

Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht?

Dieter Frank und Heino John

Zusammenfassung

Die Artenzusammensetzung von Ansaatgrünland in der freien Landschaft wurde beispielhaft überprüft. Es konnte die Etablierung sowohl von Kulturformen indigener Arten als auch fremder Taxa, wie *Dianthus giganteus* und *Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii*, nachgewiesen werden.

1 Einleitung

1.1 Gesellschaftliche Wahrnehmung

Die beiden gesellschaftlich besonders bedeutsamen Themenkreise Klimawandel und Biodiversitätsverlust gelangten in den letzten Jahren immer häufiger in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung. Da die Auswirkungen dieser beiden Problemkreise aber oft nur mittelfristig und kumulativ als Folge vieler einzelner Handlungen von Menschen in verschiedenen Ländern und Kontinenten in Erscheinung treten, ist es schwer, einzelne Personen oder gesellschaftliche Gruppen zum Umdenken oder gar Verzicht zu bewegen. Bezüglich Klimawandel wurden inzwischen eine enorme öffentliche Aufmerksamkeit und ein offensichtlich breites Verständnis erreicht. Aber auch hinsichtlich des Biodiversitätsverlusts gilt es, die Öffentlichkeit über die Folgen unbedachten Handelns für die biologische Vielfalt zu informieren. Wie beim Klimawandel muss das Vorsorgeprinzip im Vordergrund stehen.

In der öffentlichen Wahrnehmung ist Biodiversität als nicht näher definierter Begriff positiv besetzt. Seit Generationen streben Menschen danach, ihr Umfeld mit schönen Farben, Formen und Düften nicht nur nützlich, sondern auch angenehm zu gestalten. Eine zentrale Bedeutung besitzen dabei Nutz- und Zierpflanzen.

Im Laufe der Jahrhunderte veränderten die Menschen insbesondere in Mitteleuropa ihre Umgebung so, dass wir heute überwiegend von nutzungsabhängigen Biotopen umgeben sind. Während zu Beginn der menschlichen Aktivitäten nur die Dominanzverhältnisse der natürlich vorkommenden Arten verändert wurden, kam es später zur Einführung einzelner Arten und räumlich begrenzten Standortveränderungen. Die Auswirkungen auf die natürliche Biodiversität waren im Einzelfall relativ gering. Die kumulative Wirkung der für die jeweilige Zeit maximal möglichen Ausbeutung der Umwelt (vgl. ILLIG 2006) führte schließlich zu jener vorindustriellen Kulturlandschaft, die derzeit vielfach als emotionales (z. B. Romantik; Bilder von Caspar David Friedrich) und naturschutzfachliches Leitbild gilt. Die begrenzten technischen Möglichkeiten der damaligen Zeit devastierten zwar lokal und regional die Landschaft, ließen aber unzugängliche Biotope unbeeinflusst. Die entsprechende Standortvielfalt bei gleichzeitig relativ niedrigem Nährstoffhaushalt steigerten die Arten- und Biotopvielfalt. Das Bundesnaturschutzgesetz bezeichnet diesen Zustand als „natürliche und historisch gewachsene Vielfalt“.

Die im letzten Jahrhundert enorm gewachsenen technischen Möglichkeiten zur aktiven Gestaltung der Umwelt führen heute nicht nur zu großflächigen Standortveränderungen, sondern ermöglichen es breiten Bevölkerungskreisen auch, verschiedenste Arten fremder Herkünfte über große Entfernungen einzuführen und ihnen entsprechende Wuchsorte zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise gelten die Anlage von „Biotopen“ in Gärten oder blumenreicher öf-

fentlicher Grünanlagen gemeinhin als Handlungen im Sinne des Naturschutzes. Dass von den sich hier etablierenden gebietsfremden Arten oder Populationen auch erhebliche, in der Regel irreversible, mittel- und langfristige Auswirkungen auf die natürliche biologische Vielfalt ausgehen können, wird zumeist nicht erkannt oder aber verdrängt. Begünstigt wird das mangelnde Risikobewusstsein vieler Akteure durch zunehmende Unkenntnis natürlicher Lebensräume und ökologischer Zusammenhänge.

1.2 Verwendung von Saatgutmischungen in der freien Landschaft

Beispiele für Überbleibsel früherer Ansaaten mit Samen fremder Herkünfte, durch die sich neue Pflanzenarten eingebürgert haben, sind z. B. das Erscheinen von *Acroptilon repens* (L.) DC. am Bahndamm bei Langeneichstädt (BERNAU 1932) und heute vielfach im Gebiet der Mansfelder Seen, von *Linaria dalmatica* (L.) MILL. an den Autobahnböschungen der A 9 zwischen Bitterfeld und Coswig (JAGE & VOIGT 1964), von *Centaurea nigrescens* WILLD. an Straßenrändern und Bahnanlagen (JOHN & STOLLE 2006:16-17) und von Salbei-Arten (JOHN & BÖHME 2007). Das zeigt, dass das Einbringen der Fremdlinge kein Intermezzo ist, sondern dass sich in einigen Fällen in der Landschaft dauerhaft neue Taxa etablieren.

In neuerer Zeit hat die Begrünung von Flächen, insbesondere nach dem Bau von neuen Verkehrsstrassen, aber auch in Bergbaufolgelandschaften oder beim Umbau von Hochwasserschutzanlagen, eine neue Quantität und Qualität erlangt.

Nach solchen Eingriffen in der Landschaft gilt es, teilweise ausgedehnte vegetationsfreie Flächen wieder zu begrünen. Meist kommen dabei große Mengen an Saatgut zum Einsatz. Normalerweise werden Saatgutmischungen eingesetzt, deren Zusammensetzung normiert ist.



Abb. 1: Bunte Blumenwiese aus Ansaatgrünland. *Dianthus giganteus*, *Linum austriacum* und *Onobrychis viciifolia* sind zwar eine Augenweide, aber keine indigenen Arten. Ihre Aussaat in der freien Landschaft ist grundsätzlich nicht zulässig. Großkorbetha, 13.7.2007.

