belastung als auch der Konkurrenzdruck der Neophyten nicht vertragen wird.

Solitär- und Gruppenpflanzen

Durch die jüngste Umgestaltung der Wirtschafts- zu Schmuckgärten werden in stärkerem Umfang auffällige Schauexemplare verwendet. Auch in Parks tendiert der Modetrend zu Freiflächen und großen Gruppenpflanzungen. Die dazu gebrauchten Arten dürfen keinen besonderen Pflegeaufwand erfordern, müssen anderen gegenüber konkurrenzstark sein. Diese Eigenschaft ermöglicht es auch, schnell zu verwildern. Da es sich oftmals um Formen handelt, die außerordentlich viele Samen produzieren, ist die Ausbreitungsintensität stark. Bei allen folgenden Vertretern dieser Gruppe begann die sprunghafte Vermehrung nach 1960. Teilweise vorher existierende Einzel-fundstellen konnten sich unter den ehemaligen Nutzungsbedingungen nicht vergrößern. Während bei Stauden die Ausbreitung ein kontinuierlicher Prozeß ist, ergeben sich bei ein- und zweijährigen Pflanzen witterungsabhängige Bestandsschwankungen.

Die größte Durchsetzungsfähigkeit zeigt *Solidago canadensis*. Nach 1970 wurde das Netz der Fundstellen so dicht, daß diese Art heute an allen Verkehrswegen und Flußläufen zu finden ist. Jede neu entstehende Ruderalstelle wird spätestens in der zweiten Vegetationsstelle besiedelt. *S. c.* dringt entlang von Waldwegen vor und konnte stellenweise nach Kronenverlichtung in Forstkulturen Fuß fassen.

Eine ebenfalls außergewöhnlich starke Vermehrungsrate weist *Reynoutria japonica* auf. Der Japanische Staudenknöterich besitzt in bezug auf Standortwahlvermögen im Gebiet die größte Amplitude. Zwar kann in Jahren mit Frühfrösten nur vegetative Vermehrung erfolgen, da aber während der letzten fünf Vegetationsperioden die

Bedingungen für das Ausreifen der Samen günstig waren, konnte die Anzahl der Fundorte abermals sprunghaft ansteigen, nachdem bereits bis 1970 eine explosionsartige Ausbreitung zu beobachten war.

Bezeichnend ist, daß die Kleingärtner die oben genannten Arten während der letzten 10 Jahre, seit sie zum beherrschenden Element in der Umgebung wurden, aus den Anlagen fast vollständig verbannten. Auch in Parks wurde die Ausbreitung vorhandener Bestände eingeschränkt.

An gleichen Standorten wie *Solidago canadensis* breitet sich auch *S. gigantea* aus. Dagegen zeigen die teilweise bereits seit dem vorigen Jahrhundert eingebürgerten Bestände von *Reynoutria sachalinensis* nur geringe Expansionstendenz.

Astern, besonders Formen der *A. novi-belgii*- und *A. novae-angliae*-Gruppen begannen im vergangenen Jahrzehnt, sich Ruderalflächen zu erobern. An Straßenrändern und Bahndämmen erfolgte nach unregelmäßiger Herbizidbehandlung eine verstärkte Ansiedlung. *Astern* erweisen sich als konkurrenzstark gegenüber einheimischen Gräsern, können sich aber neben *Solidago canadensis* und *Reynoutria japonica* auf die Dauer nicht behaupten.

Während die bisher genannten Arten seit mindestens 120 Jahren im Gebiet kultiviert werden, wurde *Impatiens glandulifera* erst um 1955 in die Gärten eingeführt. 1968 konnte die Art außerhalb von Anlagen beobachtet werden. Auch hier tritt eine Behinderung der Samenausbildung durch Frühfröste auf. Dennoch war die Ausbreitungsintensität bisher ungewöhnlich stark. An den Ufern der Mulde existieren gegenwärtig über eine Strecke von etwa 60 km (zwischen Aue und Rochsburg) stellenweise riesige Bestände. Auch der Mülsengrund und das Pleißetal weisen ständig mehr Fundorte auf.

Bevorzugt im Überschwemmungsbereich fließender Gewässer siedelt sich *Helianthus tuberosus* an, vermehrt sich aber auch an trockenen Ruderalstellen relativ schnell, während *Lysimachia punctata* und *Echinops sphaerocephalus* fast ausschließlich an letzteren Standorten anzutreffen sind. Die Expansionsgeschwindigkeit dieser Arten ist wesentlich geringer als die der vorher genannten. Sie haben sich jedoch binnen weniger Jahre vollständig eingebürgert.

