

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

Ursachen und historische Entwicklung der Veränderung von Flora und Vegetation in der Umgebung Zwickaus

Von Susanna Kosmale

(Eingegangen am 19. September 1978)

Durch Intensivierungsmaßnahmen in Land- und Forstwirtschaft sowie den Einfluß der Industrie und des Verkehrswesens kam es während der letzten Jahre zu einem raschen Florenwandel. Anthropogen bedingte Veränderungen der Standortverhältnisse und damit der Artenkombination sind jedoch nicht ausschließlich auf die jüngste Vergangenheit beschränkt. Sie vollzogen sich mit unterschiedlicher Intensität seit Beginn der Siedlungsgeschichte. Es wechselten mehrfach Perioden tiefgreifender Umwandlungen mit Zeitabschnitten relativer Beständigkeit, wobei, abhängig von den Ursachen, jeweils nur bestimmte Vegetationseinheiten betroffen wurden.

Da in den kommenden Jahren weitere Beeinflussungen der Umwelt zu erwarten sind, müssen aus der gegenwärtigen Situation die Tendenzen künftiger Entwicklungen abgeleitet werden. Grundvoraussetzung dafür ist die Kenntnis der Reaktionen von Pflanzen auf die Aktionen der Menschen in der Vergangenheit.

Für das durch die Meßtischblätter 5240, 5241, 5340 und 5341 erfaßte Gebiet, die Umgebung der Stadt Zwickau, lassen sich historische Veränderungen weitgehend rekonstruieren, da in ausreichendem Maße vorhandene Unterlagen über Siedlungs- und Bergbaugeschichte, Industrialisierung sowie den Zustand der Wälder und landwirtschaftlichen Nutzflächen Auskunft geben. Es sind die Daten der Einführung aller Düngemittel, Meliorationsmaßnahmen, Ackerbaugeräte, neuer Anbaumethoden und Kulturen bekannt. Außerdem existieren gründliche floristische Bestandsaufnahmen aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch den Arbeitskreis um Wünsche und ab 1950 durch die Arbeitsgemeinschaft Botanik des Kulturbundes der DDR.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich an der Nordabdachung des westlichen Erzgebirges in Höhen zwischen 241 und 582 Metern. Die außerordentliche Mannigfaltigkeit des geologischen Untergrundes (Phyllit, Tonschiefer, Gneis, Diabas, Granit, Porphyry, Melaphyr, culmischer und devonischer Kalk, Dolomit, austreichende Steinkohlenflöze, Rotliegendes, tertiäre Kiese und Sande, diluviale und alluviale Ablagerungen) bedingte eine starke morphologische Gliederung und die Ausbildung verschiedenster Bodentypen. Dies hat zur Folge, daß auf engstem Raum Flächen nebeneinander liegen, die sich in bezug auf edaphische Gegebenheiten, Exposition, Wasserhaltefähigkeit und Wärmeabsorption grundlegend unterscheiden. Im Verein mit der Höhenlage ergibt sich dadurch ein Standortmosaik, das ein unmittelbares Nebeneinanderwachsen von Pflanzen mit differenzierten Ansprüchen ermöglicht. Da an Verbreitungsgrenzen eine stärkere Labilität gegenüber Außeneinflüssen besteht, lassen sich in diesem Gebiet Veränderungen des Gesamtbestandes und des Verhaltens einzelner Arten besonders gut verfolgen.

Zur Geschichte des Gebietes

Das westsächsische Gebirgsvorland war bis zum Ausgang des 9. Jahrhunderts bewaldet und völlig unbewohnt. Dann folgte der Errichtung erster slawischer Dauersiedlungen im nördlichen Teil an den Ufern von Mulde und Pleiße die eigentliche Kolonisationsperiode durch die Rodungstätigkeit süddeutscher Einwanderer im 12. und 13. Jahrhundert.

Mit Beginn der Ausbeutung der im Bereich der Kontaktzonen zwischen Eruptiv- und Sedimentgesteinen und der austreichenden karbonischen Schichten reichlich vorhandenen Bodenschätze setzte eine neue Besiedlungswelle ein. Der Abbau von Silber und Kupfer ist seit 1316 urkundlich belegt (Büttner 1926), ein erster Nachweis über die Verwendung von Steinkohlen stammt aus dem Jahre 1348 (Herzog 1852).

Die Hauptzeit des Silberbergbaus lag in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Nach Rückgang der Fündigkeit wurden hauptsächlich Eisen-, Kobalt-, Nickel-, Wismut-, Arsen-, Wolfram- und in jüngster Zeit Uranerze gefördert. Während des Mittelalters entwickelte sich die Steinkohlengewinnung vom Tage- zum Tiefbau. Sie erreichte ihre höchste Entfaltung, als in früh- und hochkapitalistischer Zeit eine mannigfaltige Folgeindustrie entstand (Verhüttung, Grubenausrüstungs-, Maschinen-, später Fahrzeugbau, chemische Werke). Das Vorhandensein weiterer technisch verwertbarer Stoffe (Sand, Ton, Kaolin) ermöglichte die Errichtung von Porzellan- und Steinzeugfabriken. Außerdem entstanden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus der früher betriebenen Heimweberei Spinnereien, Webereien, Wirkereien, Färbereien, Appreturanstalten.

Bergbau und Industrialisierung bedingten die frühzeitige Ausbildung eines dichten Verkehrsnetzes und einen enormen Bevölkerungszuwachs. Nach Blaschke (1967) war das Gebiet um 1000 durch ca. 500 Personen besiedelt, dem Stand der Zählung vom 31. 7. 1973 zufolge durch 260 043, das sind 492,5 Einwohner/km².

Flora und Vegetation als Spiegel der jeweiligen Nutzungsverhältnisse

Die Wälder

Die Umgebung Zwickaus war Grenz- und Durchdringungsgebiet von osthercynischen Bergmisch- und Eichen-Hainbuchenwäldern (Drude 1902). Lediglich der Granitkessel um Kirchberg und einige diluviale Quarzkieslager dürften mit Kiefern und Birken bewachsen gewesen sein, und im Raum der Kalkinsel von Grünau-Schönau gab es Eibenbestände. Ausgedehnte Alneten und teilweise Erlen-Eschenwälder waren im Überschwemmungsbereich der Flüsse, besonders im nördlichen Teil des Territoriums, anzutreffen.

Einige slawische und deutsche Ortsnamen, zwischen 1219 und 1520 urkundlich erwähnt, geben Hinweise auf das gehäufte Vorkommen einzelner Baumarten:

heutiger Name	ehemalige Schreibweise	Erklärung
Bockwa	Bukwen	bukve = Buche
Glauchau	Grabowe	grab = Weißbuche
Gablentz	Gabelence	jablon = Apfel
Gesau	Geyse	jasen = Esche
Haara	daz harte holcz	Eiche?
Lichtentanne	Lichtentannen	
Thanhof	Tannhof	
Haßlau	Hasel	(Eismann 1924, Schenk 1958)

Auch Flurnamen deuten auf ehemaligen Gehölzbestand hin: Tännicht, Kiefrig,

Kiefernberg, Fichzig, Fichtenreuth, Aspen, Erlicht, in den Erlen, Erlenwiese, Hardt, Harth, Wacholderberg.

Da durch die Kolonisten nur die Täler und die unteren Hangpartien gerodet worden waren, dürfte es auf Bergen und Hochflächen bis etwa 1500 noch ausgedehnte, relativ unbeeinflusste Wälder gegeben haben.

Dem enormen Holzbedarf bei der Metallverhüttung fielen in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts nahezu alle Waldungen zum Opfer. Ein natürlicher Aufwuchs wurde durch die in größerem Umfang betriebene Waldweide behindert.

Akuter Holzangel führte zur Verstärkung des Steinkohlenabbaus, zwang aber auch die sächsische Landesregierung zu einer ersten Inventarisierung der Gehölzbestände. In der „Forst- und Holzordnung“ vom 8. 9. 1560 wurden strenge Schutz- und Pflegebestimmungen für die Wälder aller Eigentumsformen erlassen und Richtlinien für die Wiederaufforstung gegeben. Die Bestockung ging jedoch langsam vonstatten. Lediglich für die Umgebung Wiesenburgs wurden 1611 „... ziemlich aufgewachsene Privathölzer“ genannt (Codex Augusteus 1742).

Zunächst widmete man dem Anbau von Eichen und Buchen besondere Aufmerksamkeit. Einer Verordnung aus dem Jahre 1575 zufolge war der Einschlag aller „... frischen und gesunden Bau- und Masteichen und Buchen ...“ verboten. Später mußten für einen gefällten Baum wenigstens acht Exemplare der gleichen Art gepflanzt werden. Ab 1653 hatte jedes junge Ehepaar vor der Hochzeit mindestens sechs Eichen oder Buchen zu setzen. Die Förster waren angewiesen, für genügend Jungpflanzen zu sorgen (Codex Augusteus 1742).

Da der Zustand der Wälder in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts noch völlig unbefriedigend war und Holzangel herrschte, wurde die Umwandlung der Bestände in Koniferenkulturen forciert. In der „Generale zur Wiederanbringung derer ruinierten Waldungen“ vom 11. 2. 1663 wird die Sammlung des Samens von „schwarzem Holze“ ausdrücklich angewiesen (Codex Augusteus 1742).

Mit Ausnahme der Hangwälder an den Gewässerläufen, in Erosionstälern sowie auf Felskuppen waren gegen Mitte des 18. Jahrhunderts alle Waldungen in Nadelholzforsten umgestaltet, die dem Bedarf des Steinkohlenbergbaus entsprechend mit relativ kurzer Umtriebszeit (40–60 Jahre) bewirtschaftet wurden. Mangelnde Lichteinstrahlung verhinderte in diesen Beständen die Ausbildung einer Strauchschicht, bodendeckende Arten konnten kaum gedeihen, Laubwaldpflanzen hatten keine Existenzmöglichkeit mehr. Mit der Zeit bildete sich eine Rohhumusdecke und bewirkte Oberflächenversauerung. An den etwas lichtbegünstigteren Rändern der Kulturen und in den wenigen älteren Pflanzungen kam es zur Ausbreitung von *Deschampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea*, auf Kahlschlägen zur Massenermehrung von *Epilobium angustifolium*. Durch den Fichtenanbau wurden *Galium hircynicum*, *Senecio luchsii* und *Calamagrostis villosa* weit nach Norden in die Laubwaldzone verschleppt. Diese Arten kommen gegenwärtig im gesamten Gebiet in Nadelholzforsten vor, letztere bleibt unterhalb der 350-m-Isophyse steril und vermehrt sich nur vegetativ.

Relativ zeitig wurden neue Gehölzarten eingeführt. 1848 bot das Rumpfgut bei Lichtenstein „... eine Partie meist starke, gesunde Akazien auf dem Stamm ...“ zum Verkauf an (Zwickauer Wochenblatt 45/1848). Jungpflanzen von „weißblühenden Akazien“ und Silberpappeln wurden ab 1832 offeriert (Zw. W. 47/1832). Im „communalen Pflanzengarten“ Zwickau waren von 1854 an „... Akazien, ... Kastanien, Weimuthskiefern und Lärchen“ zu beziehen (Zw. W. 45/1854), ab 1866 wurde auch Samen von Schwarzkiefer und „reiner Weißerle“ angeboten (Zw. W. 45 und 47/1866).

