

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

Anthropogene Florenveränderungen in der Agrarlandschaft nördlich von Halle (Saale)

Von Eberhard Grojze
Mit 31 Abbildungen
(Eingegangen am 10. August 1984)

1. Vorbemerkungen

In den vergangenen Jahrtausenden kam es in langen Zeiträumen infolge von Klimaänderungen zu Floren- und Vegetationsveränderungen. Unabhängig davon sind die Bestände der einzelnen Vegetationsformationen des Altsiedelraumes Halle seit dem Paläolithikum durch die hier lebenden Menschen innerhalb der einzelnen historischen Zeitabschnitte unterschiedlich stark beeinflusst worden. Der seit dem Neolithikum hier einsetzende Feldbau bildete die Ernährungsgrundlage der stetig wachsenden Bevölkerung. Dies führte zur Schaffung von Siedlungs- und Feldflächen. Obwohl das Untersuchungsgebiet (UG) seit frühgeschichtlicher Zeit eine offene Waldlandschaft war, ist die bis in die Gegenwart bestehende Wald-Feld-Verteilung im wesentlichen das Ergebnis der Hauptrodungsperioden des 6./7., 12./13. und 19. Jh. Eine besonders tiefgreifende Veränderung erfolgte im haleschen Raum ab 1850 durch Bergbau, Industrie (Verschmutzung, Abwässer), Entwicklung der Landwirtschaft (Melioration, großflächiger Einsatz von Agrochemikalien, Gülle) und des Verkehrsnetzes sowie durch die Urbanisierung. Letztere hatte eine allgemeine Ruderalisierung zur Folge, die in der Gegenwart ein sehr hohes Ausmaß erreicht hat. Durch diese anthropogenen Einwirkungen werden neue Existenzbedingungen für die Pflanzen geschaffen, die deren Entwicklung fördern oder hemmen können. Obwohl ein bedeutender Anteil der Flora von Halle, überwiegend Arten naturnaher, oligotropher Standorte zurückgegangen, verschollen oder erloschen ist, konnte sich noch eine relativ reiche Artengarnitur bis in die Gegenwart erhalten. Andererseits sind auf die durch anthropogene Einwirkungen neu geschaffenen oder entstandenen, meist nährstoffreichen Standorte neue Arten eingewandert, die sich in der jüngsten Vergangenheit im UG ausgebreitet haben. Diese Entwicklung läuft gegenwärtig weiter ab.

In den Jahren 1975–1980 wurden vom Verf. im UG über 200 Gefäßpflanzen kartiert, die das flächige Ausmaß der anthropogenen Einflußnahme auf die Agrarlandschaft nördlich von Halle (Saale) in unmittelbarer Nähe des Industrieballungsgebietes Bitterfeld – Halle – Merseburg – Leipzig erkennen lassen. Mit Hilfe der Feinrasterkartierung kann nur eine Veränderung der Flora eines Gebietes allgemein als Summe der vielen Einzelseinflüsse, nicht aber die ursächliche Einflußquelle ermittelt werden. Aus Platzgründen kann nur eine begrenzte Anzahl typischer Verbreitungsmuster vorgestellt werden. Dem floristischen Charakter des Gebietes entsprechend wurden fünf Wald- und 12 Rasenarten als Beispiele für Zeigerpflanzen für naturnahe Standorte sowie acht Ruderalarten und zwei halophile Arten als Beispiele für Zeigerpflanzen für anthropogen veränderte Standorte ausgewählt und deren Lokalverbreitung in Fein-

rasterkarten (Stand 1980) dargestellt. Die Eintragungen in diesen Karten beruhen fast ausschließlich auf eigenen Geländebeobachtungen. Nur wenige Fundmeldungen aus den Jahren 1950–1980 sind zur Vervollständigung aus den Akten der Arbeitsgemeinschaft Herzynischer Floristen (AGHF) übernommen worden.

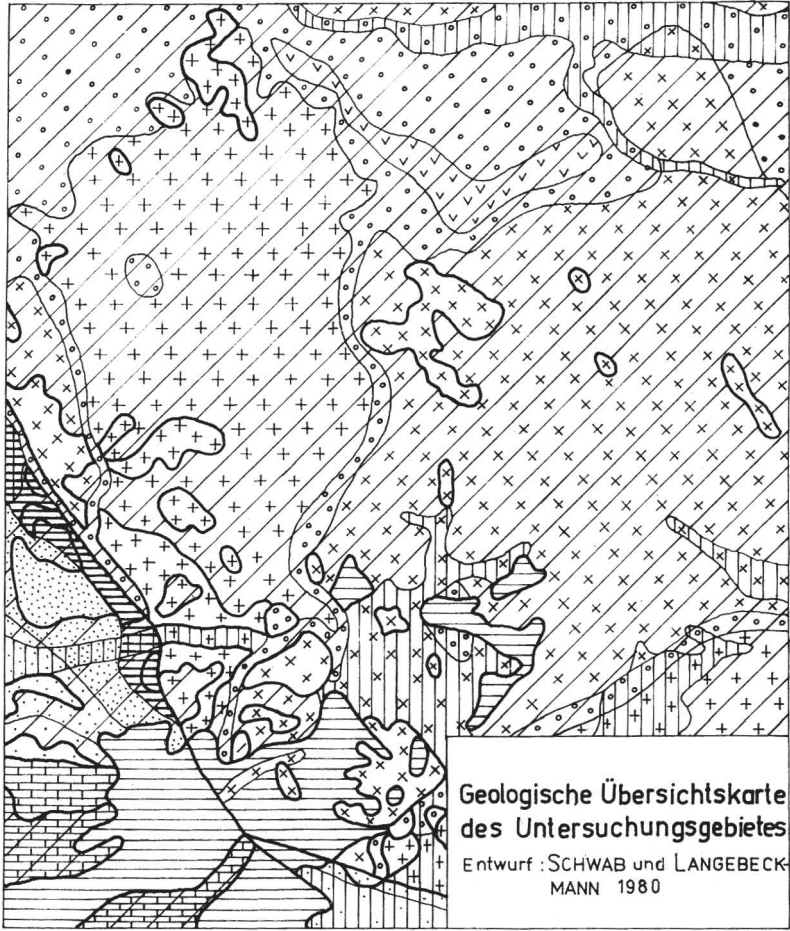
Für anregende und fruchtbringende Diskussionen bei der Bearbeitung dieses Themas möchte ich mich bei den Herren Dr. S. Rauschert, Prof. Dr. R. Schubert und Doz. Dr. E. Weinert herzlich bedanken. Frau E. Härtel führte die Reinzeichnung der Verbreitungskarten aus, wofür ihr vielmals gedankt sei. Danken möchte ich außerdem Herrn Prof. Dr. M. Schwab für den Entwurf und Frau A. Langebeckmann für die Anfertigung der geologischen Übersichtskarte.