Heracleum mantegazzianum wurde in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts in Parkanlagen eingeführt und hielt Einzug in Gärten. Parallel zum Anbau auf Kulturflächen stieg die Anzahl der Fundstellen in der Umgebung an.

Onopordon acanthium ist eine der jüngsten Modepflanzen im Gebiet. Außerhalb von Gärten wurde die Eselsdistel ab 1967 beobachtet.

Sowohl bei *Heracleum m.* als auch bei *Onopordon a.* sind an den einzelnen Fundorten mitunter starke Schwankungen der Individuenzahlen zu verzeichnen. Kleingärtner setzen einjährige Pflanzen wieder in Gärten um, außerdem werden Blütenstände zu Schmuckzwecken entfernt. Bei Bärenklau beeinträchtigt stellenweise starker Mehltau-befall Ausbildung und Keimfähigkeit der Samen. Dennoch nimmt die Anzahl der Wildvorkommen langsam, aber stetig zu.

Bäume, Sträucher und verholzende Kletterpflanzen

Ausbreitungsprozesse bei Gehölzen verlaufen wesentlich langsamer als bei Stauden. Das liegt nicht nur daran, daß mehrere Jahre bis zur Fortpflanzungsfähigkeit vergehen. Gleichaltrige Koniferenmonokulturen gestatten im Jugendstadium des dichten Kronenschlusses wegen kaum ein Aufwachsen anderer Arten. Außerdem wird in Forstschlägen die Einwanderung durch Pflegemaßnahmen erschwert. Gartenflüchtlinge können nur in „naturnah“ Laub- und Mischwäldern eindringen, wo sie sich besonders an Hängen ausbreiten. Setzt aber bei Nadelbäumen infolge Assimilationsschäden

Kronenverlichtung ein, bildet sich eine Strauchschicht aus, die einen hohen Anteil an Neubürgern aufweist.

Eine weitere Möglichkeit der Ausbreitung wurde durch die Aufgabe der Nutzung von Randstreifen gegeben. Nachdem diese Stellen zunächst einer reichen Ruderalflora Raum boten, siedelten sich bei gestörter Entwicklung Gehölze an. Besonders an Bahndämmen treten dabei verstärkt gebietsfremde Arten auf.

Um die Jahrhundertwende begann *Acer platanoides* von Straßen- und Parkpflanzungen aus, in naturnahe Hangwälder einzuwandern. Der Spitzahorn hat sich seither im ganzen Erzgebirgsvorland längs der Verkehrswege und Wasserläufe eingebürgert und dringt stellenweise in gestörte Forstkulturen ein. Gleiches gilt für *Robinia pseudo-acacia*. Doch ist die Ausbreitungsintensität hier geringer, und die Vorkommen bleiben auf wärmebegünstigte Standorte beschränkt.

Padus serotina wurde zunächst in Parkanlagen gepflanzt. Die Verbreitung erfolgte über ortsnahe Gebüsche in verlichtete Koniferenkulturen, wo sich die Art hauptsächlich unter Kiefern rasch vermehrt und stellenweise, besonders bei Dänkritz, schon dichte und fruchtende Bestände bildet. Ähnliches Verhalten weist *Quercus rubra* auf, die sich an gleichen Standorten, aber mit wesentlich geringerer Individuenzahl, Raum erobert.

Ribes uva-crispa wurde schon 1874 von Wünsche als „zuweilen verwildert“ genannt, allerdings ohne Fundortangaben. Im Laufe des 20. Jahrhunderts erfolgte in ortsnahen Flurgehölzen und sommergrünen Kulturen eine relativ starke Ausbreitung. Seit 1968 ist ein Vordringen auf rekultivierte Steinkohlenabraumhalden zu beobachten. Vereinzelte Fundorte liegen in Koniferenkulturen, in denen Kronenverlichtung Unterwuchs gestattet. Wesentlich seltener finden sich *Ribes rubrum*, *R. nigrum* und *R. alpinum* ein. Alle Arten vermehren sich meist generativ. Nur selten kommt es zum Anwachsen von Sträuchern, die von Kleingärtnern abgelagert wurden. Da reicher Blütenansatz erfolgt und die Früchte kaum gesammelt werden, dürfte in Zukunft eine noch stärkere Ausbreitung zu erwarten sein.