Kleinere Pflanzungen von *Picea omorica*, *Pseudotsuga menziesii* und *Quercus rubra* entstanden nach 1900. Etwa zur gleichen Zeit begann *Acer platanoides* von Straßenpflanzungen aus in Wälder einzuwandern.

Noch gegen 1870 hatte der Anteil von *Abies alba* am Nadelbaumbestand mindestens stellenweise mehr als 50 % betragen (Bochmann 1962). Mit der durch die Industrialisierung wachsenden SO₂-Immission setzte das Tannensterben ein. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts konnte diese Art nicht mehr als Wirtschaftsholz angebaut werden, die Aufforstung erfolgte hauptsächlich durch Fichten, z. T. durch Kiefern.

1917 wurde für den Bereich der Amtshauptmannschaft Zwickau folgende Holzartenzusammensetzung angegeben:

60,93 %	Fichten
24,09 %	Kiefern
0,11 %	Lärchen
0,06 %	Tannen
1,70 %	Buchen
1,19 %	Eichen
2,45 %	Birken, Aspen, Erlen
9,47 %	Niederwald (Georgi 1917).

Das Verhältnis Nadel- zu Laubgehölzen hat sich seither kaum gewandelt. Es änderte sich jedoch die Artenkombination, teilweise die Bewirtschaftungsform und der Unterwuchs.

Zunehmende Luftbelastung äußerte sich durch Assimilationsschäden, Kronenverlichtung und geringeren Höhen- und Massezuwachs zunächst bei *Picea abies*, in jüngerer Zeit auch bei *Pinus sylvestris*. In den Hauptschadrevieren entstanden nach 1930 Pflanzungen von *Larix decidua*, ab 1960 von *Pinus strobus*, geringflächig auch von *Picea pungens*. Aber noch immer werden großräumig windexponierte Stellen mit Fichte aufgeforstet, an denen diese Art kein Wirtschaftsholz mehr liefern kann.

Wipfeldürre und die Ausbildung von höchstens zwei Nadeljahrgängen bei den gefährdeten Koniferen bewirken Veränderungen der Lichtverhältnisse und ermöglichen auch auf degradierten und mit Rohhumus angereicherten Böden die Ausbildung von Strauch- und geschlossener Krautschicht, die vorwiegend aus *Deschampsia flexuosa* besteht. Charakteristisch ist die rasche Ausbreitung von *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra* und in Lagen unter 450 m von *Frangula alnus*. In derartige Bestände wandert bevorzugt *Calamagrostis epigejos* ein und bildet nach Freistellung Massenvorkommen.

Die unter gleichen Bedingungen stärkere Ausbreitung von *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* und *Calluna vulgaris* in Schadrevieren wird in jüngster Zeit durch Kalkungen und Stickstoffgaben wieder rückläufig gemacht. Düngungen bei starker Kronenlichtung fördern das Wachstum von Gräsern. Neben den bereits genannten treten *Dactylis glomerata*, *Holcus mollis*, *H. lanatus* und *Agrostis tenuis* auf. Fundorte und Individuenzahlen von *Eupatorium cannabinum* und *Lastrea limbosperma* nehmen zu, aber auch Ruderalpflanzen können eindringen. Doch letztgenannte Arten werden in ihrem Bestand wieder reduziert, sobald nach Kahlschlag zur Bekämpfung von *Calamagrostis epigejos* und nach der Pflanzung zur Beseitigung von *Betula pendula* Herbizidbehandlung einsetzt.

Die Nutzung der Laubgehölze an Sonderstandorten erfolgte jahrhundertlang ausschließlich als Niederwald. Dadurch wurden die Bäume gefördert, die reichlich Stockausschläge bilden. Die Krautschicht blieb unbeeinflusst und konnte sich dank der guten Belichtung stark entwickeln. So erhielten sich an den betreffenden Stellen jene Arten, die in Koniferenkulturen keine Überlebenschancen mehr hatten.

Nach Aufgabe dieser Bewirtschaftungsform in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts entfalteten sich auch die hiebempfindlichen Gehölze wieder stärker. Es bildeten sich Bestandsgefüge, die weitgehend den Verhältnissen vor der Nutzung entsprechen dürften. Sofern jene Wälder ortsfest und isoliert zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen, ist noch keine Beeinflussung durch Einwanderer festzustellen. Befinden sich Verkehrswege, Siedlungen, Ruderalstellen oder Wasserläufe in der Nähe, dringen *Acer platanoides*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens parviflora* und teilweise *Solidago canadensis* ein, sofern entsprechende Ausgangspflanzen vorhanden sind.

Liegen derartige naturnahe Wälder in der Nachbarschaft von Forstkulturen, fungieren sie als Ausgangsstellen für die Rückwanderung von Vertretern der Bodenflora, sobald nach Abholzung der Koniferen Pflanzungen von Laub- oder Mischbeständen erfolgen.

Während die Erweiterung des Anteils einer Baumart am Gesamtgehölzbestand in den meisten Fällen auf gezielten Anbau zurückzuführen ist, vollzog sich die Ausbreitung von *Acer platanoides* unbeeinflusst und völlig unbemerkt. Nach Wünsche (1874) existierten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der weiteren Umgebung Zwickaus keine Wildvorkommen, lediglich Straßenpflanzungen, die in der Folgezeit Ausgangspunkte für die Einwanderung wurden. Da erwachsene Bäume außerordentlich viel Samen produzieren, die zudem über weite Strecken verweht werden können, bilden die Sämlinge schnell einen hohen Anteil der Krautschicht naheliegender Laubwälder. Die Blattspreiten unterdrücken in der Folgezeit durch Veränderung der Lichtverhältnisse den überwiegenden Teil der bodenbedeckenden Arten. Auch Jungpflanzen anderer Gehölze, mit Ausnahme von *Acer pseudo-platanus*, werden am Aufwuchs gehindert, so daß sich die betroffenen Bestände bei ungehinderter Entwicklung binnen weniger Jahrzehnte in artenarme, spitzhornreiche Wälder umwandeln.

Im Raum Zwickau lassen sich alle Einwanderungsstadien in ehemaligen Bauerngehölzen und an den Steilhängen von Mulde und Pleiße beobachten, da hier keine Durchforstungen erfolgten und die Ausbreitung unbeeinflusst vonstatten gehen konnte.

Folgende Übersichten verdeutlichen die Abnahme der Arten der Bodenflora parallel zur Zunahme des Deckungsgrades von *Acer platanoides*.

Zustand vor der Einwanderung:

Hänge im Rotliegendengebiet Raum Wernsdorf bis Mülsen St. Jakob

Anzahl der Vegetationsaufnahmen: 11

B.:	<i>Quercus robur</i>	V	1	—	3
	<i>Acer pseudo-platanus</i>	IV	+	—	4
	<i>Fagus sylvatica</i>	IV	r	—	2
	<i>Carpinus betulus</i>	III	r	—	1
	<i>Alnus glutinosa</i>	II	r	—	1
	<i>Betula pendula</i>	II	r	—	1
	<i>Fraxinus excelsior</i>	II	r	—	1
	<i>Tilia cordata</i>	II	+	—	1
	<i>Cerasus avium</i>	I	2		
	<i>Sorbus aucuparia</i>	I	r	—	1
	<i>Populus tremula</i>	I	1		
	<i>Tilia platyphyllos</i>	I	+	—	1
	<i>Ulmus scabra</i>	I	r		
Str.:	<i>Corylus avellana</i>	IV	+	—	4
	<i>Sambucus nigra</i>	IV	+	—	3
	<i>Sambucus racemosa</i>	IV	r	—	1

	<i>Salix fragilis</i>	III	r	—	1
	<i>Sorbus aucuparia</i>	III	+	—	2
	<i>Betula pendula</i>	II	+		
	<i>Populus tremula</i>	II	r	—	+
	<i>Acer pseudo-platanus</i>	I	r	—	2
	<i>Carpinus betulus</i>	I	r	—	+
	<i>Crataegus laevigata</i>	I	r		
	<i>Cerasus avium</i>	I	r		
	<i>Ribes uva-crispa</i>	I	r		
	<i>Quercus robur</i>	I	+	—	1
	<i>Tilia cordata</i>	I	r		
	<i>Lonicera xylosteum</i>	s			
	<i>Padus avium</i>	s			
	<i>Viburnum opulus</i>	s			
F.:	<i>Aegopodium podagraria</i>	V	+	—	1
	<i>Anemone nemorosa</i>	V	+	—	2
	<i>Poa nemoralis</i>	V	r	—	1
	<i>Ranunculus ficaria</i>	V	r	—	2
	<i>Urtica dioica</i>	V	r	—	1
	<i>Dactylis glomerata</i>	IV	r	—	+
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	IV	r	—	+
	<i>Galeobdolon luteum</i>	IV	+	—	3
	<i>Oxalis acetosella</i>	IV	+	—	1
	<i>Athyrium filix-femina</i>	III	r	—	1
	<i>Corydalis cava</i>	III	r	—	3
	<i>Luzula pilosa</i>	III	r	—	+
	<i>Mercurialis perennis</i>	III	+	—	3
	<i>Rubus spec.</i>	III	+	—	3
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	III	r	—	+
	<i>Stellaria nemorum</i>	III	+	—	3
	<i>Stellaria media</i>	III	r	—	+
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	II	r		
	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	II	r	—	1
	<i>Gagea lutea</i>	II	r		
	<i>Arum maculatum</i>	II	+	—	2
	<i>Hedera helix</i>	II	r	—	1
	<i>Heracleum sphondylium</i>	II	r		
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	II	+		
	<i>Melandrium rubrum</i>	II	+		
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	II	+		
	<i>Alliaria petiolata</i>	I	+	—	1
	<i>Cirsium oleraceum</i>	I	r	—	1
	<i>Chelidonium majus</i>	I	r		
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	I	r	—	1
	<i>Fragaria vesca</i>	I	r	—	+
	<i>Geum urbanum</i>	I	r	—	+
	<i>Ranunculus repens</i>	I	+		
	<i>Rubus idaeus</i>	I	+		
	<i>Festuca gigantea</i>	I	+		
	<i>Rumex acetosa</i>	I	+		
	<i>Rumex obtusifolius</i>	I	r		

<i>Phyteuma spicata</i>	I	r	—	+
<i>Stellaria holostea</i>	I	1	—	2
<i>Viola reichenbachiana</i>	I	r	—	+
<i>Angelica sylvestris</i>	s			
<i>Deschampsia caespitosa</i>	s			
<i>Caltha palustris</i>	s			
<i>Fagus sylvatica</i>	s			
<i>Glechoma hederacea</i>	s			
<i>Humulus lupulus</i>	s			
<i>Luzula luzuloides</i>	s			
<i>Melica nutans</i>	s			
<i>Moehringia trinervia</i>	s			
<i>Primula elatior</i>	s			
<i>Taraxacum officinale</i>	s			
<i>Galeopsis speciosa</i>	s			

Zustand in Gehölzen des gleichen Gebietes. Die Einwanderung von *Acer platanoides* setzte vor etwa 20 Jahren ein. Samenträger stehen in Entfernungen von 40 bis 150 m.