2. Das Untersuchungsgebiet

Eine Übersicht über das UG vermittelt die Abb. 1. In der waldarmen Landschaft sind das Bergholz und die Dölauer Heide die größten Restwälder im Gebiet von Halle und des nördlichen Saalkreises. Die wichtigsten Gewässer sind die Saale und die Fuhe.



Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet



0 ————— 5 km














- | | | |
|---|---|--|
|  Holozän |  Oberer Buntsandstein |  Rotliegendes, Oberkarbon (Sedimente) |
|  Pleistozän |  Mittlerer Buntsandstein |  Rotliegendes, Oberkarbon (Obere Porphyre) |
|  Tertiär |  Unterer Buntsandstein |  Rotliegendes, Oberkarbon (Untere Porphyre) |
|  Muschelkalk |  Zechstein |  Rotliegendes, Oberkarbon (Porphyrite) |
| |  An der Oberfläche anstehende Gesteine | |

Abb. 2. Geologische Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes (Entwurf: Schwab und Langebeckmann)

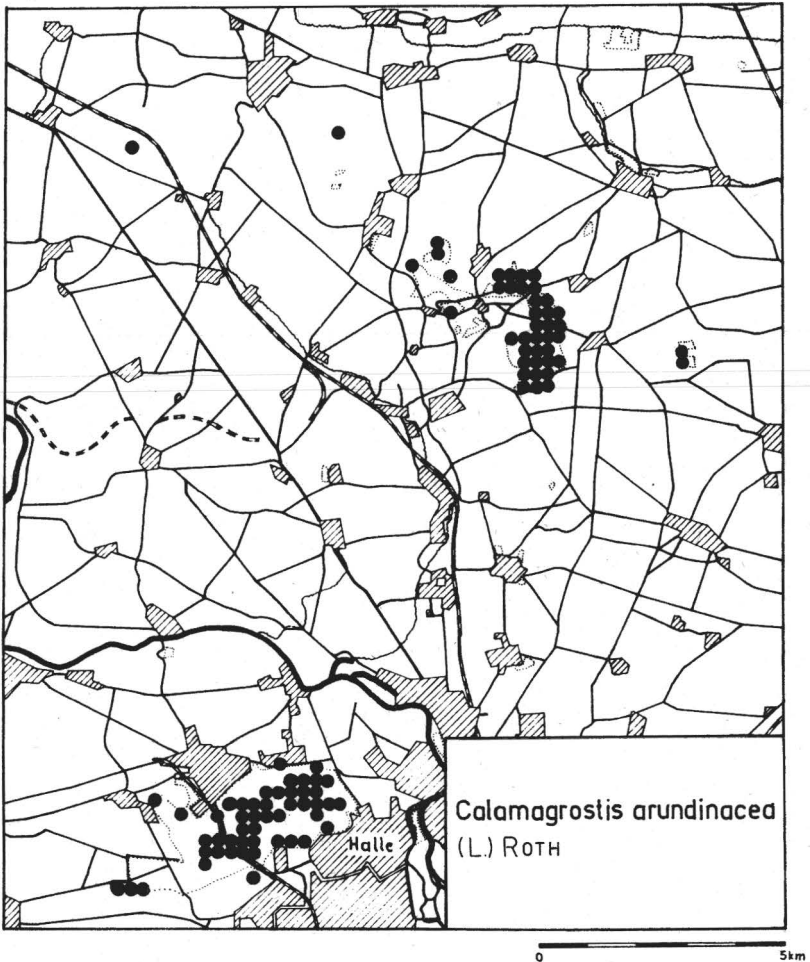
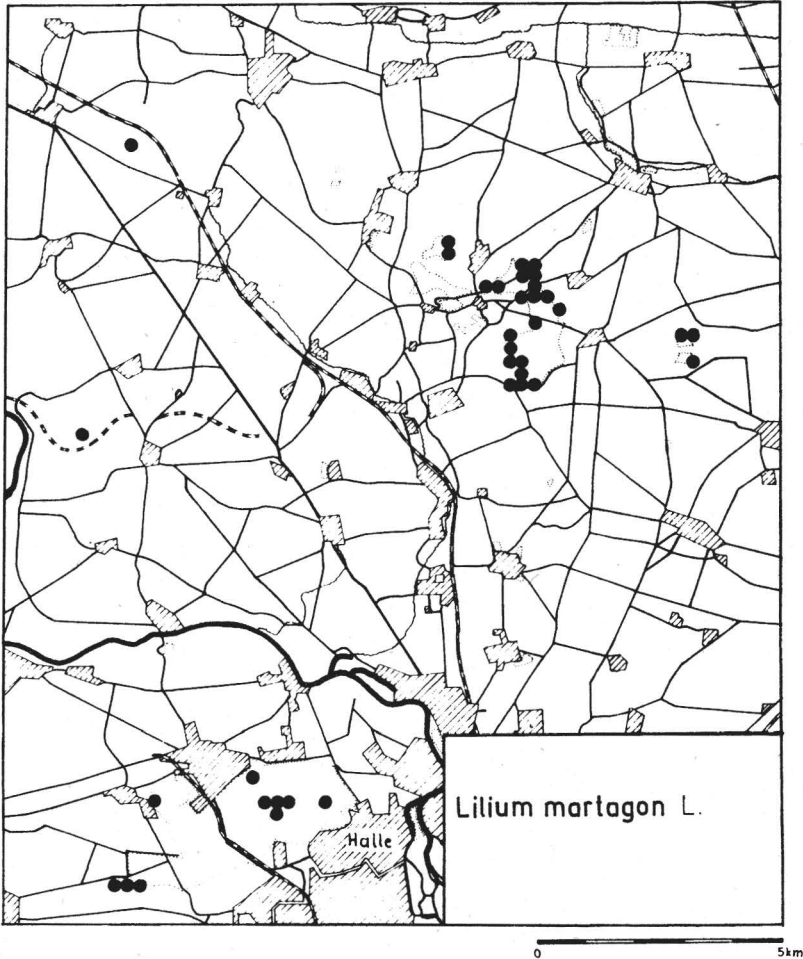


Abb. 3. *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth

Entsprechend der dichten Besiedlung wird das UG von einem engmaschigen Verkehrsnetz durchzogen. Zu nennen sind die Eisenbahnstrecken nach Halberstadt, nach Köthen, die S-Bahn nach Dölau und die stillgelegte Nebenstrecke Wallwitz–Wettin sowie die Fernstraßen nach Magdeburg, nach Eisleben bzw. die verkehrsreichen Landstraßen nach Köthen oder Dessau. Das UG umfaßt eine Fläche von 263 km².