Nur in Laubgehölze einzudringen vermag *Mahonia aquifolium*. Die Anzahl der Fundorte nimmt nur langsam zu, da stärkere Beschattung nicht vertragen wird. Außerdem vermag die Art dem Konkurrenzdruck von Rubusarten nicht standzuhalten.

Symphoricarpos rivularis, *Ligustum vulgare* und *Spirea salicifolia* besiedeln Wald-ränder in Ortsnähe und dringen seit etwa 10 Jahren auf ungenutzte Bahndämme vor. Ausschließlich an letzteren Standorten im nördlichen Teil des Gebietes bürgerte sich in jüngster Zeit *Syringa vulgaris* ein.

Bei allen bisher genannten Arten dürfte die Vermehrung nur durch Samen erfolgt sein. Dagegen gehen die mitunter recht ausgedehnten Fundstellen von *Parthenocissus inserta* an lichten Teilen der Muldehangwälder und auf Halden größtenteils auf Abfalldeponie zurück.

Fast nur auf wärmebegünstigte und stark industriebelastete Standorte beschränkt blieben Vorkommen von *Lycium barbarum* und *Clematis vitalba*. Diese Arten überschritten bereits vor etwa 40 Jahren die Grenzen der Gärten und bilden vereinzelt größere Bestände. Auch hier nahm die Ausbreitungsintensität im Laufe der letzten 10 Jahre zu.

Eine Sonderstellung nimmt *Sambucus nigra* ein. Holunder war im 19. Jahrhundert außerhalb von Anlagen so selten, daß Wünsche 1874/75 nur drei Einzelvorkommen nannte und Arzt Zweifel hegte, ob *S. n.* autochthon sei. Ausdrücklich wurde die häufige Pflanzung in Gärten erwähnt. Solange Blüten und Früchte als beliebte Heilmittel fast restlos geerntet wurden, war die Weiterverbreitung nicht möglich. Seit etwa 30 Jahren wird Holunder kaum noch als Nutzpflanze verwendet. Eine außerordentliche Zunahme der Fundstellen auf Ruderalflächen, rekultivierten Halden und in verlichteten Nadelwäldern war die Folge. Heute ist *S. n.* aus den Gärten völlig verschwunden.

Sonderfälle und potentielle Ein- bzw. Rückwanderer

Aufmerksamkeit verdient das Verhalten von *Lonicera periclymenum* und *Vinca minor*. Von beiden Arten sind aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einige Fundorte bekannt, aus einer Zeit also, da es nur wenige Gartenflüchtlinge gab. Seither haben sie sich in ortsnahen Gehölzen ausgebreitet, in den letzten zwei Jahrzehnten mit wesentlich größerer Intensität als vorher. An allen der seit Anfang des 20. Jahrhunderts neu aufgetretenen Stellen erfolgt die Vermehrung nur vegetativ, während an den vorher existierenden auch Blüten gebildet werden. Daher liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei den neueren, von den älteren räumlich weit entfernten Vorkommen um Gartenflüchtlinge anderer Provenienz handelt.

Von den folgenden Arten bestehen seit Jahren mehrere kleine, stabile Bestände, deren Ausgangsexemplare in fast jedem Fall auf Abfalldeponie zurückzuführen sind. Die Fundorte von *Centaurea montana*, *Hemerocallis fulva*, *H. lilio-asphodelus*, *Iris germanica*, *Muscari botryoides*, *Narcissus poeticus*, *Scilla bifolia* und *Tanacetum balsamitum* liegen an Bahn- und Hochwasserschutzdämmen, Waldrändern und im unteren Drittel rekultivierter Halden. Obwohl die Pflanzen fruktifizieren, konnte bisher nur geringe Ausbreitungstendenz festgestellt werden. Bei einer weiteren Veränderung der Umweltverhältnisse könnten jedoch Bedingungen entstehen, die die Verbreitung begünstigen.

Nur Einzelexemplare von *Taxus baccata* existieren aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Parks und Friedhöfen. Dort kommt es stellenweise zu Naturverjüngung. Die ehemals vorhandenen Wildvorkommen konnten während der letzten 100 Jahre nicht mehr bestätigt werden. In jüngster Zeit treten an den alten Fundorten vereinzelt Sämlinge auf. Da Eiben ab etwa 1965 in größerem Umfang in Gärten, öffentlichen Grünanlagen und im Stadtwald von Zwickau angepflanzt wurden, ist nach Einsetzen der Vermehrungsfähigkeit eine Rückwanderung zu erwarten.