Anzahl der Vegetationsaufnahmen: 13

B.: <i>Acer pseudo-platanus</i>	IV	1	—	3
<i>Carpinus betulus</i>	IV	r	—	2
<i>Fagus sylvatica</i>	IV	1	—	4
<i>Quercus robur</i>	IV	1	—	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	II	+	—	2
<i>Quercus petraea</i>	I	+	—	1
<i>Tilia cordata</i>	I	+	—	1
<i>Betula pendula</i>	s			
<i>Cerasus avium</i>	s			
Str.: <i>Acer platanoides</i>	V	I	—	4
<i>Acer pseudo-platanus</i>	V	I	—	2
<i>Sambucus nigra</i>	V	r	—	2
<i>Corylus avellana</i>	II	r	—	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	II	+	—	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	II	+		
<i>Carpinus betulus</i>	I	r	—	+
<i>Crataegus laevigata</i>	I	+		
<i>Sambucus racemosa</i>	I	r		
<i>Betula pendula</i>	s			
<i>Cerasus avium</i>	s			
<i>Fagus sylvatica</i>	s			
<i>Quercus robur</i>	s			
<i>Padus avium</i>	s			
<i>Populus tremula</i>	s			
<i>Rosa canina</i>	s			
<i>Ulmus scabra</i>	s			
F.: <i>Acer platanoides</i>	V	r	—	3
<i>Athyrium filix-femina</i>	IV	+	—	3
<i>Poa nemoralis</i>	III	+	—	2
<i>Rubus spec.</i>	III	+	—	3

<i>Acer pseudo-platanus</i>	II	+	—	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	II	+	—	3
<i>Anemone nemorosa</i>	II	r	—	1
<i>Festuca gigantea</i>	II	+	—	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	II	+		
<i>Galeobdolon luteum</i>	II	+	—	2
<i>Impatiens parviflora</i>	II	+	—	3
<i>Ranunculus ficaria</i>	II	r	—	1
<i>Rubus idaeus</i>	II	+	—	1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	I	1		
<i>Corydalis cava</i>	I	+	—	1
<i>Dactylis glomerata</i>	I	+	—	2
<i>Geum urbanum</i>	I	+	—	2
<i>Glechoma hederacea</i>	I	+		
<i>Luzula pilosa</i>	I	+	—	1
<i>Mercurialis perennis</i>	I	+	—	2
<i>Moehringia trinervia</i>	I	+		
<i>Oxalis acetosella</i>	I	+		
<i>Quercus robur</i>	I	r	—	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	I	r		
<i>Urtica dioica</i>	I	r	—	1
<i>Alliaria petiolata</i>	s			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	s			
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	s			
<i>Circea intermedia</i>	s			
<i>Fagus sylvatica</i>	s			
<i>Convallaria majalis</i>	s			
<i>Gagea lutea</i>	s			
<i>Heracleum sphondylium</i>	s			
<i>Hieracium umbellatum</i>	s			
<i>Lathraea squamaria</i>	s			
<i>Lysimachia nummularia</i>	s			
<i>Majanthemum bifolium</i>	s			
<i>Quercus petraea</i>	s			
<i>Prenanthes purpurea</i>	s			
<i>Ranunculus repens</i>	s			
<i>Rumex acetosa</i>	s			
<i>Rumex obtusifolius</i>	s			
<i>Stellaria holostea</i>	s			
<i>Veronica chamaedrys</i>	s			
<i>Viola riviniana</i>	s			

Verläuft die Weiterentwicklung ungehindert, stellen sich Verhältnisse ein, wie sie heute in Hangwäldern an Mulde und Pleiße sowie bei Lichtenstein und Planitz angetroffen werden. Diese Bestände liegen ausnahmslos an Straßen, die mit *Acer platanoides* bepflanzt waren oder sind.

Anzahl der Vegetationsaufnahmen: 11

B.: <i>Acer platanoides</i>	V	1	—	4
<i>Quercus robur</i>	V	+	—	3
<i>Fagus sylvatica</i>	III	1	—	2
<i>Betula pendula</i>	I	+	—	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	I	+	—	1

	<i>Carpinus betulus</i>	I	+	—	2
	<i>Quercus petraea</i>	I	+	—	1
Str.:	<i>Acer platanoides</i>	V	1	—	4
	<i>Sambucus nigra</i>	IV	+	—	2
	<i>Acer pseudo-platanus</i>	III	+	—	2
	<i>Crataegus laevigata</i>	III	r	—	+
	<i>Quercus robur</i>	III	r	—	1
	<i>Carpinus betulus</i>	II	r	—	1
	<i>Cerasus avium</i>	I	r	—	+
	<i>Cornus sanguineus</i>	I	+	—	1
	<i>Corylus avellana</i>	I	+	—	1
	<i>Ribes uva-crispa</i>	s			
	<i>Tilia cordata</i>	s			
F.:	<i>Acer platanoides</i>	V	2	—	4
	<i>Poa nemoralis</i>	IV	+	—	1
	<i>Acer pseudo-platanus</i>	III	r	—	1
	<i>Festuca gigantea</i>	III	r	—	1
	<i>Fraxinus excelsior</i>	III	r	—	1
	<i>Geum urbanum</i>	III	r	—	+
	<i>Taraxacum officinale</i>	III	r	—	+
	<i>Viola riviniana</i>	III	r	—	1
	<i>Aegopodium podagraria</i>	II	r	—	1
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	II	r	—	1
	<i>Geranium robertianum</i>	II	r	—	1
	<i>Hieracium sylvaticum</i>	II	r	—	+
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	I	r	—	+
	<i>Campanula trachelium</i>	I	r	—	+
	<i>Epilobium montanum</i>	I	+		
	<i>Hieracium umbellatum</i>	I	r	—	+
	<i>Melica nutans</i>	I	r		
	<i>Mycelis muralis</i>	I	r	—	+
	<i>Phyteuma spicatum</i>	I	r		
	<i>Rubus spec.</i>	I	+		
	<i>Stellaria media</i>	I	r	—	+
	<i>Urtica dioica</i>	I	r	—	+
	<i>Viola reichenbachiana</i>	I	r	—	+
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	s			
	<i>Heracleum sphondylium</i>	s			
	<i>Lampsana communis</i>	s			
	<i>Galeobdolon luteum</i>	s			
	<i>Moehringia trinervia</i>	s			
	<i>Sambucus nigra</i>	s			
	<i>Scrophularia nodosa</i>	s			
	<i>Stachys sylvatica</i>	s			

Diese Steilhangwälder siedeln an etwas trockeneren und stärker wärmebegünstigteren Standorten. Der Erosionsgefahr wegen wurden in der Vergangenheit Kahlschläge vermieden. Eine Holzentnahme erfolgte stammweise, so daß die Umstellung des Baumbestandes unbemerkt vor sich ging. Die Artenarmut der Krautschicht dürfte ausschließlich auf die ungünstige Veränderung der Lichtverhältnisse bei Ausbreitung von *Acer platanoides* zurückzuführen sein. Daß bis etwa 1900 an den betreffenden Stellen eine

reiche Bodenflora anzutreffen war, beweisen Angaben über Vorkommen von *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon* und *Sanicula europaea*.

Die gleiche Durchsetzungsfähigkeit zeigt der Spitzahorn auch in sommergrünen Forstkulturen. Er bildet fast den gesamten Unterwuchs, kann aber der Bewirtschaftungsweise wegen nicht die Baumschicht erreichen.

Nachstehende Übersicht vermittelt einen Eindruck über die Verhältnisse in einem ca. 60jährigen Altholzbestand in Zwickau-Weißenborn.

Anzahl der Vegetationsaufnahmen: 10

B.:	<i>Fagus sylvatica</i>	V	4		
	<i>Quercus rubra</i>	V	1		
	<i>Larix decidua</i>	III	r	—	+
	<i>Carpinus betulus</i>	II	r		
	<i>Ulmus scabra</i>	s			
Str.:	<i>Acer platanoides</i>	V	2	—	5
	<i>Acer pseudo-platanus</i>	V	+	—	2
	<i>Sambucus nigra</i>	IV	r	—	1
	<i>Corylus avellana</i>	III	r	—	+
	<i>Sorbus aucuparia</i>	III	r	—	+
	<i>Carpinus betulus</i>	II	r	—	+
	<i>Frangula alnus</i>	II	r	—	+
	<i>Cerasus avium</i>	I	r		
	<i>Ribes uva-crispa</i>	I	r		
	<i>Rubus idaeus</i>	I	+		
F.:	<i>Acer platanoides</i>	V	1	—	4
	<i>Acer pseudo-platanus</i>	V	+	—	2
	<i>Agrostis tenuis</i>	III	r	—	3
	<i>Moehringia trinervia</i>	III	r	—	+
	<i>Carpinus betulus</i>	II	r	—	+
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	II	r	—	1
	<i>Fagus sylvaticus</i>	II	r	—	+
	<i>Frangula alnus</i>	II	r		
	<i>Holcus mollis</i>	II	+	—	1
	<i>Mycelis muralis</i>	II	r	—	+
	<i>Rubus bellardii</i>	II	+	—	2
	<i>Sambucus nigra</i>	II	r	—	+
	<i>Epilobium angustifolium</i>	I	+		
	<i>Heracleum sphondylium</i>	I	r	—	+
	<i>Hieracium sylvaticum</i>	I	r	—	+
	<i>Luzula pilosa</i>	I	r	—	+
	<i>Majanthemum bifolium</i>	I	+	—	1
	<i>Poa annua</i>	I	+		
	<i>Urtica dioica</i>	I	+		
	<i>Viola reichenbachiana</i>	I	r	—	+
	<i>Galium odoratum</i>	s			
	<i>Luzula albida</i>	s			
	<i>Mahonia aquifolium</i>	s			
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	s			
	<i>Rumex acetosa</i>	s			
	<i>Rumex acetosella</i>	s			
	<i>Taraxacum officinale</i>	s			

Von Randpflanzungen aus vermag *Acer platanoides* auch in Koniferenkulturen einzudringen, wenn Rohhumusdecke und Beschattung nicht zu stark sind.

Robinia pseudoacacia, schon seit etwa 150 Jahren eingebürgert, zeigt nur geringe Ausbreitungstendenz. Die Vorkommen bleiben auf wärme- und lichtbegünstigte Sonderstandorte, meist in geschädigten Kiefernforsten, beschränkt. Diese Art fungiert in stärkerem Maße als Pioniergehölz an nicht mehr gemähten Bahndämmen und auf Halden.

In jüngster Zeit wandert *Padus serotina* ebenfalls bevorzugt in Bestände von *Pinus sylvestris* ein. Es erfolgte jedoch bisher keine Behinderung anderer Arten.