Die Abb. 2 gibt eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse. Im überwiegenden Teil des Gebietes sind an der Oberfläche Schwarzerdestandorte ausgebildet. In den Flußtälern kommen Auenlehmstandorte vor. Außerdem wurden an verschiedenen Stellen Grundwasserferne Sandstandorte, Braune Lößstandorte, Berglehm- und Bergtonstandorte oder Berglehmstandorte und Standorte der Hochlagen festgestellt (Mittelmäßigstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung 1980). Im UG herrscht ein subkontinentales Klima, es befindet sich im Herzynischen Trockengebiet. Eine ausführliche Beschreibung der Geomorphologie, Geologie, Hydrologie, Pedologie und des Klimas findet sich bei Große (1983).

Abb. 4. *Lilium martagon* L.

3. Verbreitungsmuster von Arten naturnaher Standorte

3.1. Waldkomplex

Für das UG sind die im Ackerhügelland auf grundwasserfernem Standort stockenden subkontinentalen Traubeneichen-Hainbuchenwälder mit Winterlinde typisch, die zum Galio-Carpinetum (Oberd. 57) em. Th. Müller 66 gehören. Während diese Assoziation (Ass.) im Bergholz, im Pfefferholz oder in der Abatassine noch zu finden ist, sind der flächenmäßig überwiegende Teil der Dölauer Heide sowie außerdem einige Restgehölze anthropogen zu Ersatzgesellschaften wie Kiefern-, stellenweise verarmte Eichen- bzw. Buchenforsten umgewandelt worden. In den mit Laubhölzern unterbauten Kiefernforsten treten gebietsweise Sträucher und Kräuter einschließlich der Naturverjüngung der Laubhölzer des Traubeneichen-Hainbuchenwaldes auf, so daß gegenwärtig, da die Rohhumusschicht noch nicht zu mächtig ist, noch nach dem Schlagen der Kiefer die Möglichkeit zur Ausbildung des Galio-Carpinetum besteht (vgl. Hauptig 1966). In einigen Abteilungen der Dölauer Heide ist in den letzten Jahren von seiten der Forstwirtschaft diese Möglichkeit realisiert worden. Daher können in der Nähe

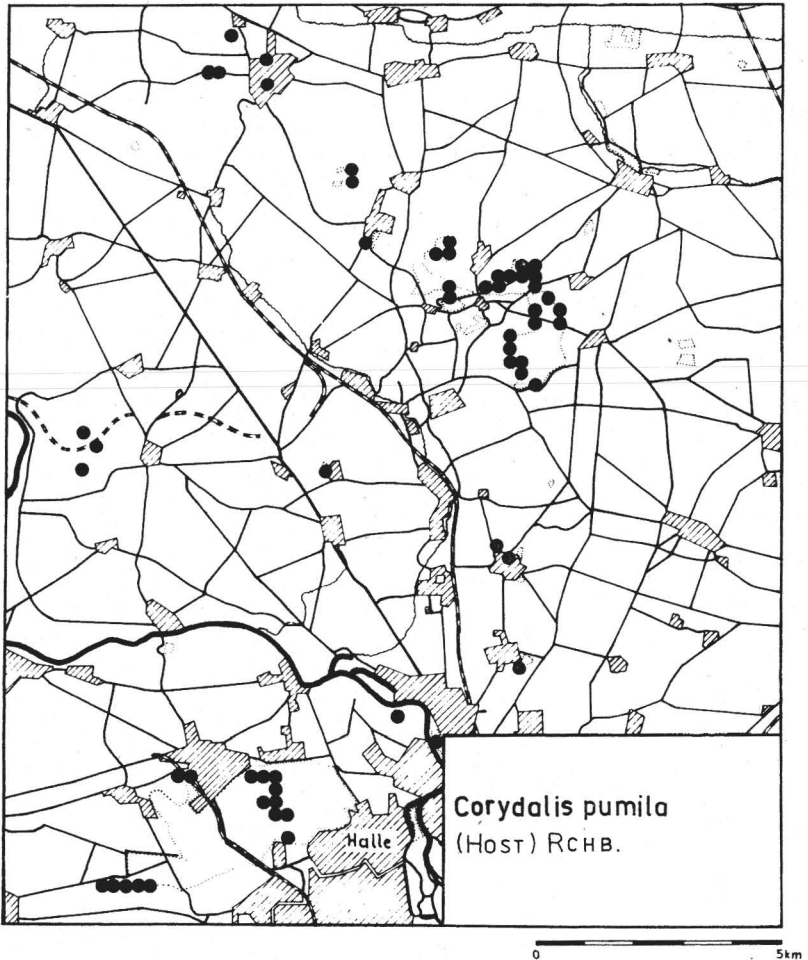
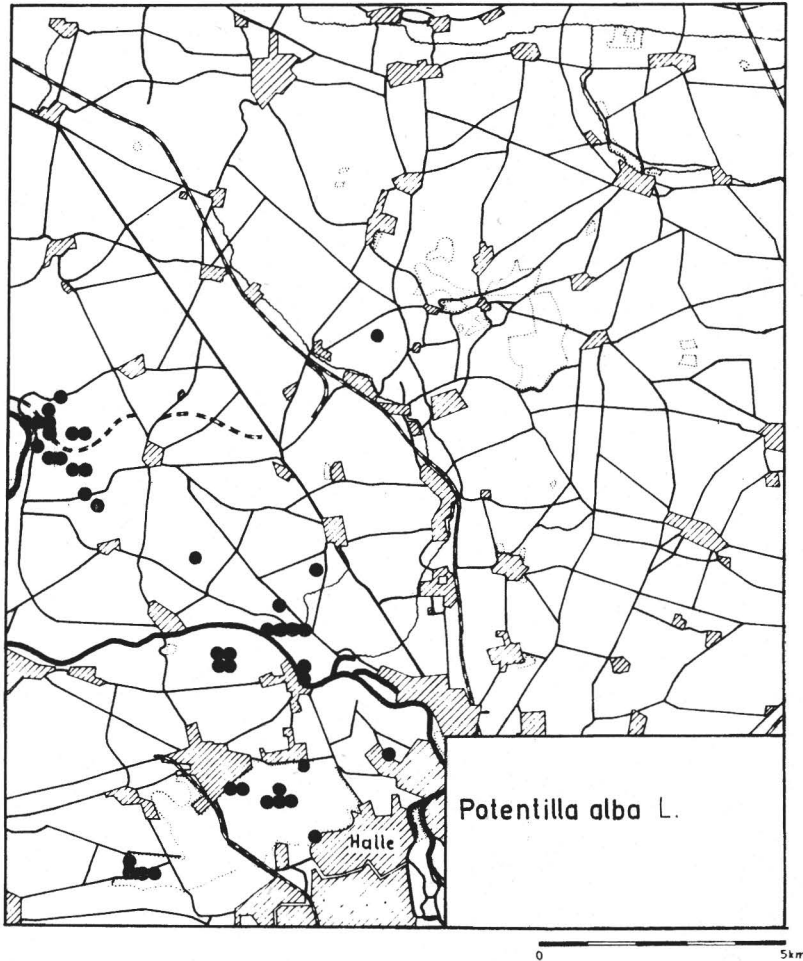