Bedeutung kleinerer Grünflächen für die Erhaltung von Arten und Standortgemeinschaften

Durch die jüngste Umgestaltung von Gemüse- zu Erholungsgärten und die Neuanlage von Wochenendgrundstücken wurde der Anteil des Rasens beträchtlich erhöht. Auch in Parks und Neubaugebieten entstanden große Freiflächen, die sich in den Praktiken der Pflege und damit im Artenbestand vom landwirtschaftlich genutzten Grünland unterscheiden.

Meist erfolgte die Ansaat von Kulturgräsern, die den oftmaligen Schnitt durch Rasenmäher gut vertragen und mit denen zunächst die erwünschte Teppichwirkung erzielt werden kann. Da sehr häufig gemäht und damit die Blütenbildung unterbunden wird, können sie die Umgebung nicht beeinflussen. Die Schnitte folgen in so kurzen Abständen, daß der Anfall organischer Substanz gering ist und auf der Fläche belassen wird. So bleibt die Nährstoffbilanz ausgeglichen. In diesen Kulturrasen wandern nach kurzer Zeit niedrigwüchsige bzw. rosettenbildende Arten ein, die durch den Mäher nicht erfaßt werden und sich bald ausbreiten. Typisch sind Massenvorkommen von *Bellis perennis*. Etwas später finden sich *Alchemilla vulgaris*, *Hypochoeris radicata*, *Leontodon autumnale*, *L. hispidus*, *Plantago major*, *P. media*, *P. lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale* und *Trifolium repens* ein. Die Gräser werden teilweise verdrängt. Bei Vorhandensein entsprechender Ausgangsexemplare in der Umgebung kommt es zu sprunghafter Vermehrung von *Veronica filiformis*, da durch den Einsatz von Kleinmähern sowohl Samen als auch Pflanzenteile verschleppt werden.

Oftmals läßt gegen Ende des Sommers die Pflegeintensität nach. Dann kommt es bei allen genannten Arten zur Ausbildung von Blüten, die zwar teilweise der häufigen Reduzierung der Assimilationsorgane wegen kleiner als normal sind, aber Samen produzieren. Auf diese Weise werden die Gräser nach wenigen Jahren im Gesamtbestand um mehr als die Hälfte verringert. Besonders im Herbstaspekt dominieren die Vertreter der Mähwiesen eindeutig. So finden einige Arten Ersatzstandorte, die in der Umgebung auf Intensivweiden keine Existenzmöglichkeit mehr haben.

Erfolgt der Schnitt weniger häufig, fällt bei einem Arbeitsgang mehr Grünsubstanz an, die entfernt werden muß. Da kaum gedüngt wird, verschlechtert sich der Bodenzustand. Anspruchslose Pflanzen wie *Luzula campestris*, *Hieracium pilosella*, *Crepis tectorum*, *Medicago lupulina* und *Trifolium dubium* wandern ein.

Ein Extrem ist vereinzelt in Hausgärten anzutreffen. Durch Unkenntnis der Wirkungsmechanismen wurde gleichzeitig übermäßig gekalkt und mit Stickstoff gedüngt. Die Folge war ein radikaler Rückgang der mehrjährigen Kulturgräser.

In Parks ist es auf größeren Flächen meist nicht möglich, mehr als zwei Rasenschnitte pro Jahr durchzuführen. Die Verhältnisse entsprechen somit der Bewirtschaftungsform des Dauergrünlandes vor der Umwandlung in Intensivweiden. Durch diesen Umstand konnten bisher in den städtischen Grünanlagen von Zwickau (Schwanenteichgelände, Ziegelwiese), Planitz (Schloßpark), Glaucha (Park am Gründelteich), Werdau (Park am Roten Berg), Crimmitschau (Friedenspark) und Lichtenstein reliktiertartig Standortgemeinschaften der extensiv genutzten Frisch- und Feuchtwiesen mit ihrem ganzen Artenreichtum erhalten werden.