Überschau – Perioden stärkerer Veränderungen des Artenbestandes und auslösende Faktoren

10. Jahrhundert: Auflichtungen durch Holzentnahmen an den Flußufern

12.–13. Jahrhundert: Rodung landwirtschaftlicher Nutzflächen = starke Verringerung des Bestandes

1. Hälfte des 16. Jahrhunderts: totale Abholzung infolge des Brennholzbedarfs bei der Metallverhüttung

2. Hälfte des 16. Jahrhunderts: Beginn der Wiederaufforstung durch Laubgehölze

17.–18. Jahrhundert: Pflanzung von Koniferenkulturen

ab etwa 1890: stärkere SO₂-Immission = Ausfall von *Abies alba*

1. Hälfte des 20. Jahrhunderts: Aufgabe der Niederwaldwirtschaft an Sonderstandorten, Einwanderung von *Acer platanoides*

2. Hälfte des 20. Jahrhunderts: beginnende Umstellung der Fichtenkulturen zugunsten rauchhärterer Arten, Düngung, Herbizideinsatz

Das Grünland

Die ersten slawischen Siedler waren Jäger und Fischer. Sie werden nur in geringem Umfang Ackerbau und Viehzucht betrieben haben. Durch die Entnahme von Brennholz bildete sich jedoch um die Wohnstätten eine Zone mit ständig wachsendem Radius, in der der Baumbestand zumindest aufgelichtet und die Strauchschicht durch Waldweide reduziert war. Die dadurch bedingten Veränderungen der Lichtverhältnisse ermöglichten die Ausbildung einer geschlossenen Krautschicht.

Da sich die Siedlungen fast ausnahmslos im Bereich der Alneten befanden, konnten sich über dem nährstoffreichen Untergrund beim weiteren Zurückweichen der Gehölze zunächst Hochstaudenfluren ausbilden, die bei endgültiger Freistellung und stärkeren Nutzung in Feucht- oder Frischwiesen übergingen. Lichtbedürftige Arten, z. B. *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *C. helenioides*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma nigrum*, *Ph. spicatum*, *Polygonum bistorta*, *Dactylis glomerata* und *Deschampsia caespitosa* dürften auf diesen ersten Grünlandflächen optimale Entfaltungsmöglichkeiten gefunden haben.

Die deutschen Kolonisten waren Bauern. Sie legten ihre Reihendörfer in den Tälern entlang der Bäche an und rodeten die unteren Hangpartien, um landwirtschaftliche Nutzflächen zu gewinnen. Dabei wurden jeweils die an die Gehöfte angrenzenden Streifen und die am Berg vor dem Walde liegenden Flächen zur Futterproduktion genutzt.

Es ist nicht anzunehmen, daß unmittelbar nach der Brandrodung Rasen angesät wurde. Nach der Selbstbegrünung erfolgte Beweidung, später setzte die Mahd ein.

Die in den Bachtälern gelegenen Flächen dürften eine ähnliche Entwicklung durchlaufen haben, wie 200 bis 300 Jahre früher das Grünland im slawischen Siedlungsraum.

Es ist jedoch zu vermuten, daß aufgrund ungünstiger Standortbedingungen der Anteil der Hochstauden geringer war. Auf den Anhöhen werden von Anfang an die Gräser dominiert haben.

Die im 10. bzw. 12. und 13. Jahrhundert entstandenen Wiesen wurden nun fortwährend genutzt. Nach dem Verbot der Waldweide im Jahre 1560 (Codex Augusteus 1742) war man zur Stallviehhaltung übergegangen. Nur stellenweise erfolgte Schaf- und Jungvieh- oder Herbstauftrieb. Durch die andauernde Entnahme organischer Substanz ohne Ersatz verbrauchter Nährstoffe kam es zu fortschreitender Oligotrophierung, die in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihren Höhepunkt erreichte.

Mit Ausnahme weniger Flächen in Tallagen konnte das Grünland nur noch einschürig genutzt werden. Zu jener Zeit zeigten sich die Hangwiesen südlich von Zwickau und in unmittelbarer Nähe der Stadt in einem Zustand, den man heute nur noch in den Kammlagen des Erzgebirges bei Boží Dar, Abertamy, Horný Blatná (ČSSR) und teilweise im oberen Zechengrund bei Oberwiesenthal antrifft. Es handelte sich um ausgedehnte Magerrasen, die größtenteils versauert und stellenweise versumpft waren. Zahlreiche Fundortangaben geben Auskunft über Massenvorkommen von *Arnica montana* und *Meum athamanticum* bzw. gehäuftes Auftreten von *Trifolium spadicum* und *Gentianella campestris*. Pflanzen des Berglandes waren weit in die Hügelzone vorgedrungen. Aber auch im nördlichen Teil des Gebietes fanden anspruchslose Arten wie *Antennaria dioica*, *Botrychium lunaria*, *Drosera rotundifolia*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis sylvatica* und *Pinguicula vulgaris* auf den Wiesen zusagende Existenzbedingungen.

Fortschreitende Degradation bedingte eine starke Differenzierung der Böden über verschiedenem geologischen Untergrund. Die Flächen über Phyllit, Granit, Rotliegendem und Quarzkies wiesen wachsende Versauerung auf und kontrastierten immer mehr zu den basenreichen Erden über Melaphyr, Diabas, Dolomit und Knotenkalk, die sich zudem noch durch eine bessere Wärmeabsorptionsfähigkeit auszeichneten. In letztere Gebiete wanderten vom Flachland her wärmeliebende Arten ein, die hier dem Gebirge gegenüber ihre Vorpostenstellungen bezogen. So konnten bei gleicher Höhenlage unmittelbar neben den Berglandpflanzen *Anthemis tinctoria*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium acaule*, *Falcaria vulgaris*, *Ononis repens*, *Petrorhagia prolifera*, *Origanum vulgare* und *Sanguisorba minor* gedeihen. Den Stickstoffmangel zeigten an allen Standorten reiche Orchideenvorkommen an.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde durch die Einführung grundlegender Veränderungen der Anbaumethoden die erste Agrarreform eingeleitet. Die ständige Verringerung der Ertragsfähigkeit aller Wirtschaftsflächen war Anlaß, daß in der „Zwickauer Wochenzeitung“ regelmäßig über neue Produktionsweisen in anderen Teilen Europas, besonders in England, berichtet wurde. Jeweils nur kurze Zeit nach der Propagierung erfolgte die Anwendung in der Praxis. So wurde die Anzahl der Kalköfen erhöht, um neben Bau- auch Düngekalk zu erhalten. Ab 1843 bestanden Knochenmühlen. Gips wurde 1849 zur Bodenverbesserung angeboten (Zw. W. 27/1843, 24/1849). Bereits seit Anfang des 19. Jahrhunderts war die Düngung mit Kochsalz bekannt, während des Fuhrwerkstransports jedoch durch Kontingentierung begrenzt.

Nachdem 1845 die erste Eisenbahnlinie Zwickau erreicht hatte, wurden Fachgeschäfte für landwirtschaftliche Bedarfsartikel und Saatgut eröffnet. Es kamen auch in größerem Umfang Düngemittel in den Handel: Hornspäne 1850, Peruguano 1851, Chilesalpeter 1854, Schwefelsaures Kali 1865 (Zw. W. 43/1850, 42/1851, 51/1854, 72/1865). Anfangs blieben Düngungen auf Äcker beschränkt, Grünland wurde erst gegen Ausgang des 19. Jahrhunderts mit einbezogen. Hier versuchte man zunächst mit anderen Methoden, eine Steigerung der Produktivität zu erreichen.

Bereits 1852 wurden die Landwirte ausführlich über die Vorzüge der Melioration informiert. Nachdem die sächsische Landesregierung 1855 das Gesetz „Über die Berichtigung von Wasserläufen und die Ausführung von Ent- und Bewässerungsanlagen“ erlassen hatte, kamen noch im gleichen Jahr Drainröhren zum Verkauf. 1861 hatte sich ein „Drainiermeister“ etabliert, 1865 empfahl sich ein „Schachtmeister“ zu „Aufträgen . . . als . . . Wiesenplanierung, Drainage, Sickerkanäle . . .“. Beide Unternehmen müssen reichlich Aufträge erhalten haben, denn sie suchten oftmals „30 Mann Drainierarbeiter“, „50 Erdarbeiter . . . bei ausdauernder Beschäftigung“ usw. (Zw. W. 98/1852, 100/1855, 72/1861, 89/1865).

Grassämereien kamen erstmalig 1852 zum Verkauf. Zunächst wurden „Schwedische Thimothee Grassamen“ und „Engl. Raygras“ offeriert, später „Mäh- und Weidegrasamen“, „Wiesen- und Rasengräser“ und „Grassamen für trockene sowie saure Wiesen“ (Zw. W. 34/1852, 76/1858, 72/1865, 30/1866). Die Praktiken des Wiesenumbuchs und der Neuansaat setzten sich nach 1870 immer stärker durch. Bis etwa 1900 konnten durch alle genannten Maßnahmen die Mehrzahl der einschürigen Magerrasen in zweischürige Frischwiesen umgewandelt werden.

Die starken Unterschiede über verschiedenem geologischen Untergrund, die noch zur Zeit der floristischen Bestandsaufnahme durch Wünsche (1874) und seine Mitarbeiter bestanden hatten, wurden immer mehr abgebaut. Das Grünland bot, abgesehen von einigen schlecht bewirtschafteten Sonderstandorten, ein einheitlicheres Bild dar. Die Gebirgspflanzen konnten sich nur noch an den Rainen behaupten, anspruchsvollere Arten rückten aus dem Flachland vor.

Für einen Zeitraum von ca. 70 Jahren dominierten nun die „bunten“ Mähwiesen, die, der Gliederung von Hundt (1958 und 1964) folgend, wie nachstehend charakterisiert werden konnten:

In den höchsten Regionen des südlichen Raumes waren Goldhaferwiesen anzutreffen. Dabei blieb die *Nardus stricta*-Subass. des *Trisetum flavescens* auf Berghänge unterhalb bewaldeter Kuppen beschränkt, die Typische Subass. trat im oberen Mülsengrund auf und die *Polygonum bistorta*-Subass. im Kirchberger Granitkessel, wo sie heute noch fragmentarisch vorhanden ist.

Im Gegensatz zu diesen Standorten über Phyllit, Tonschiefer und Granit war für das ganze Gebiet des Rotliegenden die Ausbildung von Glatthaferfrischwiesen typisch. Dabei wurde ausschließlich die Muldeniederung durch die *Phyteuma nigrum*-, dagegen die Täler der Pleiße, des Mülsenbaches und aller seitlichen Zuflüsse durch die *Alchemilla vulgaris*-Variante des frischen Arrhenatheretums besiedelt. Nur über Kalk im Raum Grünau-Schönau und über Dolomit im nordwestlichen Teil des Gebietes konnte die *Bromus erectus*-Variante des trockenen Arrhenatheretums gedeihen. Auf alluvialen Ablagerungen kam es zur Ausbildung der *Cirsium oleraceum*-*Polygonum bistorta*-Gesellschaft.