Das Regelwerk „Regel-Saatgut-Mischungen Rasen (RSM)“ gibt Empfehlungen für besondere Begrünungsverfahren. Es wird jährlich von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) fortgeschrieben. FLL-Regelwerke verstehen sich als „anerkannte Regeln der Technik“. Im Mittelpunkt stehen bei den RSM die Normen zur Verwendung von Grassaatgut. Insbesondere die RSM 7 (Landschaftsrassen) und RSM 8 (Biotopflächen) enthalten aber auch Empfehlungen zur Verwendung von krautigen Dicotylen (nachfolgend als Kräuter bezeichnet). Bei der Erarbeitung von Empfehlungslisten stehen die Belange des Artenschutzes nur selten im Vordergrund, Schwerpunkt bilden praktische und ästhetische Aspekte. Beispielsweise bewertete die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft bei einem vergleichenden Test von Handelssaatgut für Blumenwiesen-Mischungen nach folgenden sieben Kriterien: Optik 1. Jahr, Optik Folgejahre, Zucht-/Kulturformen, heimisch-nichtheimisch, ausgewogenes Mischungsverhältnis, Entwicklung, Eignung (WITT 2001).

Diesen Vorgaben entsprechend werden von verschiedenen Produzenten Saatgutmischungen angeboten, die grundsätzlich die gleichen Kräuterarten enthalten. Beispielsweise enthalten die Artenlisten für Saatgut kräuterreicher Landschaftsrassen (RSM 7.1.2, RSM 7.2.2) regelmäßig 11 bzw. 15 Arten: *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*, *Daucus carota*, *Galium mollugo*, *Galium verum*, *Leontodon spec.*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia* (vgl. z. B. www.kuehberger.at/mischungsanalysen/Profi.htm oder www.samenshop24.de/store/pd484722519.htm). Die Artenlisten von Saatgut für Biotopentwicklungsflächen bzw. artenreiches Extensivgrünland (RSM 8.1) führen regelmäßig auf: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Agrostemma githago*, *Ajuga reptans*, *Anthemis tinctoria*, *Campanula glomerata*, *Campanula patula*, *Campanula rotundifolia*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*, *Crepis biennis*, *Daucus carota*, *Dianthus carthusianorum*, *Dianthus deltoides*, *Galium album*, *Galium verum*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lotus corniculatus*, *Malva moschata*, *Onobrychis viciifolia*, *Origanum vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Pimpinella saxifraga*, *Prunella vulgaris*, *Rumex acetosella*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Silene dioica*, *Silene flos-cuculi*, *Silene vulgaris*, *Thymus pulegioides*, *Thymus serpyllum*, *Tragopogon pratensis* (vgl. z. B. www.rieger-hofmann.de/03_mischungen/m_19.html; www.freudenberger.net/Biotop.html).

Die RSM 8.1 ist mit der Auflage verbunden, bei Kräutern nur gebietseigene Wildformen zu verwenden. Für die im Saatgutverkehrsgesetz gelisteten Arten der Poaceae und Fabaceae ist der Vertrieb gebietseigener Wildformen allerdings grundsätzlich nicht gestattet.

Unter der Rubrik Straßenbegleitgrün wird als „zuverlässige Mischung für Verkehrswege“ beispielsweise Saatgut folgender Arten angeboten: *Achillea millefolium*, *Anthemis tinctoria*, *Anthyllis vulneraria*, *Campanula persicifolia*, *Centaurea jacea*, *Chrysanthemum segetum*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Dianthus carthusianorum*, *Dianthus deltoides*, *Hypochoeris radicata*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis arenaria*, *Plantago media*, *Prunella vulgaris*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Silene alba*, *Silene dioica*, *Silene vulgaris*, *Stellaria graminea* (vgl. z. B. www.saaten-zeller.de).

Die Lieferung standort- und anwenderbezogener Mischungen gebietseigener Herkünfte wird zwar inzwischen von verschiedenen Firmen angeboten, findet in der Praxis aber leider selten Anwendung. Meist kommen zur Begrünung größerer Flächen Regelsaatgutmischungen zum Einsatz, die im Ausschreibungsverfahren erworben und ausgebracht wurden. Eine Kontrolle des Saatgutes und der aufwachsenden Pflanzen hinsichtlich der Artzugehörigkeit erfolgt of-

fenbar nur selten. In wenigen Fällen werden Kontrollen des Begrünungserfolgs durchgeführt (TISCHEW et al. 2004).

In den letzten Jahren wurden auch zahlreiche Untersuchungen zur naturnahen Begrünung von Rohböden durchgeführt. Eine umfassende Zusammenstellung aktueller Forschungsergebnisse geben KIRMER & TISCHEW (2006) bzw. das Informationssystem Naturnahe Begrünungsmaßnahmen Sachsen-Anhalt (www.spenderflaechenkataster.de).

1.3 Schutz der natürlichen Biodiversität - rechtlicher Hintergrund

Die Biodiversitätskonvention von Rio de Janeiro (CBD 1992, ANONYMUS 1993) als völkerrechtliche Vereinbarung definiert im Artikel 2 die biologische Vielfalt. Diese Definition wird im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2002) in Nationales Recht umgesetzt.

Derzeit sind als gesellschaftliche Ziele des Arten- und Biotopschutz „Schutz und Pflege der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt“ (§ 39 BNatSchG) definiert. Entsprechend ist der Begriff Biodiversität nur auf die für die jeweilige Region natürliche bzw. historisch gewachsene Diversität anzuwenden.

Biodiversität umfasst die Vielfalt der Ökosysteme, die Vielfalt der Arten und die innerartliche Vielfalt. Das Bundesnaturschutzgesetz bezieht sich dabei ausdrücklich auf die niedrigste taxonomisch nachweisbare Ebene bis hin zur Population (vgl. § 10 BNatSchG). Schutzgegenstand ist somit die Mannigfaltigkeit von Populationen gebietseigener Herkünfte.

Um die bestehende geographisch spezifische Artausstattung (Arten, Unterarten, Populationen) zu erhalten, verbietet das Bundesnaturschutzgesetz das Ausbringen gebietsfremder Wildpflanzen in der freien Landschaft (§ 41 (2) BNatSchG). Allein der Anbau von Pflanzen im Rahmen der Land- und Forstwirtschaft ist von diesem Verbot ausgenommen.