Z u s a m m e n f a s s u n g

In der gegenwärtigen Periode des Florenwandels durch die Umgestaltung der land- und forstwirtschaftlichen Produktionsmethoden und die Auswirkungen von Industrieexhalationen spielen Garten- und Parkflüchtlinge eine nicht unbedeutende Rolle. Während sich zahlreiche traditionelle Besiedler der heimischen Landschaft in radikalem Rückgang befinden, werden für eine Reihe gebietsfremder Elemente günstige Ausbreitungsmöglichkeiten geschaffen. Obwohl der um 1960 einsetzende Prozeß der Ruderalisierung von Flächen, die sich nicht maschinell bearbeiten lassen, seinen Höhepunkt bereits überschritten hat, finden Zierpflanzen in zunehmendem Maße Existenzbedingungen, die eine z. T. sprunghafte Vermehrung ermöglichen.

Während der letzten zwei Jahrzehnte konnten hauptsächlich jene hochwüchsigen Stauden sowohl Anzahl der Fundorte als auch Individuenzahlen enorm vergrößern, die konkurrenzstark gegenüber heimischen Arten und unempfindlich gegen Umweltbelastungen sind. An Ruderalstellen ist gegenwärtig im westlichen Erzgebirgsvorland der Deckungsgrad der Kulturflüchtlinge höher als der der autochthonen Sippen. Aber auch an anderen Standorten ist die Tendenz einer langsamen Umstellung des Artenspektrums zugunsten der Einwanderer festzustellen. Je stärker sich die Umweltbedingungen wandeln, desto mehr Zierpflanzen finden potentielle Standorte, die besiedelt werden, sobald die Möglichkeit des Übergreifens besteht. Denn die Einwanderung ist vom Zufall abhängig, die Ausbreitung dagegen ein kontinuierlicher Prozeß, dessen Geschwindigkeit vom Grad der Übereinstimmung der Lebensansprüche der betreffenden Art mit den Gegebenheiten am vorgefundenen Standort und der spezifischen Vermehrungsfähigkeit abhängig ist.

Andererseits verändern sich auch die Praktiken der Garten- und Parkgestaltung. Dadurch können bestimmte, in der Umgebung zurückgehende heimische Arten an Ersatzstandorte ausweichen. Bei anderen deutet sich eine Entwicklung an, daß sie zu Kulturpflanzen avancieren und so in Zukunft möglicherweise vor dem Aussterben bewahrt bleiben.

S c h r i f t t u m

- Artzt, A.: Beiträge zur Flora des Königreichs Sachsen. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1872 (1873) 15–21.
- Artzt, A.: Vorarbeiten zur Phanerogamenflora des sächsischen Vogtlandes. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1875 (1876) 61–111.
- Artzt, A.: I. Nachtrag zur Phanerogamenflora des sächsischen Vogtlandes. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1876 (1877) 35–58.
- Berge, R.: Beiträge zu Flora von Zwickau. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1877 (1878) 39–51, 1878 (1879) 17–30, 1881 (1882) 16–25.
- Kefner, H.: Beiträge zur Flora von Zwickau. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1875 (1876) 20–41.
- Kosmale, S.: Die Veränderung der Flora und der Vegetation in der Umgebung von Zwickau, hervorgerufen durch Industrialisierung und Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft. Diss. Mskr. Halle 1976.
- Leibling, O.: Flora von Crimmitschau und Umgebung. 13. u. 16. Jahresbericht der Realschule, Crimmitschau 1884 u. 1887.
- Luft, A.: Seltene Pflanzen. Werdauer Heimatbuch. Werdau 1931.
- Podlesak, R.: Die Flora von Crimmitschau. Mskr. Museum Crimmitschau 1958.
- Wünsche, O.: Vorarbeiten zu einer Flora von Zwickau. Jahresber. d. Gymnasiums Zwickau über das Schuljahr 1873/74 (1874) 1–38.
- Wünsche, O.: Beiträge zu einer Flora von Zwickau. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1874 (1875) 1–7, 1886 (1887) 25–27.
- Wünsche, O.: Die an der Crossener Industriebahn im Jahre 1893 beobachteten Pflanzen. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1893 (1894) 62–68.
- Wünsche, O.: Nachtrag zu: Die Erdbrände und die Treibgärtnerei in Planitz von O. Dietrich. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1896 (1897) 10.

Dr. Susanna Kosmale
9550 Z w i c k a u
Clara-Zetkin-Straße 19

Als Manuskript gedruckt