Im Zuge der zweiten Agrarreform wurde die 400 Jahre lang praktizierte Stallviehhaltung aufgegeben und das bisher extensiv genutzte Grünland einesteils in Intensivweiden umgewandelt, andererseits umgebrochen und durch spezielle Futterkulturen ersetzt. In großem Umfang folgten Meliorationen. Der Düngemiteinsatz wurde erheblich erhöht und so gesteuert, daß schnellwüchsigen und trittfesten Grasarten optimale Bedingungen gewährt werden konnten. Dadurch und durch die mechanische Belastung verschwanden bereits nach der zweiten Weideperiode mit Ausnahme von *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acris* und *Trifolium repens* nahezu alle zweikeimblättrigen Pflanzen. Stellenweise erfolgte durch Überbeweidung eine Verletzung der Grasnarbe und die Einwanderung von Vertretern der Ruderalflora. Die in den ersten Jahren häufigen Bildungen von Massenvorkommen von *Rumex obtusifolius* und *R.*

crispus werden jetzt im Einwanderungsstadium durch den Einsatz selektiver Herbizide reduziert.

Der Artenbestand des Grünlandes setzt sich gegenwärtig fast einheitlich aus Wirtschaftsgräsern zusammen. Durch geologischen Untergrund oder Höhenlage bedingte Unterschiede existieren nicht mehr.

Innerhalb von 100 Jahren hat sich also auf Dauergrünland durch Veränderung der Bearbeitungs- und Nutzungsformen die Artenkombination zweimal grundlegend gewandelt. Es gab jedoch stets Sonderstandorte, deren Bewuchs eine andere Entwicklung nahm. Dazu gehören die Randstreifen längs der Verkehrswege. Diese wurden jahrhundertlang bis etwa 1960 des starken Viehbestandes der Kleinbauern wegen gemäht, aber nicht, oder nur unbeabsichtigt, gedüngt. Zeigte das Artenspektrum der Wiesen in der Zeit zwischen der ersten und der zweiten Agrarreform, daß durch geeignete Kulturmaßnahmen ein Anbau ertragsfähiger Grünlandpflanzen der collinen Stufe auch in höheren Lagen möglich ist, so blieben in den Magerrasen an den Rainen montane Arten wie *Meum athamanticum* und *Arnica montana* zurück als Zeugen eines ehemals geschlossenen Verbreitungsgebietes.

Die trockenen Wegränder fungierten aber auch als Pflanzenwanderstraßen, an denen wärmeliebende Spezies der Ebene, die bereits nicht mehr in die Wiesen eindringen konnten, ihre letzten Vorpostenstellungen gegenüber dem Gebirge bezogen. Dies gilt besonders für *Pastinaca sativa* und *Salvia pratensis*.

An den Grünstreifen längs der Verkehrsstraßen verlief die Entwicklung anders als an Feldwegen. Obwohl sich auch hier die Bewirtschaftungsmaßnahmen auf Mahd beschränkten, gestalteten sich die Nährstoffverhältnisse günstiger. Abspülungen der Exkremamente von Zugtieren bewirkten eine Düngung, so daß es niemals zur Aushagerung kommen konnte. So blieben diese Randflächen während der Periode der Degradation des Wirtschaftsgrünlandes zu Magerrasen Rückzugsgebiete der anspruchsvolleren Vertreter der Frischwiesenflora.

Es bestanden also im Gegensatz zu den Wegrainen zwischen der Artenkombination der Wiesen und der der Straßenränder in der Zeit vor 1850 grundlegende Unterschiede, die erst gegen 1900 weitgehend aufgehoben waren.

Zwischen der ersten und zweiten Agrarreform herrschten relativ stabile Verhältnisse. Es erfolgte weiterhin eine Nutzung. Der Artenbestand unterschied sich von dem der Mähwiesen nur dadurch, daß von den angrenzenden Feldern her tiefwurzelnde Ackerunkräuter wie *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Equisetum arvense* und *Vicia*-Arten mit hoher Stetigkeit, aber geringerem Deckungsgrad übergriffen. Außerdem war in den Straßengraben der Anteil der Doldenblütler höher.

Ab 1960 wurde die Bewirtschaftung nahezu aller Kleinflächen aufgegeben. Die Folge war eine schnelle Ruderalisierung, die bei ungestörter Entwicklung durch die Ausbildung von Gebüschstreifen abgelöst wurde. Pflegemaßnahmen bestehen gegenwärtig im Abbrennen, durch das eine weitere Ausbreitung von Ruderalpflanzen gefördert wird, und im Herbizideinsatz, der bei den bisher eingesetzten Präparaten eine Umstellung des Artenspektrums zugunsten der Tiefwurzler und Crassulaceen bewirkte.

Zum jetzigen Zeitpunkt existieren im ganzen Untersuchungsgebiet auch an Sonderstandorten keine Magerrasen mehr. *Nardus stricta*, *Meum athamanticum* und *Arnica montana* wurden in Gehölzbestände zurückgedrängt, wo sie in Forstkulturen an Wegrändern Überlebenschancen finden, sofern kein Herbizideinsatz erfolgt. Für Arten wie *Antennaria dioica*, *Dactylorhiza sambucina*, *Epipactis palustris*, *Gentianella campestris*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis morio*, *O. ustulata*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Spiranthes spiralis* und *Trifolium spadicum* gibt es unter den heutigen Nutzungsbedingungen im Gebiet keine Ersatzstandorte. Alle ehemaligen Vorkommen können nicht mehr bestätigt werden.

Nur in geringem Umfang, meist im Kirchberger Granitkessel, sind noch extensiv genutzte Mähwiesen vorhanden. Als Rückzugsgebiete für die typischen Vertreter dieser Anbauweise fungieren Obst-Grasgärten. Jene Anlagen, unmittelbar neben oder hinter den Gehöften gelegen, entstanden bald nach den Ortsgründungen. Sie wurden jahrhundertlang bis heute in gleicher Weise genutzt: teils zur Heugewinnung, gelegentlich als Jungviehweide. Durch Laubfall und zeitweiligen Viehauftrieb kam es nicht zu derartiger Degradation der Böden und zum Leistungsabfall wie auf Wirtschaftsgrünland. Andererseits wurde zu starke Stickstoffdüngung und mechanische Belastung vermieden, deshalb konnte es nicht zur Ausbildung des artenarmen Intensivweidenbestandes kommen.

Teilweise Beschattung ermöglichte das Überdauern von Laubwaldpflanzen. So kommen *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Allium oleraceum*, *Gagea lutea*, *Primula elatior* und *Ranunculus ficaria* in relativ großer Menge vor. Da die Wasserversorgung meist günstig ist und die Belichtung ausreichend, fanden auch Arten der Frischwiesen zusagende Bedingungen.

Heute stellen diese privaten, extensiv genutzten Obstanlagen Rückzugsgebiete für folgende Vertreter der Wiesenflora dar, die auf Wirtschaftsgrünland gegenwärtiger Nutzungsform keine Existenzmöglichkeiten mehr haben: *Alchemilla vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Campanula patula*, *Cardamine pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Glechoma hederacea*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, *Luzula campestris*, *Lychnes flos-cuculi*, *Phyteuma nigrum*, *Saxifraga granulata*, *Trifolium pratense*, *Tragopogon pratensis*.

Die in geringerem Umfang an trockenen Südhängen liegenden Obstgärten sind Refugien für *Ajuga genevensis*, *A. reptans*, *Achillea millefolium*, *Briza media*, *Cerastium arvense*, *Campanula rotundifolia*, *Dianthus deltoides*, *Hypochoeris radicata*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala vulgaris*, *Plantago media*, *Thymus pulegioides*, *Veronica chamaedrys*. An solchen Stellen wurden jedoch in den letzten Jahren in zunehmendem Maße Beeinflussungen durch Stickstoffdüngungen registriert, teilweise erfolgte Bewässerung. Es ist anzunehmen, daß auch diese Bestände einem Wandel unterworfen werden.

Überschau – Perioden stärkerer Veränderungen des Artenbestandes und auslösende Faktoren

10. Jahrhundert: Bildung von Hochstaudenfluren und erstem Grünland an den Flußufeln durch Holzentnahme und Waldweide;

12.–13. Jahrhundert: Rodung von Nutzflächen in den Tälern des gesamten Gebietes, Selbstbegrünung;

bis zur 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts: durch fortwährende extensive Nutzung ohne Ersatz verbrauchter Nährstoffe Oligotrophierung = Ausbildung von Magerrasen;

bis etwa 1900: Umwandlung der einschürigen Magerrasen in zweischürige Frischwiesen durch Umbruch, Neuansaat, Drainage und erste Düngeversuche;

ab 1965: Förderung leistungsfähiger Gräser durch optimalen Düngemiteleinsatz und großflächige Melioration, Rückgang von Arten der „bunten Wiesen“ durch mechanische Belastung und Fraß bei intensiver Beweidung;

ab 1976: Beseitigung zweikeimblättriger Arten durch Einsatz selektiver Herbizide.

Die Felder

Durch die mittelalterliche Hufenverfassung wurde bereits bei der Rodung Größe und Anzahl der künftigen Anwesen festgelegt. Eine spätere Gründung von Bauernstellen war nicht mehr möglich. So blieben die Kleinbetriebe bis zur Zusammenlegung nach 1960 unverändert bestehen.

Die Nutzung der zum überwiegenden Teil an den flach geneigten Hängen befindlichen Äcker erfolgte zunächst nach dem System der Dreifelderwirtschaft. Nach Einführung der Kartoffel zu Beginn des 18. und verschiedener Futterkulturen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts unterbrach die Brache nur noch jedes fünfte bis siebente Mal den Anbau.