Eine weitere Rechtsnorm gibt das 1953 entwickelte Saatgutverkehrsgesetz (SaatVerkG 1985) vor. Es regelt die Verwendung von Saatgut mit dem Ziel, die Zucht und Qualität von Nahrungs- und Futterpflanzen zu regeln und Warenströme zu ordnen. Es untersagt das Inverkehrbringen von Saatgut aus Wildpflanzen. Da es vorrangig die Herstellung und Verwendung von Saatgut von Futtergräsern reglementiert, gibt es insbesondere bezüglich der Aussaat vieler Grasarten in der freien Landschaft außerhalb der landwirtschaftlichen Nutzung (Landschaftsbau) regelmäßig Überschneidungen zwischen Naturschutzgesetz und Saatgutverkehrsgesetz. Die Gesetzgeber für EU- und Bundesrecht bemühen sich derzeit um eine Harmonisierung dieser beiden Rechtsnormen. Es gilt dabei, die Herkunft des Saatgutes als neues Qualitätskriterium zu berücksichtigen (Bundesregierung 2005).

Viele Kräuter sind allerdings nicht Gegenstand des Saatgutverkehrsgesetzes. Das Ausbringen solcher Taxa (Arten, Unterarten und Populationen) nicht gebietseigener Herkunft in der freien Landschaft ist nach derzeitiger Gesetzeslage grundsätzlich ein Verstoß gegen § 41 (2) des Bundesnaturschutzgesetzes.

2 Ansaatgrünland in Sachsen-Anhalt

2.1 Methodik

Im Jahr 2007 wurden exemplarisch in den letzten Jahren begrünte Flächen hinsichtlich ihrer Artzusammensetzung untersucht. Berücksichtigt wurden insbesondere Kräuter. Die Bestimmung erfolgte ausschließlich anhand morphologischer Merkmale. Oft konnten augenscheinlich züchterisch selektierte Populationen nicht abschließend determiniert werden. Von bestimmungskritischen Taxa wurden Belege im Herbar des Landesamtes für Umweltschutz

Sachsen-Anhalt (Halle) hinterlegt. Belege phytoparasitischer Pilze wurden Dr. H. JAGE (Kemberg) zur Bestimmung und Ablage im Herbar des Naturkundemuseums Görlitz übergeben.

2.2 Beispiel einer artenreichen Blumenwiese

Es gibt eine Reihe von Firmen, die Saatgutmischungen zur Begrünung anbieten. Als Beispiel für eine besonders blütenreiche Wiese mit zahlreichen Taxa (Arten, Unterarten oder Kulturformen), die auf traditionell bewirtschaftetem Grünland nicht anzutreffen sind, soll ein Ansaatgrünland an der Böschungsoberkante der vor wenigen Jahren fertig gestellten Autobahn A 38 südlich Großkorbetha (BLK 4738/31) vorgestellt werden. Nachfolgende Taxa konnten festgestellt werden (Auswahl). Augenscheinlich besonders wuchsstarke Kulturformen sind mit * markiert.

| | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Achillea millefolium</i> agg. * | <i>Lythrum</i> cf. <i>salicaria</i> |
| <i>Anthemis tinctoria</i> | <i>Malva moschata</i> |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | <i>Medicago lupulina</i> * |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | <i>Melilotus albus</i> |
| <i>Bellis perennis</i> | <i>Melilotus officinalis</i> |
| <i>Centaurea pannonica</i> ssp. <i>pannonica</i> | <i>Oenothera biennis</i> agg. |
| <i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>fritschii</i> | <i>Onobrychis viciifolia</i> * |
| <i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>micranthos</i> | <i>Origanum vulgare</i> * |
| <i>Cichorium intybus</i> ssp. <i>intybus</i> * | <i>Pastinaca sativa</i> |
| <i>Crepis biennis</i> | <i>Picris hieracioides</i> |
| <i>Dactylis glomerata</i> | <i>Pimpinella peregrina</i> |
| <i>Daucus carota</i> | <i>Pimpinella saxifraga</i> |
| <i>Dianthus giganteus</i> | <i>Plantago</i> spec. * |
| <i>Festuca brevipila</i> | <i>Prunella vulgaris</i> |
| <i>Galium album</i> | <i>Salvia pratensis</i> |
| <i>Galium verum</i> | <i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>polygama</i> |
| <i>Knautia arvensis</i> * | <i>Silene vulgaris</i> |
| <i>Leucanthemum ircutianum</i> * | <i>Thymus pulegioides</i> |
| <i>Linaria vulgaris</i> * | <i>Trifolium campestre</i> |
| <i>Linum austriacum</i> | <i>Trifolium repens</i> |
| <i>Lotus corniculatus</i> * | <i>Verbascum phlomoides</i> * |

2.3 Vorkommen bemerkenswerter Taxa auf Ansaatgrünland

Nachfolgend werden typische Vertreter gebietsfremder Taxa, die in Sachsen-Anhalt auf Ansaatflächen gefunden wurden, aufgeführt.

Abkürzungen für die Land- und Stadtkreise (nach Kreisreform 2007)

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ABI – Landkreis Anhalt Bitterfeld | MSH – Landkreis Mansfeld-Südharz |
| BLK – Landkreis Burgenland | SK – Saalekreis |
| DE – Stadtkreis Dessau | SLK – Salzlandkreis |
| HAL – Stadtkreis Halle | WB – Landkreis Wittenberg |
| JL – Landkreis Jerichower Land | |

Bromus carinatus HOOK & ARN.: Eine mit „Grassamen“ verbreitete Art, die man immer öfter an Wegrändern findet.

Centaurea pannonica (HEUFF.) SIMONK. ssp. ***pannonica*** [*C. jacea* L. ssp. *pannonica* (HEUFF.) HAYEK]: BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha.

Im Ansaatgrünland finden sich verschiedene Sippen aus der Sektion *Jacea*, die nicht immer eindeutig zu bestimmen sind. Neben der nicht abschließend geklärten nomenklatorischen und taxonomischen Gliederung der Gruppe und häufiger Bastardierung erschweren die offenbar vielfältigen Herkünfte des Saatguts die Determination.

Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii (HAYEK) HAYEK [*Centaurea grinensis* ssp. *fritschii* (HAYEK) DOSTÁL]: Von der heimischen *C. s. ssp. scabiosa* unterscheidet sich die in Südosteuropa beheimatete *C. s. ssp. fritschii* habituell durch die oberseits glänzenden Laubblätter und Wuchshöhen bis 1,5 m. Oft sind einige Grundblätter ungeteilt. Die Anhängsel der Hüllblätter sind relativ schmal (1-2 mm), vgl. Abb. 3 bis 5.

JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; DE 4239/242 S Sollnitz; HAL 4537/211 Halle, Heide-Süd; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha.

Centaurea stoebe* ssp. *micranthos (GUGLER) HAYEK [*C. stoebe* L. ssp. *australis* (A. KERN.) GREUTER]: Die Unterart ist im Gegensatz zur heimischen *C. s. ssp. stoebe* mehrjährig (neue Rosette neben abgestorbener Vorjahrespflanze) und hat länglichere Blütenköpfchen.

HAL 4538/31 Wegrund S Bruckdorf; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha; MSH 4532/32 A 38 S Dittichenrode.

Cichorium intybus* L. var. *sativum (DC.) JANCHEN: Der Samen könnte aus alten Kultivierungen stammen. Die Kultursippe kommt neben der Nominatsippe z. B. BLK 4738/13 an den Böschungen der Brücke über die A 38 zwischen Großkorbetha und Schkortleben (gesehen und det. mit GUTTE) und auch HAL 4537/211 an der Westseite der Fläche zwischen Heide-Nord und Halle-Neustadt vor. Es ist zu erwarten, dass sie durch die vitalere und wesentlich zahlreicher auftretende Nominatsippe ausgekreuzt werden wird.

Dianthus giganteus* D'URV. ssp. *giganteus: Dieses in Südosteuropa und Westasien beheimatete Taxon ähnelt habituell *Dianthus carthusianorum*, ist aber deutlich größer (bis 1 m), die Blütenstände haben meist mehr (oft 8-16) Blüten. Die Hochblätter sind bei *D. g. giganteus* allmählich zugespitzt, bei *C. carthusianorum* abgerundet bis gestutzt mit einer langen Granne (Abb. 9, 10). In Mitteldeutschland und im Rhein-Main-Gebiet (MALTEN et al. 2002) kann dieses Taxon bereits als lokal eingebürgert gelten.

JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; BLK 4737/242 Auffahrt von B 91 auf A 38 in Richtung Merseburg-West; SK 4737/224 S Haupteingang Leuna-Raffinerie Verbindungsstraße B 91 – Spergau; SK 4738/111 S Straße W Bahnlinie Merseburg – Weißenfels S Tanklager der Raffinerie; BLK 4738/312 Besonders zahlreich an Brücke über A 38 NNO Schkortleben.

***Filago vulgaris* LAMK.**: WB 4040/24 A 9 Autobahnauffahrt Köselitz. 2006 auf frisch aufgetragenem Oberboden zusammen mit *Digitaria ischaemum* und *Verbascum phlomoides*; 2007 verschollen.

***Foeniculum vulgare* MILL.**: SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“ auf frisch aufgetragenem Oberboden. Straßenbegleitend schon in der Vergangenheit beobachtet, teilweise erhalten und weiterverbreitet (vgl. JOHN & ZENKER 1996: 52).

Legende zu den Abbildungen auf der nebenstehenden Seite

Abb. 2: *Centaurea pannonica* ssp. *pannonica*, Großkorbetha, 13.7.2007.

Abb. 3: *Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii* mit glänzenden Grundblättern. Großkorbetha, 13.7.2007.

Abb. 4: *Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii* mit schmalen Hüllblattanhängseln. Großkorbetha, 13.7.2007.

Abb. 5: *Centaurea scabiosa* ssp. *scabiosa* mit länger zugespitzten Hüllblattanhängseln. Gleinaer Berge, 29.10.2007.

Abb. 6: *Centaurea stoebe* ssp. *micranthos*. Roßla, 29.8.2007.

Abb. 7: *Centaurea stoebe* ssp. *stoebe*. Lieskau, 23.7.2007.



2 3



4 5



6 7



Abb. 8: Ansaatgrünland mit *Dianthus giganteus*. Großkorbetha, 13.7.2007.



Abb. 9: *Dianthus giganteus* mit allmählich zugespitzten Hochblättern. Großkorbetha 13.7.2007.



Abb. 10: *Dianthus carthusianorum* mit gestutzten Hochblättern und langer Granne. Landsberg 11.7.2007.

Leucanthemum ircutianum DC.: Im untersuchten Ansaatgrünland konnte kein *L. vulgare* festgestellt werden. Von *L. ircutianum* wurden offenbar verschiedene Kulturformen ausgebracht. JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“; WB 4040/24 A 9 Autobahnauffahrt Köselitz; WB 4041/11 Parkplatz „Cobbelsdorf“; MSH 4532/32 A 38 S Dittichenrode; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha (vgl. auch SCHOLZ & UHLEMANN 2001).

Lotus corniculatus var. ***sativus*** HYL. [*L. colocensis* MENYH.]: Großwüchsige Kultursippen mit hohlem Stängel und ohne Ausläufer. In Ansaatgrünland regelmäßig vorkommend.

Sehr verbreitet, z. B. JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; MSH 4435/143 bis 4435/443 Umgehungsstraße N und NO Eisleben; HAL 4537/222 Berliner Brücke; BLK 4738/3 A 38 zwischen der B 91 und dem Rippacher Kreuz; BLK 4837/434 A 9.

Malva mauritiana L.: Weniger häufig in den Straßenansaaten, mehr in sog. „Wildäckern“. SLK 4136/33 A 14 Parkplatz „Strenzfeld“, Rabatten, zusammen mit *Anchusa officinalis*.

Pimpinella peregrina L.: Ziemlich regelmäßig in Ansaaten vorhanden.

MSH 4435/143 bis 4435/443 Umgehungsstraße N und NO Eisleben (2003); MSH 4536/112 SSO Seeburg; BLK 4737/224 Böschungen der A 38; SK 4738/114 Feldweg S Spergau; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha; BLK 4837/434 A 9 Raststätte Osterfeld (2002, Mitt. JAGE).

Plantago altissima L.: Neben stabilen großwüchsigen Kulturformen von *P. lanceolata* konnte auch *P. altissima* nachgewiesen werden. Die Pflanzen sind sehr groß (ca. 80 cm) mit langen Blütenähren (ca. 5 cm). Der Schaft weist neben den fünf tiefen Furchen weitere weniger tiefe auf. Ausgesprochen dicke Wurzeln konnten zwar nicht festgestellt werden, aber insbesondere die Blütenmerkmale, die sehr großen Deck-, Kelch- und Kronblätter sowie die zahlreichen Wimpern an den seitlichen Kelchzipfeln (vgl. HEGI 1926) lassen auf *P. altissima* schließen.