Abb. 5. *Corydalis pumila* (Host) Rchb.

befindliche naturnahe Bestände die Ausgangspunkte für die Rückwanderung von Arten der Bodenflora sein. Über die historische Entwicklung der Wälder des UG, insbesondere über die anthropogene Einflußnahme s. Große (1985).

Im halleschen Raum wächst *Calamagrostis arundinacea*¹ (Abb. 3) sowohl in den naturnahen Restwäldern als auch in den mit Laubhölzern unterbauten Kiefernforsten der Dölauer Heide. Entsprechend der einstigen Bewaldung besaß sie ursprünglich ein bedeutend größeres Lokalaréal, wie auch die namentlich genannten Fundorte bei Leysser (1783), Sprengel (1832) oder Garcke (1848) bestätigen. Im UG hat das Wald-Reitgras ein ähnliches Verbreitungsmuster wie *Convallaria majalis*, tritt jedoch an weniger Lokalitäten auf. Interessant ist sein bis in die Gegenwart existierendes Vorkommen im Hasenwinkel bei Löbejün, einem mehrfach gewellten Abhang. Dieser befand sich inmitten der einstigen, zwischen 1807 und 1838 zur Ackerlandgewinnung gerodeten Wälder. Dort haben sich außerdem *Vaccinium myrtillus* und *Vicia cassubica* als Zeugen der früheren Laubwälder erhalten (vgl. Weber 1977).

¹ Die Nomenklatur der Pflanzennamen bezieht sich auf Rothmaler, Schubert und Vent (1976).

Abb. 6. *Potentilla alba* L.

Das naturgeschützte *Lilium martagon* (Abb. 4) ist eine in den naturnahen Restwäldern und Restgehölzen des UG (Galio-Carpinetum) noch relativ häufig vorkommende Staude, obwohl knapp die Hälfte der von Leysser (1783), Sprengel (1806 und 1832), Holl und Heynhold (1842), Reichenbach (1844), Garcke (1848), Ascherson (1865), Wagenknecht (1873), Fitting, Schulz und Wüst (1901) und Schuster (1922 und 1930 Ms.) genannten Fundorte durch Rodung der Laubmischwälder erloschen sind. Bemerkenswert ist sein bevorzugtes Auftreten in den halbschattigen Randlagen der Wälder des Petersberggebietes und im Westteil der Dölauer Heide. An diesen durch Humuseinwehung von den angrenzenden Feldern gedüngten Waldrändern wächst die Türkenbund-Lilie häufig zusammen mit *Corydalis pumila* und *Polygonatum multiflorum*, die alle im UG ein ähnliches Verbreitungsmuster besitzen.

Die auf die Trockengebiete Zentraleuropas begrenzte und im Mansfelder Hügelland stellenweise verbreitete *Corydalis pumila* (Abb. 5) kommt in den kollinen, grundwasserfernen, wärmeliebenden Laubmischwäldern (z. B. Petersberggebiet), in Hangwäldern (Ziemer in Krosigk), in der Aue (z. B. Trothaer Werder) und in Gebüsch (bei Gottgau, Gimritz) des UG vor. Gelegentlich ist sie auf Friedhöfen (Löbejün, Guten-