Eine Degradation der Böden ging in gleicher Weise vonstatten wie beim Grünland. Parallel dazu dürfte die Ertragsfähigkeit gesunken sein. 1850 wurden Berichten des statistischen Büros des Ministeriums des Inneren für das Königreich Sachsen (1861) zufolge in der Umgebung Zwickaus nachstehende Ernteergebnisse erzielt:

9,47 dt/ha Weizen	
7,76 dt/ha Roggen	
7,22 dt/ha Gerste	
8,98 dt/ha Hafer	(Angaben in Scheffel/Quadratrute)

Unter den in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vorherrschenden Ackerunkräutern befanden sich auffallend viele kleinwüchsige, lichtbedürftige Arten, deren Auftreten auf große Standweiten oder stellenweises Ausbleiben der Kulturpflanzen, z. T. auch auf Strukturverdichtungen hindeutet. Die Differenzierung der Böden über unterschiedlichem geologischen Untergrund wurde durch das Auftreten von Zeigerpflanzen markiert. Folgende Arten, die heute nur noch selten und unbeständig vorkommen, Standorte außerhalb der Äcker besiedeln oder ganz verschwunden sind, bildeten bis etwa zur Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert wesentliche Bestandteile der Segetalflora:

über Dolomit, Diabas und Kalk, inselartiges Auftreten

<i>Aethusa cynapium</i>	<i>Papaver dubium</i>
<i>Delphinium consolida</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Euphorbia exigua</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>
<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Sherardia arvensis</i>

zerstreut im ganzen Gebiet mit Ausnahme der oben genannten basenreichen Böden

<i>Hypericum humifusum</i>	<i>Misopathes orontium</i>
<i>Linaris arvensis</i>	<i>Myosurus minimus</i>

über tertiären Sand- und Kiesablagerungen im nördlichen Raum

<i>Arnoseris minima</i>	<i>Teesdalia nudicaulis</i>
<i>Filago minima</i>	<i>Spergularia rubra</i>
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	<i>Silene dichotoma</i> (unter Klee)
<i>Gypsophila muralis</i>	

zerstreut im nördlichen Teil über unterschiedlichem geologischen Untergrund

<i>Erysimum cheiranthoides</i>	<i>Veronica triphyllos</i>
<i>Holosteum umbellatum</i>	<i>Veronica agrestis</i>
<i>Papaver argemone</i>	

nur im südlichen Raum

Viola tricolor

zerstreut im gesamten Gebiet

<i>Bromus secalinus</i>	<i>Filago germanica</i>
<i>Cuscuta epilinum</i> (auf Lein)	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Camelina sativa</i> (unter Lein)	<i>Neslia paniculata</i>
<i>Filago arvensis</i>	

für das ganze Gebiet als „häufig“ und „gemein auf Äckern“ angegeben

<i>Agrostemma githago</i>	<i>Scleranthus annuus</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Erophila verna</i>	<i>Valerianella olitoria</i>
<i>Lithospermum arvense</i>	

Ferner wurden Einzelvorkommen der nachstehend aufgeführten Ackerunkräuter genannt, deren Auftreten seither nicht mehr bestätigt werden konnte:

<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Papaver hybridum</i>
<i>Asperula arvensis</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>
<i>Caucalis platycarpos</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Kickxia elatine</i>	

Charakteristisch für die Segetalflora des 19. Jahrhunderts war demnach das enge Nebeneinander von basenholden und säureanzeigenden, in bezug auf Nährstoffversorgung aber meist anspruchslosen Arten.

Nach 1900 stellten sich für einen Zeitraum von ca. 60 Jahren relativ beständige Verhältnisse ein. Die stellenweise starke Versauerung wurde durch Kalkgaben ausgeglichen. Verbesserung der Bodenbearbeitung und Zufuhr von Grundnährstoffen bewirkten ein Zurückgehen der oben genannten Arten auf den Äckern. Dafür breiteten sich Pflanzen aus, die höhere Anforderungen an Stickstoffversorgung und Bodengare stellen. Sie waren größtenteils bereits früher im Gebiet vorhanden. *Matricaria discoidea*, *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata* und *Veronica persica* wanderten neu ein.

Die Differenzierung der Bestandsgefüge über unterschiedlichem geologischen Untergrund war weitgehend abgebaut. Lediglich die Diabas- und Kalkgebiete hoben sich durch das Auftreten von *Fumaria officinalis* und *Campanula rapunculoides* von der Umgebung ab. Die stärkere Wärmebegünstigung des Pleiße- gegenüber dem Muldetal wurde durch Vorkommen von *Silene noctiflora* und *Veronica polita* angezeigt, und in Höhen oberhalb 350 m gab es Massenbestände von *Viola tricolor*.

Der Gliederung Müllers (1964) nach war die Leitgesellschaft für den ganzen Raum nördlich von Zwickau die *Matricaria maritima*-Rasse des Alchemillo-Matricarietums, für das südliche Gebiet die *Galeopsis tetrahit*-Rasse des Aethuso-Galeopsetums.

In der ersten Zeit nach der Flurzusammenlegung nahm das Auftreten der Segetalpflanzen mengenmäßig zu. Solange die Bodenverhältnisse der vereinigten unterschiedlichen Standorte nicht auf ein annähernd einheitliches Niveau gebracht waren, kam es bei fast allen Arten zu verstärkter Samenproduktion und an geeigneten Stellen zur Ausbildung von Massenbeständen. Dadurch konnten sich Pflanzen, deren Vorkommen bisher lokal begrenzt waren, über größere Gebiete verbreiten.

Der übermäßige Unkrautbewuchs wurde bald durch Fruchtfolge, Saatgutreinigung, tiefere Bodenbearbeitung und zielgerichtete Anwendung von Düngemitteln und selektiven Herbiziden zurückgedrängt. Auffällig ist der Rückgang der mehrjährigen und tiefwurzelnden Ackerunkräuter.

Gegenwärtig gibt es wie beim Grünland keine auf Höhenunterschieden oder geologischem Untergrund basierenden Unterschiede mehr. Düngungen nach vorheriger Bodenanalyse bewirkten die völlige Vereinheitlichung des Artenbestandes.

Doch trotz gezielter Bekämpfungsmaßnahmen ist noch keine Spezies so stark zurückgegangen, daß mit dem Verschwinden gerechnet werden muß. *Galium aparine* vermehrte sich in jüngster Zeit auffällig, offenbar infolge höherer Stickstoffgaben.

Einen Überblick über die gegenwärtige Arten- und Mengenverteilung der Segetalpflanzen vermitteln folgende Tabellen. Sie umfassen je 50 Vegetationsaufnahmen von

Halm- bzw. Hackfruchtkulturen und Mais aus allen Teilen des Gebietes über unterschiedlichem geologischen Untergrund.

Halmfrüchte

<i>Fallopia convolvulus</i>	V	r	—	2
<i>Viola arvensis</i>	V	r	—	+
<i>Apera spica-venti</i>	IV	+	—	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	IV	r	—	+
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	IV	r	—	3
<i>Galium aparine</i>	IV	+	—	3
<i>Agropyron repens</i>	III	r	—	2
<i>Cerastium holosteoides</i>	III	r	—	+
<i>Lamium purpureum</i>	III	r	—	+
<i>Poa annua</i>	III	r	—	+
<i>Polygonum aviculare</i>	III	r	—	+
<i>Thlaspi arvense</i>	III	r	—	+
<i>Veronica hederifolia</i>	III	r	—	2
<i>Anagallis arvensis</i>	II	r		
<i>Cirsium arvense</i>	II	+	—	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	r	—	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	II	r	—	+
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II	r	—	+
<i>Myosotis arvensis</i>	II	r	—	+
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	r	—	1
<i>Silene alba</i>	II	r	—	3
<i>Stellaria media</i>	II	r	—	2
<i>Trifolium repens</i>	II	r	—	+
<i>Vicia angustifolia</i>	II	r	—	+
<i>Vicia cracca</i>	II	r	—	2
<i>Achillea millefolium</i>	I	r	—	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	r	—	+
<i>Anthemis arvensis</i>	I	r	—	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	I	r	—	+
<i>Centaurea cyanus</i>	I	r	—	1
<i>Chenopodium album</i>	I	r	—	+
<i>Erigeron canadensis</i>	I	r	—	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	I	r	—	+
<i>Fumaria officinalis</i>	I	r	—	+
<i>Galeopsis pubescens</i>	I	r	—	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	I	r	—	1
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	r	—	+
<i>Lampsana communis</i>	I	r	—	+
<i>Matricaria chamomilla</i>	I	r	—	+
<i>Medicago lupulina</i>	I	r	—	+
<i>Odontites rubra</i>	I	r	—	+
<i>Oxalis stricta</i>	I	r	—	+
<i>Rumex acetosella</i>	I	r	—	+
<i>Scleranthus annuus</i>	I	r		
<i>Sinapis alba</i>	I	r		
<i>Sinapis arvensis</i>	I	r	—	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	I	r	—	+
<i>Stachys palustris</i>	I	r	—	+

<i>Taraxacum officinale</i>	I	r		
<i>Trifolium dubium</i>	I	r		
<i>Veronica opaca</i>	I	r		
<i>Veronica arvensis</i>	I	r	—	+
<i>Veronica persica</i>	I	r	—	+
<i>Aphanes arvensis</i>	s			
<i>Cochia scoparia</i>	s			
<i>Chenopodium rubrum</i>	s			
<i>Euphorbia exigua</i>	s			
<i>Geranium dissectum</i>	s			
<i>Geranium pusillum</i>	s			
<i>Lithospermum arvense</i>	s			
<i>Matricaria discoidea</i>	s			
<i>Mentha arvensis</i>	s			
<i>Myosotis stricta</i>	s			
<i>Papaver argemone</i>	s			
<i>Papaver rhoeas</i>	s			
<i>Plantago lanceolata</i>	s			
<i>Plantago major</i>	s			
<i>Polygonum lapathifolium</i>	s			
<i>Rumex obtusifolius</i>	s			
<i>Spergula arvensis</i>	s			
<i>Veronica agrestis</i>	s			
<i>Veronica serpyllifolia</i>	s			
<i>Viola tricolor</i>	s			

Hackfrüchte und Mais

<i>Chenopodium album</i>	V	+	—	3
<i>Fallopia convolvulus</i>	IV	r	—	1
<i>Galium aparine</i>	IV	r	—	3
<i>Stellaria media</i>	IV	r	—	+
<i>Viola arvensis</i>	IV	r	—	3
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	r	—	1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	III	r	—	2
<i>Galinsoga ciliata</i>	III	r	—	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	III	r	—	2
<i>Polygonum persicaria</i>	III	r	—	2
<i>Raphanus raphanistrum</i>	III	r	—	1
<i>Sinapis arvensis</i>	III	r	—	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	III	r	—	1
<i>Thlaspi arvense</i>	III	r	—	+
<i>Anagallis arvensis</i>	II	r	—	+
<i>Atriplex hastata</i>	II	r	—	+
<i>Atriplex patula</i>	II	r	—	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	r	—	+
<i>Chenopodium polyspermum</i>	II	r	—	1
<i>Cirsium arvense</i>	II	r	—	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	r	—	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II	r	—	+
<i>Matricaria discoidea</i>	II	r	—	1
<i>Poa annua</i>	II	r	—	+

<i>Polygonum aviculare</i>	II	r	—	+
<i>Stachys palustris</i>	II	r	—	1
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	II	r	—	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	r	—	1
<i>Anthemis arvensis</i>	I	r	—	1
<i>Campanula rapunculooides</i>	I	r	—	+
<i>Centaurea cyanus</i>	I	r	—	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	I	r	—	+
<i>Euphorbia peplus</i>	I	r	—	+
<i>Fumaria officinalis</i>	I	r	—	+
<i>Galeopsis pubescens</i>	I	r	—	+
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	r	—	+
<i>Lamium purpureum</i>	I	r	—	1
<i>Linaria vulgaris</i>	I	r	—	+
<i>Matricaria chamomilla</i>	I	r	—	1
<i>Myosotis arvensis</i>	I	r	—	+
<i>Papaver argemone</i>	I	r	—	+
<i>Polygonum lapathifolium</i>	I	r	—	+
<i>Senecio vulgaris</i>	I	r	—	+
<i>Silene alba</i>	I	r	—	+
<i>Sonchus arvensis</i>	I	r	—	1
<i>Sonchus asper</i>	I	r	—	1
<i>Tussilago farfara</i>	I	r	—	1
<i>Veronica hederifolia</i>	I	r	—	1
<i>Veronica persica</i>	I	r	—	1
<i>Vicia angustifolia</i>	I	r	—	+
<i>Vicia cracca</i>	I	r	—	+
<i>Vicia sepium</i>	I	r	—	+
<i>Euphorbia exigua</i>	s			
<i>Erigeron canadensis</i>	s			
<i>Geranium dissectum</i>	s			
<i>Geranium pusillum</i>	s			
<i>Lampsana communis</i>	s			
<i>Mentha arvensis</i>	s			
<i>Myosotis stricta</i>	s			
<i>Rumex acetosella</i>	s			
<i>Spergula arvensis</i>	s			
<i>Veronica arvensis</i>	s			
<i>Veronica agrestis</i>	s			
<i>Veronica opaca</i>	s			
<i>Viola tricolor</i>	s			

Durch die Veränderung der Bearbeitungsmethoden wurde bei Halmfrüchten bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Ertragssteigerung von 420–450 % gegenüber 1850 erzielt.