Abb. 11: *Pimpinella peregrina* L. Großkorbetha, 13.7.2007.



Abb. 12: *Sanguisorba minor* ssp. *polygama*. Großkorbetha, 13.7.2007.

SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“; WB 4040/24 A 9 Autobahnauffahrt Köselitz; WB 4041/11 Parkplatz „Cobbelsdorf“; HAL 4538/13 Halde Hufeisensee.

Sanguisorba minor ssp. *polygama* (WALDST. et KIT.) HOLUB [*S. minor* ssp. *balearica* (NYMAN) MUNOZ GARM. et NAVARRO ARANDA]:

Diese Unterart ist in den meisten Ansaatgrünflächen anzutreffen. Sie unterscheidet sich von *S. m. minor* durch einen kräftigeren Wuchs, einen meist auch unten kahlen Stängel und größere Blütenköpfchen. Der Kelch ist sehr breit geflügelt und erreicht bei Fruchtreife eine Länge von 6 mm.

JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg; SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“; WB 4041/11 Parkplatz „Cobbelsdorf“; SLK 4136/33 A 14 Parkplatz „Strenzfeld“; SLK 4236/3 A 14 Parkplatz „Saaleaue“; MSH 4532/32 A 38 S Dittichenrode; HAL 4537/22 Dessauer Platz, Tankstelle; SK 4737/21 Großkayna, Böschung Tagebaurestloch; BLK 4738/312 A 38 S Großkorbetha.

3 Diskussion

3.1 Florenverfälschung

Das aktive Ausbringen von nicht gebietseigenen Diasporen findet nicht nur im Innenbereich (im Sinne des Baugesetzbuches), sondern auch in der freien Landschaft in erheblichem Umfang statt. Dabei handelt es sich meist um Verkehrsnebenflächen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. „Knapp die Hälfte des Bedarfs an Gräseraatgut in Deutschland (17 500 t) und fast der Gesamtbedarf des Leguminosensaatguts (3 500 t) werden derzeit aus dem Ausland importiert. Der Import von krautigen Arten belief sich im Wirtschaftsjahr 2002/03 auf über 280 t“ (BLE 2004 in BUNDESREGIERUNG 2005).

Bei der Verwendung solch enormer Saatgutmengen kommt es zwangsläufig zu erheblichen Veränderungen der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Vegetation. Es muss davon ausgegangen werden, dass die meisten der Taxa, denen es gelingt sich zu etablieren, im Laufe der Zeit selbständig immer neue Wuchsorte erreichen und dort das ökosystemare Gefüge verändern oder gar durch Auskreuzung bzw. Konkurrenz gebietseigene Taxa verdrängen. Ob diese Veränderungen auch erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzgütern darstellen und dadurch Schäden verursachen, muss ähnlich wie von BARTZ et al. (2005) für gentechnisch veränderte Organismen (GVO) beschrieben, bewertet werden. Allein aufgrund der o. g. quantitativen Dimensionen kann davon ausgegangen werden, dass derzeit in Größenordnungen stärkere Veränderungen der natürlichen und historisch gewachsenen biologischen Vielfalt durch Regelsaatgut vor sich gehen als durch GVO.

Insbesondere diese Form des Biodiversitätsverlustes wird von der Öffentlichkeit aber nur selten wahrgenommen. Während Biodiversität in der medialen Präsenz generell nicht oft thematisiert wird, stehen – wenn überhaupt berücksichtigt – die Themen GVO, Artensterben,

Rote Listen gefährdeter Arten oder neuerdings die Folgen des Klimawandels im Fokus.

Die Angebote der Gartenmärkte oder des Saatguthandels an schönem und vielfältigem Saat- und Pflanzgut werden normalerweise gern als Mittel zur Verbesserung der Lebensqualität willkommen geheißen. Risiken und Nebenwirkungen scheint es bei der Anwendung nicht zu geben, zumindest steht (analog zu Arzneimitteln) nirgendwo „Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Biologen oder Fachverkäufer“.

Gebietsfremdes Saat- und Pflanzgut ist habituell auch oft nur schwer oder gar nicht von gebietseigenen Populationen zu unterscheiden. Es erfordert sowohl spezielles Wissen bei der Determination der betreffenden Taxa als auch bewusstes Analysieren der neu geschaffenen Pflanzenbestände. Die Probleme sind vielfältig: Manche gebietsfremde Herkünfte sind morphologisch gar nicht als solche zu erkennen. Nur physiologische Eigenschaften (z. B. Frosthärte) kommen gelegentlich zum Tragen. Andere Herkünfte oder Zuchtformen sehen nur geringfügig anders aus (oft von größerem Wuchs) und sind nur schwer zu erkennen. Oft enthält Saatgut auch fremde Taxa, die gebietseigenen zum Verwechseln ähnlich sehen. Insbesondere wenn die Beobachter die fremden Taxa nicht kennen, haben sie nur geringe Chancen, diese auch zu erkennen. Selbst botanisch erfahrene Personen erkennen dann zwar, dass nicht nur die Artenzusammensetzung, sondern auch die Physiognomie der Pflanzen ungewöhnlich ist, sind aber nur mit erheblichem Aufwand in der Lage, die Taxa sicher zuzuordnen. Da Saatguthandel ein weltweites Geschäft ist, können auch Kulturformen, Züchtungen, Wildarten und „Unkräuter“ aus der ganzen Welt eingeführt werden. Für eine Bestimmung kann also nicht (nur) auf ein regionales Standardwerk zurückgegriffen werden. Für viele Unkräuter und manche Wildarten ist es notwendig, Monographien weltweit auszuwerten. Da speziell Grünlandarten historisch zumeist aus Europa in die restliche Welt exportiert wurden, liefern für viele dieser Taxa bereits europaweite Monographien relativ gute Bestimmungsergebnisse.

Die im Kapitel 2.3 aufgeführten Beispiele führen nur die wenigen von den Autoren erkannten gebietsfremden Taxa auf. Die Mehrzahl der als Pflanzen mit ungewöhnlichem Aussehen eingestuften Vorkommen konnte nicht bzw. nicht abschließend zugeordnet werden. Es bedarf weiterer Forschung und die Einbeziehung von Spezialisten sowie auch interessierter Beobachter, um die Kenntnislage schrittweise gemeinsam zu verbessern.