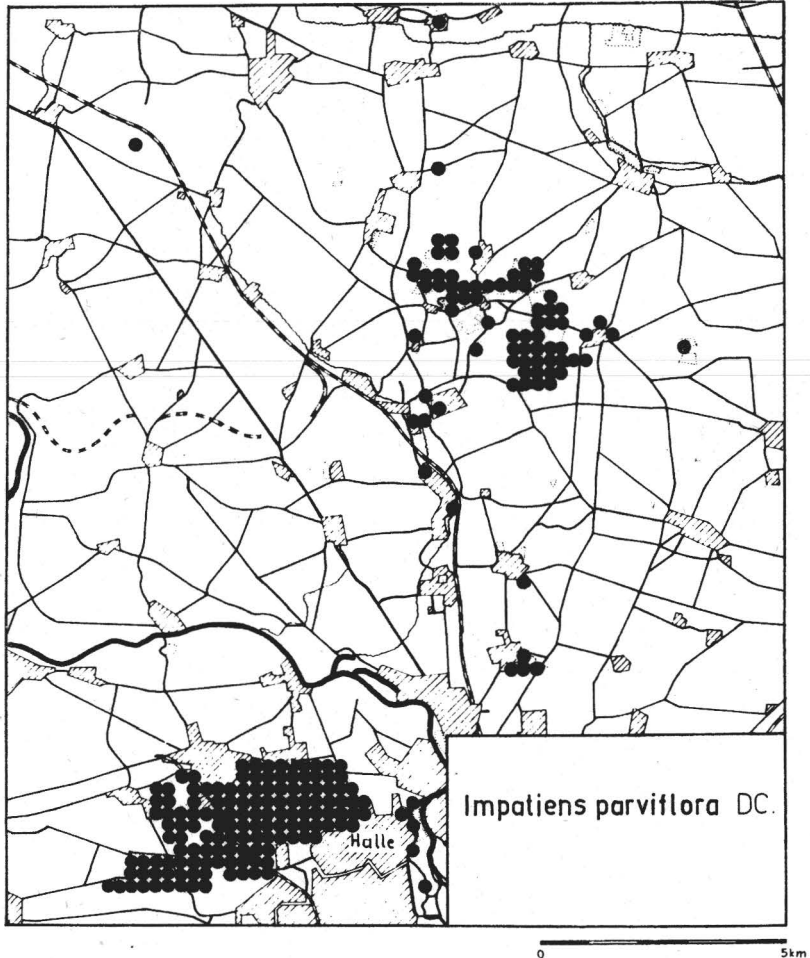
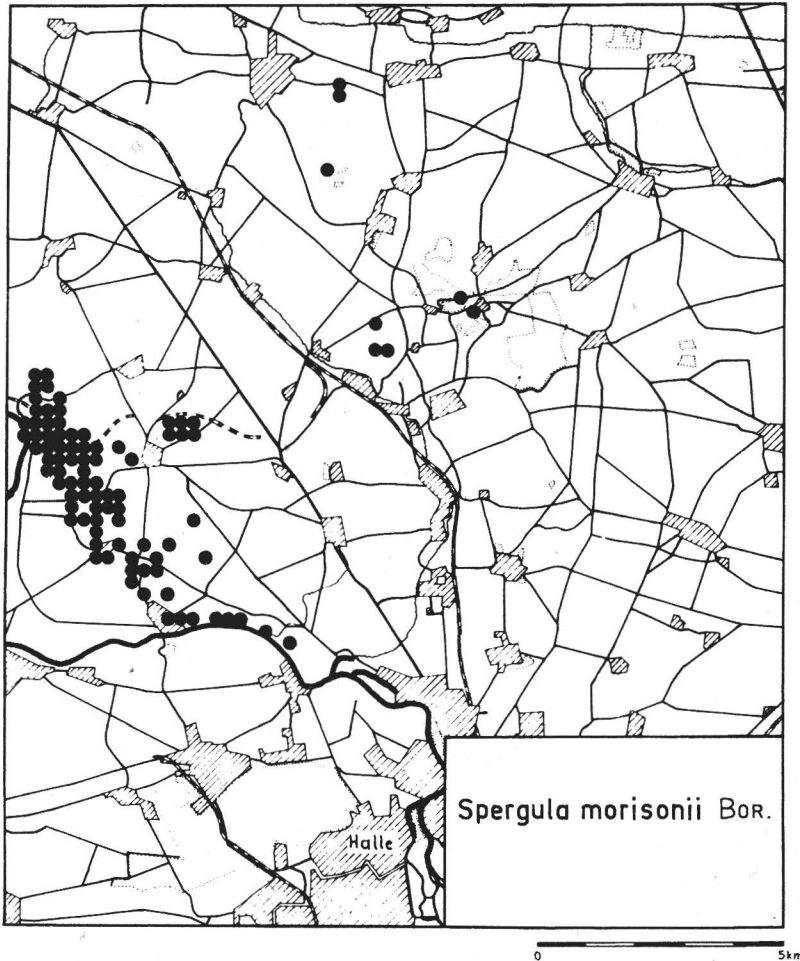


Abb. 7. *Impatiens parviflora* DC.

berg) zu finden. Noch heute existiert das von Schuster (1928 Ms.) entdeckte Vorkommen in dem extensiv genutzten Obst-Gras-Garten des 1460 gestifteten Hospitals St. Cyriaki in Löbejün. Einst lag das Grundstück außerhalb der Stadt, an die zu jener Zeit Laubmischwälder heranreichten. Außer *Corydalis pumila* haben sich dort *C. intermedia*, *Anemone ranunculoides*, *A. nemorosa* und *Gagea lutea* bis zur Gegenwart erhalten. – Der Kleine Lerchensporn tritt im Galio-Carpinetum bevorzugt in der Nähe bzw. an den durch Lößeinwehung von den angrenzenden Äckern sehr nährstoffreichen Wald-rändern zusammen mit weiteren Frühjahrsgeophyten wie *Corydalis intermedia* und *Ranunculus ficaria* auf (Große 1970). Dieser Waldrandeffekt ist für die inmitten der Lößäcker stockenden Restwälder oder Restgehölze im Raum Halle typisch, wie die Vorkommen im Bergholz, Seebener Busch oder Lintbusch anzeigen. Im UG ähneln sich die Verbreitungsmuster von *Corydalis pumila*, *C. intermedia* und *Lilium martagon*.

Während die bisher besprochenen Arten auf den Waldkomplex beschränkt bleiben, treten die wärmeliebenden Waldelemente *Potentilla alba* (Abb. 6), *Peucedanum oreoselinum* und *Anthericum ramosum* auch sekundär in offene Ersatzgesellschaften (Xerothermrassen) über. Obwohl im UG in den letzten 30 Jahren weitere Populationen

Abb. 8. *Spargula morisonii* Bor.

der *Potentilla alba* von Buhl (s. a. Ms.), Große (1975–80 Ms.), Hilbig und Wiedenroth (1955 Ms.), Rauschert (1978 Ms.) und Schaberg (1966 Ms.) neu gefunden worden sind, sind besonders die in den historischen Floren genannten Fundorte in den Restwäldern oder Restgehölzen nördlich von Halle infolge anthropogener Eingriffe (Kulturmaßnahmen, Rodung, Umbruch des Bodens) erloschen. Fitting, Schulz und Wüst (1899: 145) fanden die Art noch „sehr verbreitet“. Gegenwärtig tritt sie innerhalb der Dölauer Heide in \pm naturnahen Laubwaldbeständen (z. B. Bischofswiese – Langer Berg) bzw. am Waldsaum (Nietleben) sowie in den Halbtrockenrasen (*Festuco-Brachypodium* Mahn 59) im Bereich der Porphyrhügel an der Saale und auf dem Blonsberg auf. Die Anzahl der namentlich in den historischen Floren genannten Vorkommen von *Peucedanum oreoselinum* und *Anthericum ramosum* hat im halleischen Raum ebenfalls wegen der aufgeführten anthropogenen Landschaftsveränderungen abgenommen.