Überschau – Perioden stärkerer Veränderung des Artenbestandes und auslösende Faktoren

12.–13. Jahrhundert: Schaffung von Ackerland durch Brandrodung;

bis Ende des 17. Jahrhunderts: einfache Dreifelderwirtschaft, Einwanderung der Segetalpflanzen;

Anfang des 18. bis Anfang des 19. Jahrhunderts: erweiterte Dreifelderwirtschaft, Einführung neuer Kulturen, fortschreitende Degradation der Böden, Ertragsminderung, Ausbreitung anspruchsloser, lichtbedürftiger Ackerunkräuter;

1. Hälfte des 19. Jahrhunderts: erste Düngeversuche auf Einzelflächen;

2. Hälfte des 19. Jahrhunderts: Einführung mineralischer Düngung, landwirtschaftlicher Geräte, neuer Anbaumethoden und Kulturen, Abschaffung der Brache = 1. Agrarreform;

1. Hälfte des 20. Jahrhunderts: Fruchtfolgewirtschaft, schrittweiser Abbau der durch edaphische Gegebenheiten bedingten Unterschiede der Böden, Ertragssteigerung, Ausbreitung stickstoffliebender Arten;

ab 1960: Flurzusammenlegung, Mechanisierung der Bearbeitung, Düngung nach vorheriger Bodenanalyse, Herbizideinsatz, Ertragssteigerung = 2. Agrarreform.

Die Ruderalstellen

Für Einwanderung bzw. Ausbreitung von Ruderalpflanzen bestanden jahrhundertlang nur begrenzte Möglichkeiten. Lediglich durch die Schüttung von Halden wurden zeitweilig vegetationsfreie Stellen geschaffen. Jedoch stammte im Mittelalter der Abraum aus geringen Tiefen und die Auflage war niedrig. Daher konnte die Begrünung relativ schnell durch Arten der Mähwiesen und Wälder erfolgen. Siedlungsmüll oder Bauschutt fielen nur in geringen Mengen an. Diese Materialien wurden noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts aufgekauft, um den ehemaligen Stadtgraben und einige Teiche zu verfüllen. Alle nicht durch Land- und Forstwirtschaft genutzten Stellen waren als Gärten oder zur Futtergewinnung an Kleintierhalter verpachtet.

Die erste Periode der Verbreitung von Ruderalpflanzen wurde ab 1840 durch den Bau der Eisenbahnlinien eingeleitet. In dem morphologisch stark gegliederten Gelände war es nötig, Abtragungen vorzunehmen oder anderorts Dämme zu schütten. Um eine schnelle Begrünung zu sichern, wurden organische Abfälle aus Spinnereien, Wollkämmereien und Mühlen aufgetragen, die z. T. von importiertem Material stammten und Samen enthielten. So tauchten plötzlich wärmeliebende Einwanderer auf. Solche Fundorte waren bevorzugtes Sammelgebiet der hiesigen Floristen, die ihre Beobachtungen teilweise veröffentlichten. Manche dieser Angaben fanden Eingang in größere Werke. So lagen alle der in der „Excursionsflora für das Königreich Sachsen“ von Wünsche (ab 7. Auflage 1895) und der „Illustrierten Flora von Mitteleuropa“ (Hegi 1906) genannten Fundorte der folgenden Arten aus der Umgebung von Zwickau an den Bahndämmen: *Asperula arvensis*, *Centaurea diffusa*, *C. solstitialis*, *Cochia scoparia*, *Glaucium corniculatum*, *Lathyrus hirsutus*, *Lepidium apetalum*, *L. perfoliatum*, *Plantago arenaria*, *Salvia sylvestris*, *Silene conica*, *Verbascum phoenicium*, *Vicia lutea*, *V. pannonica* und *V. villosa*. Manche Arten waren nur in wenigen Exemplaren vorhanden und traten kurzzeitig auf. Andere, z. B. *Berteroa incana*, *Galium verum*, *Salvia verticillata* und *Sisymbrium loeseli*, behaupteten sich bis heute.

Vom Norden her wanderten weitere Neubürger Richtung Gebirge. Sie breiteten sich in der Folgezeit auch an anderen Standorten aus. Dazu gehören *Matricaria discoidea*, *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Oenothera biennis*, *Saponaria officinalis* und *Sisymbrium altissimum*.

Da die Flankenflächen der Dämme bald nach der Begrünung zur Futtergewinnung genutzt wurden, machten die Erstbesiedler Arten der Mähwiesen Platz. So zeigte sich an den Bahndämmen über Jahrzehnte hinweg das gleiche Bild wie auf trockenem, extensiv bewirtschaftetem Grünland, lediglich im Bereich der Dammkrone dehnten die Einwanderer ihr Areal weiter nach Süden aus.

Als 1945 das zweite Gleis entfernt wurde, setzte die nächste Invasionsperiode der Ruderalpflanzen ein. Auf den von Menschen völlig unbeeinflussten Randstreifen konnten sich die bereits genannten Arten ungehindert entwickeln, auch die Vorkommen von *Artemisia vulgaris*, *Echium vulgare*, *Reseda lutea*, *R. luteola*, *Sisymbrium loeseli*, *Tanacetum vulgare* nahmen zu. *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Diploxys muralis*, *D. tenuifolia* und *Rumex thyrsiflorus* wanderten neu ein.

Im Stadtgebiet von Zwickau kam es zu dieser Zeit zwischen den Trümmern zerstörter Gebäude zur Massenvermehrung von *Chenopodium*- und *Atriplex*-arten. Da die Kriegsschäden jedoch gering, die Flächen voneinander isoliert und schnell wieder be-räumt waren, konnte kein Einfluß auf die Umgebung beobachtet werden.

Die Hauptperiode der Ruderalisierung begann ab etwa 1960. Zu dieser Zeit wurde fast schlagartig die Nutzung aller Weg- und Straßenränder, Flußufer und Bahndämme aufgegeben. Im Frühjahr entfernte man abgestorbene Pflanzenteile durch Abbrennen. Dadurch wurden die flachwurzelnden Untergräser vernichtet und die Voraussetzungen geschaffen, daß sich *Calamagrostis epigejos*, *Solidago canadensis* und *Tanacetum vulgare* bevorzugt ansiedeln und bei weiterer „Brandpflege“ Reinbestände bilden konnten.

1968 setzte an F-Straßen und auf Bahndammkronen die Herbizidbehandlung ein. Der Vernichtung der Grasnarbe folgte die Förderung und Ausbreitung der Tiefwurzler und Crassulaceen. Es bildeten sich Massenbestände von *Equisetum arvense*, *Calystegia sepium*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Stachys palustris*, *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum aureum*, *Heracleum sphondylium*, *Trifolium medium*, *Sedum acre*, *S. sexangulare*, *S. telephium*, an Bahndämmen stellenweise auch von *Sedum album*, *S. reflexum* und *S. spurium*. Fundorte und Individuenzahlen von *Calamagrostis epigejos* und *Carex hirta* stiegen beträchtlich an, da diese Arten nur vorübergehend geringe Schäden aufwiesen und sich nach Beseitigung der Konkurrenten ungehindert entfalten konnten.

Erfolgte der Herbizideinsatz nur einmal im Frühjahr, siedelten sich bis zum Herbst auf zunächst vegetationsfreien Flächen bevorzugt *Chaenarrhinum minus*, *Euphorbia helioscopia*, *E. peplus*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora* und *Atriplex*- bzw. *Chenopodium*-arten an. Die starke Ausbreitung von *Atriplex nitens* an F-Straßen ist auf eine Begünstigung durch Winterspritzungen mit MgCl-Lösung zurückzuführen.

Der Stickstoffeinsatz auf Äckern führte durch unbeabsichtigte Düngung der Raine und Waldränder zur Massenentfaltung von *Urtica dioica* und *Galium aparine*, stellenweise auch von *Galium mollugo* und im Kalkgebiet zur Vermehrung von *Cruciata laevipes*.

Im Uferbereich fließender Gewässer stieg, ausgelöst durch ein Hochwasser im Jahre 1954, die Anzahl der Fundorte von *Reynoutria japonica* rapid an. Nach Aufgabe der Nutzung bestehen für die Ausbreitung dieser Art optimale Bedingungen. Sie duldet bereits über weite Strecken an Mulde und Pleiße sowie an einigen seitlichen Zuflüssen keine Konkurrenten mehr. An den Ufern stark abwasserbelasteter Gewässer vermehrten sich auch *Petasites hybridus* und *Impatiens glandulifera* auffallend.

Ähnliche Erscheinungen wie an den Bahndämmen im 19. Jahrhundert zeigten sich auf Steinkohlenabraumhalden nach 1963. Es wurden vegetationsfreie Stellen mit Spreu-abfällen aus der Stadtmühle überdeckt. Auf den durch unterirdische Schwelbrände wärmebegünstigten Flächen kam es zur Einbürgerung folgender Arten, die sonst im Gebirgsvorland fehlen oder nur an Bahndämmen vorkommen: *Berteroa incana*, *Digitalis sanguinalis*, *Echinochloa crus-gali*, *Portulacca oleracea*, *Setaria viridis*, *S. italica*, *Sisymbrium loeseli*, *Amaranthus lividus*, *A. retroflexus*, *Coriospermum leptopterum*, *Setaria verticillata*. Diese Pflanzen werden sich nur so lange halten können, wie die

Bodenwärme anhält. Ein Übergreifen auf die Umgebung konnte bisher nur vereinzelt bei *Sisymbrium loeseli* beobachtet werden.

Der Höhepunkt der Ruderalisierung des Gebietes war in der Vegetationsperiode 1975 erreicht. Futtermangel im trockenen Sommer 1976 zwang zur Nutzung jahrelang unbewirtschafteter Flächen. Die seither an den Ufern der Mulde praktizierte Schafweide führte bereits zur Reduzierung der Ruderalpflanzen und zur Wiederansiedlung von Gräsern. Aus landschaftsästhetischen Gründen wurden außerdem verwilderte Flächen mit Gehölzen aufgeforstet. Teilweise erfolgte die Bildung von Gebüschstreifen durch spontanen Aufwuchs.