Ein Beispiel für eine morphologisch erkennbare Kulturform ist *Lotus corniculatus* var. *sativus*. Dieses Taxon wurde als Futterpflanze selektiert und erfährt seit geraumer Zeit auch als Bestandteil des Regelsaatguts für den Landschaftsbau aktive Verbreitung. Dieses zumeist verkaufte Taxon ist bereits fest eingebürgert und weit verbreitet.

Im Kapitel 1.2 sind „Arten“listen, also Listen auf der taxonomischen Artebene, aufgeführt. Formell wären dann Taxa aus Aggregaten, wie *Centaurea pannonica* ssp. *pannonica*, die zur Artengruppe von *Centaurea jacea* gehört, oder *Leucanthemum irtutianum* (zu *Leucanthemum vulgare* agg.), ebenso wie Unterarten (*Centaurea scabiosa* ssp. *fritschii*, *Centaurea stoebe* ssp. *micranthos*, *Sanguisorba minor* ssp. *polygama*) ordnungsgemäße Bestandteile der jeweiligen RSM. Aber zumindest für RSM 8.1 besteht der Anspruch, dass gebietseigene Herkünfte zu verwenden sind. Die meisten der unter 2.3 aufgeführten Taxa sind gebietsfremd. Fast alle Taxa sind in Ost- bzw. Südosteuropa beheimatet und kommen in Deutschland natürlich nicht vor. Das Einbringen dieser Taxa ist also nicht nur Florenverfälschung und Verstoß gegen das FLL-Regelwerk, sondern auch gegen § 41 (2) BNatSchG.

Ganz offensichtlich ist die Florenverfälschung bei fremden Arten, wie *Dianthus giganteus*, *Dorycnium germanicum*, *Malva mauritiana*, *Pimpinella peregrina* oder *Plantago altissima*. Auch diese Arten haben ihr Heimatareal in Südosteuropa. Vielfach dürfte es bei der Saatgutgewin-

nung um Verwechslungen handeln oder aber um Unkenntnis der Artzugehörigkeit. Es ist auch gut vorstellbar, dass für die Saatgutproduktion bewusst große und schöne Pflanzen der Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*), Wilden Malve (*Malva sylvestris*), Kleinen Pimpinelle (*Pimpinella saxifraga*) oder des Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) ausgewählt werden sollten, dabei aber aus Unkenntnis die Schwesterarten gesammelt und vermehrt wurden.

Zufällig kann auch „Unkraut“-Samen mit in die Saatgutmischungen geraten. So kann das Aufkommen von *Filago vulgaris* auf Begrünungsflächen weitab vom nächsten natürlichen Vorkommen zu erklären sein. Vorkommen einzelner Pflanzen von *Foeniculum vulgare* können auf Saatgutproduktion in der Nähe eines Fenchel-Feldes hindeuten. Regelmäßig sind auch *Oenothera*-Arten anzutreffen.

Gelegentliche Begleiter, wie *Pseudolysimachium spicatum* ssp. *crassifolium*, *Ajuga genevensis*, *Primula veris* oder *Stachys recta* (SK 4737/224 S Haupteingang Leuna-Raffinerie), die in den Samenmischungen nicht ausdrücklich genannt werden, sind vielleicht mehr oder weniger bewusst als Begleiter bei der Saatgutgewinnung oder durch Aufsammlungen aus natürlichen Beständen in die Samenmischungen eingebracht werden.

Dass viele der aufgeführten gebietsfremden Taxa ihr Heimatareal in Südost- bzw. Osteuropa haben, könnte mit Preisvorteilen bei der Produktion von Saatgut zusammenhängen (Billiglohnländer).

Seit einigen Jahren bemüht sich die Arbeitsgruppe „Regiosaatgut“, die Rahmenbedingungen für die Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut zu schaffen bzw. zu verbessern. Erste verbindliche Regelungen konnten inzwischen in Baden-Württemberg, Bayern und Brandenburg erreicht werden. Weiterführende Informationen zur Bedeutung der Verwendung gebietseigener Herkünfte finden sich beispielsweise bei HACKER & HILLER (2003) oder unter www.floraweb.de/neoflora/genetischevielfalt.html.

3.2 Taxonomische Herausforderungen

Viele der ausgebrachten Pflanzenarten lassen sich taxonomisch noch nicht endgültig zuordnen. Nachfolgend werden einige Beispiele aufgezeigt.

Achillea millefolium agg.: Auf Wiesen mit historisch gewachsener Artenkombination ist die Zuordnung zu Kleinarten bereits kompliziert. Auf Ansaatgrünland sind noch zusätzliche Kultursippen zu beobachten.

Centaurea Sect. *Jacea*: Auf Ansaatgrünland kommen verschiedene Kleinarten vor, sicher sind viele Populationen hybridogenen Ursprungs oder Kulturformen.

Dorycnium herbaceum VILL.: HAL 4538/13 Halde Hufeisensee, Exkursion Botan. Verein Sachsen-Anhalt, 6.10.2007.

Einige Bestimmungsmerkmale sind intermediär zu *D. germanicum*.

Festuca arundinacea SCHREB.: Tritt jetzt vielfach an Straßenrändern auf und hat eine große Variationsbreite (vgl. auch GUTTE 2006: 197).

Festuca brevipila R. TRACEY: Das Vorhandensein dieser Sippe, die von den anderen *Festuca*-Sippen mit glauken Blättern nicht immer auf den ersten Blick unterscheidbar ist, kennzeichnet inzwischen alte und neue Ansaatflächen.

Galium-Arten: Die vielfältigen Kulturformen von *Galium mollugo* agg. im Gebiet sind wohl alle *G. album* zuzuordnen. Von *G. verum* sind oft sehr hochwüchsige Pflanzen anzutreffen.

Knautia arvensis (L.) COULTER: Auf Freiflächen auffällig großwüchsige Pflanzen von *Knautia arvensis* wurden bereits von JOHN & STOLLE (2006: 21) beschrieben. Solche Exemplare treten sehr zahlreich und dominanzbildend in Ansaaten an den Böschungen der A 38 zwischen der Abfahrt zur B 91 und dem Rippacher Kreuz auf.