Von *Impatiens parviflora* (Abb. 7) liegen aus dem UG neben wenigen Einzelangaben von Schulze (s. a. Ms.), Knapp (1944), Herrn (1956 Ms.) und Schwing (1957 Ms.) Punktkarten vom Bergholz (Große 1970, Weinert, Große und Schaberg 1973) und von der Dölauer Heide (Schaberg und Weinert 1972) vor. Im Bergholz ist der Neophyt

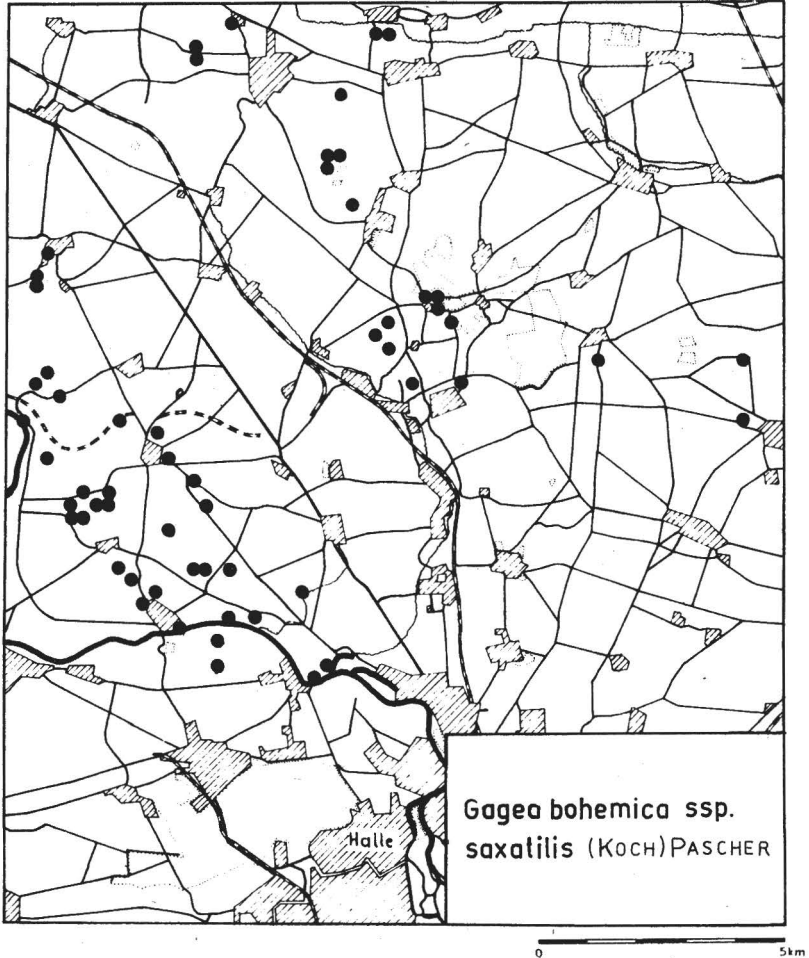


Abb. 9. *Gagea bohémica* ssp. *saxatilis* (Koch) Pascher

nach Zischka (1969 mdl. Mitt.) erst nach 1945 von außen her eingewandert. Nach den Fundorteintragungen in der Kartei der AGHF dürfte dies auch für die Dölauer Heide zutreffen. Beim Vergleich der beiden Punktkarten mit Abb. 7 (Stand 1980) ist die Arealexpansion des in die Restwälder verschleppten Neophyten während der Zeitdifferenz von rund zehn Jahren augenfällig. Im UG breitete sich *Impatiens parviflora* längs der frischen Waldwegränder, an den Waldrändern und in Gründchenlagen aus. Von dort aus dringt sie gegenwärtig in die Waldbestände ein. Die Ausbreitung wird durch die Kleinheit der gestörten und siedlungsnahen Wälder sowie dank der hohen Samenproduktion und der Verbreitungsart durch Berührung, besonders bei starker Frequentierung der übermäßig dichten Wegenetze, begünstigt. Inzwischen hat dieser annuelle, außerordentlich konkurrenzfähige Agriophyt durch sein flächenhaftes Massenaufreten stellenweise die heimische Bodenflora zurückgedrängt (vgl. Sukopp 1962, Fischer 1978). Obwohl er sein Lokalaréal im wesentlichen erreicht hat, breitet er sich gegenwärtig innerhalb der Restwälder und auch in den nach 1868 angelegten Kiefernforsten im Westteil der Dölauer Heide noch mengenmäßig aus. An den Ufern der eutrophierten Gräben oder Bäche (z. B. Götsche) ist ebenfalls eine Zunahme der Fund-