Parallel zur Abnahme von Ruderalstellen in der Umgebung vollzog sich im Bereich der Innenstadt Zwickaus ein Prozeß vorher nie beobachteter Ausbreitung. Infolge der Rekonstruktion des Stadtkernes wurde bis 1976 durch Abriß eine ca. 13 ha große Freifläche geschaffen und bis zum Beginn von Sicherungs- und Kanalisationsarbeiten mit Sand und Kies überdeckt. Die reichen Niederschläge in der Vegetationsperiode 1977 bewirkten, daß sich dieses Gelände innerhalb eines Sommers vollständig begrünete. Eine Besiedlung erfolgte durch 167 Arten, darunter waren mit *Acer platanoides*, *Artemisia vulgaris*, *Atriplex nitens*, *Calamagrostis epigejos*, *Chaerophyllum aureum*, *Eupatorium cannabinum*, *Reynoutria japonica*, *Sambucus nigra*, *Sisymbrium altissimum*, *Solidago canadensis* und *Tanacetum vulgare* alle diejenigen vertreten, die während der letzten 20 Jahre in der Umgebung Zwickaus die größte Ausbreitungsintensität aufwiesen. Auch *Heracleum mantegazzianum*, *Puccinellia distans* und *Veronica filiformis*, die sich gerade im ersten Einwanderungsstadium befinden, waren in einzelnen Exemplaren vorhanden.

Überschau – Perioden stärkerer Veränderungen des Artenbestandes und auslösende Faktoren

Ab 1840: Ansiedlung bzw. Einwanderung von Ruderalpflanzen längs der Eisenbahnstrecken;

ab 1945: kurzzeitig Massenentfaltung auf Trümmergelände, verstärkte Einwanderung im Bereich des ehemaligen zweiten Gleises;

nach 1960: Aufgabe der Bewirtschaftung der Flußufer, Bahndämme, Weg- und Straßenränder;

ab 1976: Schaffung von Freiflächen im Abrißgelände der Innenstadt, Reduzierung der Anzahl der Ruderalstellen in der Umgebung.

Schlufßbetrachtungen

Seit Beginn der Rodungstätigkeit vollzogen sich in immer kürzeren Zeitabständen tiefgreifende Veränderungen in Flora und Vegetation. Die Nutzung aller natürlichen Ressourcen und die ständige Intensivierung der Produktionsmethoden hatten als unbeabsichtigte Begleiterscheinungen zur Folge, daß bestimmten Arten die Existenzmöglichkeiten entzogen, anderen aber optimale Bedingungen gewährt wurden. Da das Steinkohlen- und Erzbergbaurevier um Zwickau bereits vorindustrieller Ballungsraum war, die planmäßige Umgestaltung der Wälder und die Luftbelastungen früher einsetzen als in vergleichbaren Gebieten, wurden auch die sich als Veränderungen des Pflanzenbestandes äußernden Folgen eher registriert.

Durch Höhenlage, unterschiedlichen geologischen Untergrund und starke äußere Belastung ist die Möglichkeit gegeben, das Reagieren ganzer Vegetationseinheiten und das einzelner Arten bei wechselnden Bedingungen zu verfolgen. Deshalb ist das westsächsische Gebirgsvorland für die Beobachtung von Veränderungen besonders geeignet. Denn jede Abweichung von bisher als Norm erachteten Verhaltensweisen kann der Beginn einer neuen Entwicklung sein, die es von den Anfängen an zu erfassen gilt, um unerwünschte Tendenzen rechtzeitig steuern zu können.

Auch bei der notwendigen weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit aller Wirtschaftsflächen besteht die Möglichkeit, die augenblickliche Artenvielfalt zu erhalten, wenn rechtzeitig Sonderstandorte als Denkmale alter Bewirtschaftungsformen erkannt, ausgewiesen und den Erfordernissen entsprechend behandelt werden.

Durch die in Zukunft zu erwartende verstärkte Beeinflussung der Außenfaktoren wird die Möglichkeit erhöht, daß sich neue Einwanderer ansiedeln und ausbreiten. Deshalb kommt künftig der Untersuchung des Verhaltens von Neophyten besondere Bedeutung zu.

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

Für den Raum der Meßtischblätter 5240, 5241, 5340 und 5341 werden Veränderungen des Artenbestandes wichtiger Vegetationseinheiten vorgestellt, die sich auf äußere Ursachen zurückführen lassen.

Wandlungen traten im Laufe der Geschichte immer dann verstärkt auf, wenn die Nutzungsformen wechselten. Perioden mit gleichbleibender Bearbeitungsweise wurden durch relative Beständigkeit gekennzeichnet.

Bei Wäldern, Grünland und Feldern lassen sich jeweils mehrere Zeitabschnitte nachweisen, in denen, abhängig von der Bewirtschaftung, die Förderung bestimmter Arten und der Rückgang anderer besonders auffällig waren.

Außerdem wird die historische Entwicklung der Einwanderung und Ausbreitung von Ruderalpflanzen im gleichen Gebiet dargelegt.

S c h r i f t t u m

- Berge, R.: Beiträge zur Flora von Zwickau. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1877 (1878) 39–51; 1878 (1879) 17–30; 1881 (1882) 16–25.
- Blaschke, K.: Bevölkerungsgeschichte von Sachsen bis zur Industriellen Revolution. Weimar 1967.
- Bochmann, D.: Ergebnisse forstlicher Maßnahmen zur Abwehr von Rauchschäden im Walde, dargestellt am Beispiel des Reviers 10 – Rumpfwald – des St. F. B. Zwickau. Dipl.-Arb., Mskr., Tharandt 1962.
- Büttner, K.: Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1925/26 (1926) 13–33.
- Codex Augusteus: Des Codici Augustei oder Neuvermehrten Corporis Juris Saxonici, Leipzig 1742.
- Drude, O.: Der Hercynische Florenbezirk. Leipzig 1902.
- Eismann, K., H. Henschel und M. Wohlfahrt: Wanderbuch für das Zwickauer Land. Bd. 1 u. 2, Dresden 1924.
- Georgi, R.: Die Ermittlung der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung im Jahre 1913. Zeitschr. d. Kön. Sächs. Statist. Landesamtes 63 (1917) 61–189.
- Gesetzgebung des Königreichs Sachsen. Leipzig 1904.
- Grosche, G.: Die Stadt Zwickau in Sachsen, wirtschaftliche Entwicklung und städtisches Wachstum in Vergangenheit und Gegenwart unter besonderer Berücksichtigung der Struktur- und Standortdynamik der Industrie. Diss., Mskr., Potsdam 1964.
- Gulich, A.: Orchideen unserer Heimat. Pulsschlag, Kulturspiegel d. Stadt Zwickau 5 (1957) 18–19.
- Gulich, A.: Kostbarkeiten der heimischen Natur – Wildblumen. Veröff. d. Naturkundemuseums Zwickau 1 (1957) 7–30.
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München 1906.
- Herzog, E.: Chronik der Kreisstadt Zwickau. Bd. 1 Zwickau 1839, Bd. 2 u. 3 Zwickau 1845.
- Herzog, E.: Geschichte des Zwickauer Steinkohlenbergbaues. Dresden 1852.

- Holl, F., und G. Heynold: Flora von Sachsen, Dresden 1859.
- Hundt, R.: Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas: Die Auewiesen an Elbe, Saale und Mulde. Nova acta Leopoldina Bd. 20, Nr. 135, Leipzig 1958.
- Hundt, R.: Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und des Erzgebirges. Jena 1964.
- 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.
- Lampadius, F., und D. Bochmann: Erfahrungen zur Abkehr von chronischen Rauchschäden mit waldbaulichen Mitteln im sächsischen Hügelland. Berlin 1967.
- Leibling, O.: Flora von Crimmitschau und Umgebung. 13. u. 16. Jahresbericht der Realschule, Crimmitschau 1884 u. 1887.
- Löschner, S.: Die wichtigsten Pflanzen des Grünauer Kalkgebietes. Pulsschlag, Kulturspiegel d. Stadt Zwickau 9 (1957) 18–20.
- Löschner, S.: Naturnahe Waldgesellschaften im Gebiet des Schönfelder Forstes. Dipl.-Arb., Mskr., Dresden 1974.
- Michaelis, M.: Heimat-Kreisbuch Zwickau-Stadt und Land. Mskr., Ratsschulbibliothek Zwickau.
- Mühlberg, K.: Die Wälder der Herrschaft Planitz. Halden Heimat, Monatsbeil. d. Planitzer Zeitung 3 (1937) 1–3, 7 (1937) 1–3.
- Müller, G.: Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. Hercynia N. F. 1 (1963) 82–112, 2 (1964) 133–166, 3 (1964) 213–313.
- Podlesak, R.: Die Flora von Crimmitschau. Mskr., Museum Crimmitschau 1958.
- Rabenhorst, L.: Flora des Königreiches Sachsen. Dresden 1859.
- Reichenbach, L.: Flora Saxonica. Dresden und Leipzig 1842.
- Schenk, W.: Die Ortsnamen der Kreise Werdau und Zwickau. Halle 1958.
- Sieber, O.: Die produktiven Flächen der Gemeindefluren, der Ritter- und Kammergüter des Königreiches Sachsen. Zeitschr. d. Kön. Sächs. Statist. Büros 43 (1897) 157–259.
- Weinlig: Zur Statistik der Getreideproduktion, der Getreidepreise und des Getreideverkehrs im Königreich Sachsen. Zeitschr. d. Kön. Sächs. Statist. Büros 7 (1861) 125–147.
- Wohlfahrt, M.: Das Naturschutzgebiet „Wulmer Hang“ bei Zwickau. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1936–38 (1939) 34–76.
- Wünsche, O.: Excursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden. 1. Aufl. Leipzig 1869, 2. Aufl. Leipzig 1874, 3. Aufl. Leipzig 1878, 5. Aufl. Leipzig 1887, 7. Aufl. Leipzig 1895, 9. Aufl. Leipzig 1904.
- Wünsche, O.: Die Farne Sachsens. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1871 (1872) 1–24.
- Wünsche, O.: Vorarbeiten zu einer Flora von Zwickau. Jahresber. d. Gymnasiums Zwickau über das Schuljahr 1883/84 (1884) 1–38.
- Wünsche, O.: Beiträge zur Flora von Zwickau. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1874 (1875) 1–7, 1886 (1887) 25–27.
- Wünsche, O.: Beiträge zur Flora von Sachsen. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1889 (1890) 29–35, 1891 (1892) 15–21.
- Wünsche, O.: Die an der Crossener Industriebahn im Jahre 1893 beobachteten Pflanzen. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde zu Zwickau 1893 (1894) 62–68.
- Zwickauer Wochenblatt, Jahrgänge 1818–1875, Anzeigenteil.

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