Leucanthemum spec.: Nicht abschließend konnten Pflanzen aus SLK 4036/31 A 14 Parkplatz „Eickendorf“ und JL 3736/423 Autobahnauffahrt Burg zugeordnet werden. Entsprechend der Beschreibung bei TUTIN et al. (1976), gesägte Grundblätter, zahlreiche Stängelblätter und Blütenköpfchen 4-5 cm Durchmesser könnte es sich um *Leucanthemum heterophyllum* (WILLD.) DC. [*L. maximum* auct. non (RAMOND) DC.] handeln.

Malva moschata L.: Tritt in sehr unterschiedlichen Erscheinungsbildern auf, z. B. Leuna-Raffinerie, A 38 und Ansaatfläche zwischen Heide-Süd und Halle-Neustadt.

Linaria vulgaris L.: Vorkommen auffallend hochwüchsiger Pflanzen.

Lythrum cf. ***salicaria*** L.: Untypische Pflanzen wachsen in den Rasenansaaten S Raffinerie Leuna und an der Autobahnauffahrt Burg. Sehr ungewöhnlich ist, dass sie in den Rasenansaaten auf relativ trockener Unterlage gedeihen. Sie sind auffallend zierlicher als die heimische Sippe. Die für *L. salicaria* bestimmungsrelevanten Merkmale (herzförmiger Blattgrund der Stängelblätter, leicht behaarte Stängel und Blätter, sehr lange Kelchanhängsel) sind aber vorhanden.

Oenothera-Arten: Die Ansaatflächen an der Autobahn A 38 zwischen der Abfahrt zur B 91 fallen durch hohe Dominanz von *Oenothera*-Arten auf. Neben *O. biennis* L. s. str., die hier relativ selten vorkommt, konnten *Oenothera fallax* RENNER em. ROSTAŃSKI, *Oenothera hoelscheri* RENNER ex ROSTAŃSKI und *Oenothera macrosperma* HUDZIOK (det. GUTTE) nachgewiesen werden. Daneben findet man besonders zahlreich eine weitere *Oenothera*-Sippe mit an der Spitze rötlichen Knospen, die bisher noch nicht zugeordnet werden konnte.

Origanum vulgare L.: Auf Ansaatgrünland wachsende Pflanzen sind viel wüchsiger als die im natürlichen Umfeld vorkommenden Populationen.

Pastinaca sativa L.: Ein sehr variables Taxon mit mehreren Unterarten, deren Verbreitung noch nicht bekannt ist. Die im Gebiet wachsenden Pflanzen sind ebenfalls formenreich.

Picris hieracioides L.: Dieses sehr variable Taxon, auf dessen abweichende Formen in Ansaaten bereits BERNAU (1932) hingewiesen hat, ist auch in aktuellen Ansaaten vielgestaltig.

Plantago spec.: Wie oben erwähnt, weisen die Populationen in den Ansaaten nicht alle in den Florenwerken genannten Merkmale auf. Auf Bastardpopulationen zwischen *Plantago lanceolata* und *P. altissima* ist ebenso zu achten, wie auf Kultursippen.

Rhinanthus alectorolophus (SCOP.) POLLICH: Die Klappertopf-Sippe in den Ansaaten HAL 4537/211 bis /212 zwischen der ehemaligen Garnison Heide und Halle-Neustadt, erwähnt bei JOHN & STOLLE (2006: 22), gibt Rätsel über die Herkunft auf und sorgt für Zweifel an der exakten Bestimmung. Sie breitet sich nach wie vor unerwartet stark aus.

Salvia-Arten: Neben den schon länger bekannten *Salvia*-Arten in Ansaaten, die von JOHN & BÖHME (2007) beschrieben werden, liegen noch weitere unbestimmte Salbei-Belege vor.

Verbascum-Arten: Besonders filzige Formen von *V. phlomoides* wurden z. B. an der Autobahnauffahrt Köselitz und der Ansaatfläche S Leuna-Raffinerie beobachtet. Vorkommen auf Parkplatz „Klein Leipzig“ der A 9 (ABI 4239/3) sind weniger filzig. Selten sind Pflanzen mit Verdacht auf Zwischenformen von *V. phlomoides* und *V. densiflorum* zu finden.

3.3 Phytoparasitische Kleinpilze

Im Vergleich mit der Befallsituation bei Grünland mit historisch gewachsener Artenzusammensetzung wurde bei einigen Pflanzen auf Ansaatgrünland ein starker Befall mit phytoparasitischen Kleinpilzen festgestellt. Besonders auffällig war der regelmäßige Befall von *Onobrychis viciifolia* mit dem Rost *Uromyces onobrychidis* BUBÁK (und gelegentlich dem Mehltau *Erysiphe trifolii* GREV.) sowie von *Sanguisorba minor* ssp. *polygama* mit dem Mehltau *Podosphaera ferruginea* (SCHLTDL. ex FRIES) U. BRAUN & S. TAKAM (und gelegentlich mit dem Rost *Phragmidium sanguisorbae* (DC.) J. SCHRÖT.). Die höhere Anfälligkeit der fremden Sippen für Phytoparasiten ist daran zu erkennen, dass in der Regel etwa 2/3 der auf den Untersuchungsflächen angetroffenen o. g. Taxa infiziert sind, während die heimischen Sippen nur gelegentlich befallen sind.

Auch die angesäten Sippen von *Lotus corniculatus* weisen die Phytoparasiten *Uromyces euphorbiae-corniculati* JORDI und *Erysiphe trifolii* auf. *Knautia arvensis* wird regelmäßig, wahrscheinlich auch infolge der hohen und dichten Populationsgrößen, mit dem Mehltau *Erysiphe knautiae* DUBY befallen. Weiterhin wurden auf den Untersuchungsflächen folgende Wirt/Pilz-Kombinationen festgestellt (Auswahl): Gelegentlich findet man auch auf *Melilotus albus* den Mehltau *Erysiphe trifolii*, auf *Silene latifolia* den Phytoparasiten *Microbotryum lychnidis-diocae* (DC.) D. DEML & OBERW. und auf *Linum austriacum* den Rost *Melampsora liniperda* (KÖRN.) PALM. Ziemlich regelmäßig tritt auf *Malva*-Arten der Rostpilz *Puccinia malvacearum* BERTERO ex MONT. auf.