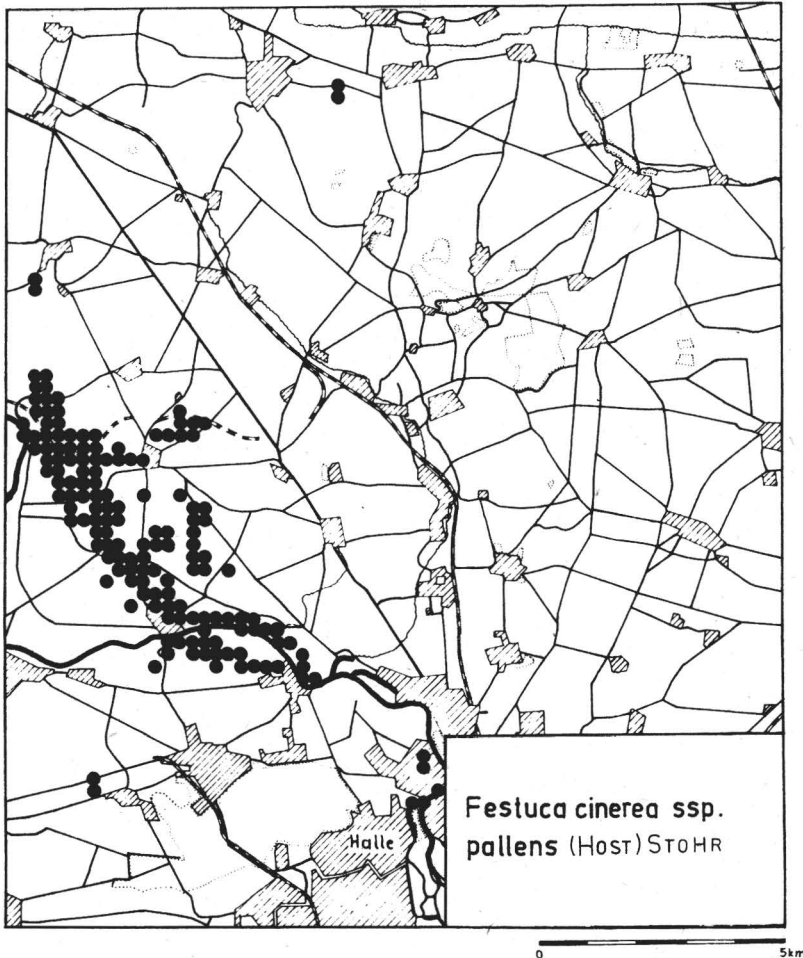


Abb. 10. *Festuca cinerea* ssp. *pallens* (Host) Stohr

orte zu erkennen. Vereinzelt tritt das Kleine Springkraut an Ruderalstellen, Eisenbahnlinien, Straßen- und Feldwegrändern sowie Dungplätzen auf und zeigt den Stickstoffreichtum der Standorte an. In den gestörten Restwäldern weist es auf die übermäßige anthropogene Belastung durch Wochenendausflügler und Reiter in den Landschaftsschutzgebieten „Petersberg“ bzw. „Dölauer Heide“ hin.

3.2. Xerothermrassenkomplex

Im UG dürften ursprünglich nur an einzelnen extremen Felsstandorten oder flachgründigen Gesteinsverwitterungsböden Xerothermrassen bestanden haben, deren Artenzusammensetzung im Laufe der Zeit trotz der Stabilität dieses Vegetationskomplexes sicher auch Veränderungen erfahren haben wird. Als solche Reliktstandorte können wohl flachgründige, südexponierte Porphyrhänge wie die Lunzberge westlich Lettin, der Küsterberg nordöstlich Brachwitz, die Porphyrkuppen am Westausgang des Scharrngrundes oder die Hänge des Zechsteinkalkes wie die der „Kerbe“ südlich Neuragoczy und des Kalkberges westlich Brachwitz mit ihrer überaus reichen Arten- und Gesellschaftsvielfalt angesehen werden. Sie enthalten seltene Arten, die sich nach Mahn

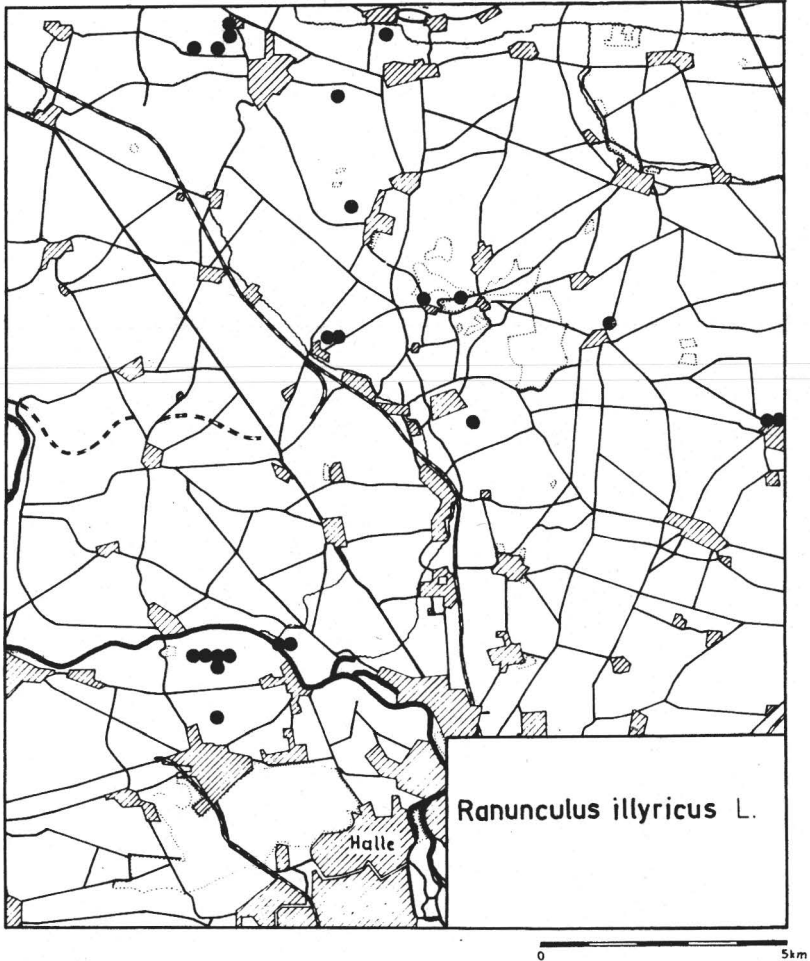
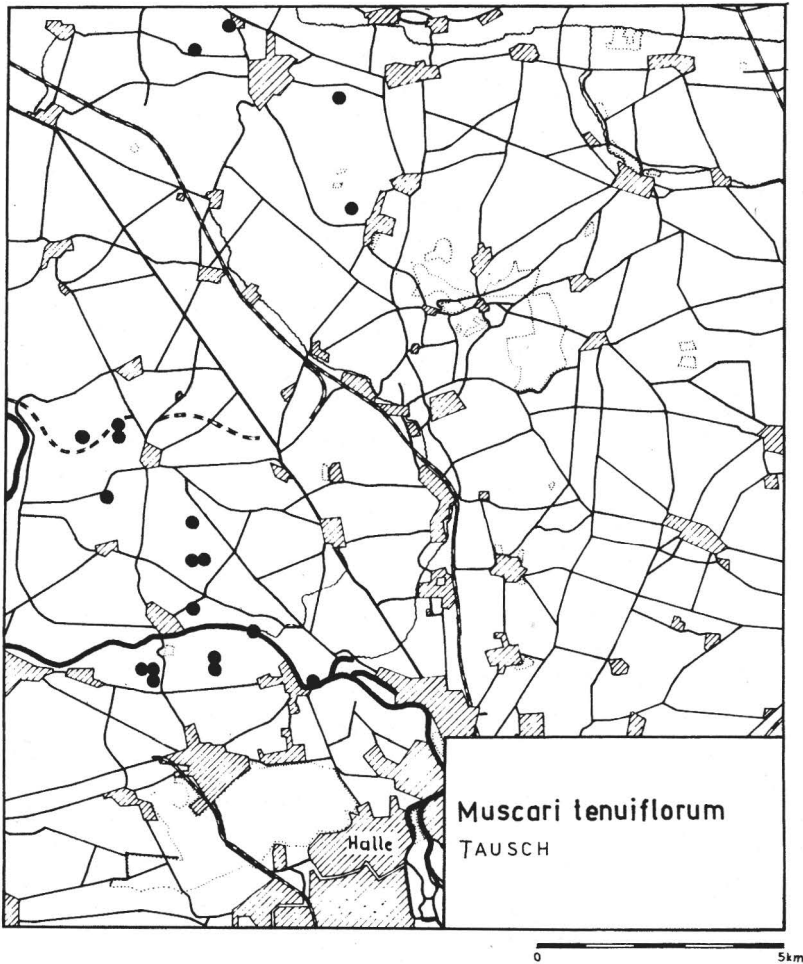