4 Ausblick

Durch die massive Ausbringung von Saatgut nicht gebietseigener Herkünfte kommt es zur Verbreitung und Etablierung von fremden Taxa in der heimischen Flora. Oft handelt es sich um konkurrenzstarke Populationen, die gebietseigene Taxa verdrängen können. Durch Auskreuzung kann es zum Verlust der genetischen Vielfalt kommen. Die Änderungen in der Zusammensetzung der Pflanzenbestände können Auswirkungen auf andere Teile der jeweiligen Ökosysteme haben (z. B. Tiere, Pilze).

Einige Länder, z. B. Kanada, USA, Schweiz, haben restriktive gesetzliche Vorschriften, die das Einschleppen von invasiven Arten ausschließen sollen. In Deutschland finden § 41 (2) des BNatSchG und Art. 22 der FFH-Richtlinie zunehmend Beachtung.

Wünschenswert wäre die Beachtung der Empfehlungen der Arbeitsgruppe Regiosaatgut sowie der Verwaltungsvorschriften zur Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut in Baden-Württemberg, Bayern und Brandenburg (vgl. www.gebietsheimische-gehoeelze.de/link.html). Die Resolution der internationalen Tagung „Ingenieurbiologie: Begrünung mit standortgerechtem Saat- und Pflanzgut“ vom 6. 9. 2006 (www.suren.net/suren.net/download/resolution_dt.pdf) fasst die wichtigsten Eckpunkte zusammen.

5 Danksagung

Wir danken Herrn Dr. H. Jage (Kemberg) herzlich für die Determination der Phytoparasiten-Arten und Herrn Dr. P. Gutte (Leipzig) für die exakte Bestimmung einiger kritischer Sippen.

6 Literatur

Anonymus (1993): Gesetz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt. Bundesgesetzblatt BGBl II, S. 1741 und Übereinkommen über die biologische Vielfalt. BGBl. II, S. 1742-1772.

- BARTZ, R.; HEINK, U. & KOWARIK, I. (2005): Ökologische Schäden durch Anwendungen der Agro-Gentechnik: zum Schadensbegriff und dessen Operationalisierung. – Natur u. Landschaft (Bonn-Bad Godesberg) **80** (7): 320-322.
- BERNAU, K. (1932): Neuankommlinge in unserer Pflanzenwelt. – Das Merseburger Land (Merseburg) **23**: 20-21.
- BNatSchG (2002), Bundesnaturschutzgesetz vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666 Änderung durch Art. 1 G v. 12.12.2007 I 2873).
- BUNDESREGIERUNG (2005): Bereitstellung von gebietsheimischem Wildkräutersaatgut im Konflikt zwischen Bestimmungen des Saatgutverkehrsgesetzes und des Bundesnaturschutzgesetzes. Antwort der Bundesregierung. – Deutscher Bundestag Drucksache 15/5087. (dip.bundestag.de/btd/15/050/1505087.pdf).
- CBD, Convention on Biological Diversity (1992): Convention on biological diversity (with annexes). Concluded at Rio de Janeiro on 5 1992. (www.biodiv.org/doc/legal/cbd-un-en.pdf).
- GUTTE, P. (2006): Flora der Stadt Leipzig einschließlich Markkleeberg. – Weissdorn-Verlag Jena, 278 S.
- HACKER, E. & HILLER, A. (2003): Herkunftsproblematik bei krautigen Pflanzen – Regiosaatgut als Perspektive für die Einführung eines bundesweiten Mindeststandards. – In: BfN (Hrsg.): Autochthones Saat- und Pflanzengut. Ergebnisse einer Fachtagung, 55-61 (BfN-Skripten 96).
- HAEUPLER, H. & MUER, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 789 S.
- HEGI, G. (Hrsg.) (1926): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band VI, 1. Dicotyledones (V. Teil). Bearbeitet von HAYEK, A. v. & HEGI, G. – J. F. Lehmanns Verlag, München, S. 1-544.
- ILLIG, H. (2006): Zu Leitbildern des Naturschutzes und der Verwendung der Begriffe „Extensiv- und Intensivnutzung“. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg (Berlin) **139**: 5-8.
- JAGE, H. & VOIGT, O. (1964): *Linaria dalmatica* (L.) MILLER als Autobahnbegleiter in Mitteldeutschland. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) **101** (1): 83-84.
- JOHN, H. & BÖHME, F. (2007): Salbei-Arten in Deutschland, die noch nicht im Rothmalter stehen. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **12**: 83-86.
- JOHN, H. & STOLLE, J. (2006): Wandlung der Flora durch Eingriffe des Menschen, dargestellt anhand aktueller Funde höherer Pflanzen in der Umgebung von Halle (Saale). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **11**: 3-35.
- JOHN, H. & ZENKER, E. (1996): Funde und Beobachtungen von höheren Pflanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **1**: 49-57.
- KIRMER, A. & TISCHEW, S. (2006): Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. – Teubner-Verlag, Wiesbaden, 195 S.
- MALTEN, A.; BÖNSEL, D.; FEHLOW, M. & ZIZKA, G. (2002): Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil II Untersuchungsgebiet Schwanheim. Forschungsinstitut Senckenberg Arbeitsgruppe Biotopkartierung. Mskr. (www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanerogamen1/pro2_2_s.pdf).
- SaatVerkG (1985), Saatgutverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Juli 2004 (BGBl. I S. 1673), zuletzt geändert durch Artikel 192 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407).
- SCHOLZ, C. & UHLEMANN, I. (2001): *Leucanthemum ircutianum* DC. und *Leucanthemum vulgare* Lam. in Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) **6**: 43-48.
- TISCHEW, S.; REXMANN, B.; SCHMIDT, M.; TEUBERT, H. & KRUG, B. (2004): Erfolgskontrollen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an der Bundesautobahn A14 zwischen Halle und Magdeburg. – Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) SH 1/2004: 1-60.
- TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGESS, N. A.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (Hrsg.) (1976): Flora Europaea Vol. 4 Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae). Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 505 S.
- WITT, R. (2001): Blumenwiesen im Test. – Kraut & Rüben 3/2001: 38-41. (www.syringa-samen.de/pdf/presse/KrautundRuebe.pdf).

Anschriften der Autoren

Dr. Dieter Frank
 Fraunhoferstraße 5
 D-06118 Halle (S.)
 E-Mail: DieterFrank.Halle@online.de

Dr. Heino John
 Nikolaus-Weins-Str. 10
 D-06120 Halle (S.)
 E-Mail: Heino.John@yahoo.de