Abb. 11. *Ranunculus illyricus* L.

(1959, 1965) im UG wohl kaum rezent auf sekundären Standorten ausgebreitet haben dürften.

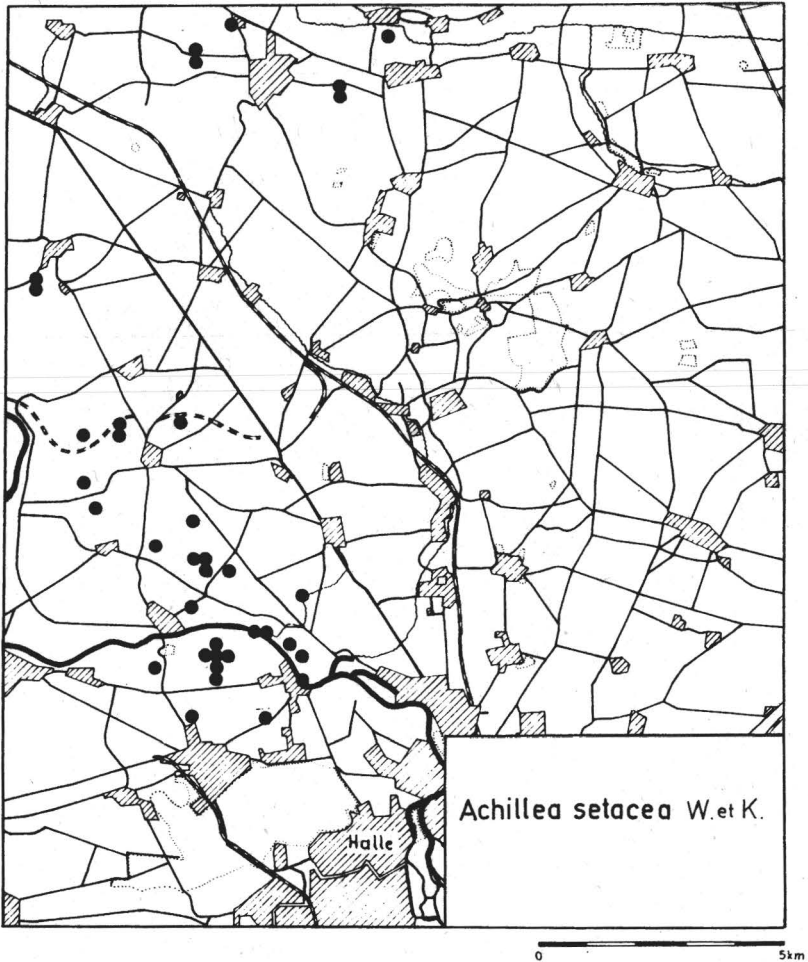
Auf den in jüngerer Vergangenheit entstandenen Sekundärstandorten haben sich verarmte Trocken- und Halbtrockenrasen, Magerrasen sowie auf kleinen Flächen Zwergstrauchheiden entwickelt (vgl. Mahn 1959). Durch anthropogene Eingriffe wie Mahd oder extensive Beweidung durch Schafe (früher auch Ziegen) entstanden oligotrophe Standorte, an denen sich konkurrenzschwache Arten ansiedeln konnten. Der Höhepunkt der Artenvielfalt in diesen Halbkulturformationen lag im ersten Viertel des 19. Jh., wie aus den das UG betreffenden Floren zu ersehen ist (vgl. Endtmann 1978, 1979, Hempel 1978). Im Raum Halle war die Schafhaltung schon in historischer Zeit ein bedeutender Faktor (Dreyhaupt 1749). Nach Heineccius (1785) hatten die Schäfereien von Gimritz bei Halle und von Lettin um 1785 je 1000 Schafe, die Amtsschäferie in Trotha 1800 und die Kreuzschäferie bei Kröllwitz 500 Schafe. Die Hutungsflächen und -rechte waren vertraglich geregelt (Hendel 1808). Auch in der Gegenwart werden die Xerothermrasen von den in Halle-Seeben, Halle-Lettin bzw. im Saalkreis gehaltenen Schafen extensiv beweidet und so deren Fortbestand gesichert. Unterbleibt dagegen das

Abb. 12. *Muscari tenuiflorum* Tausch

Offenhalten der relativ stabilen Ersatzgesellschaften durch den Verbiß der Gehölzsämlinge, kommt es innerhalb weniger Jahre zur Ausbildung eines lichten, wärme liebenden Gebüsches aus *Berberis vulgaris*, *Rosa*- und *Crataegus*-Arten, das die natürliche Sukzession einleitet. Den Xerothermrassen des UG drohen Gefahren durch das aviochemische Ausbringen von Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie das unkontrollierte Vergießen von Gülle in die Landschaft.

Xerothermrassen sind im Gebiet des Halleschen Porphyrxomplexes sowie im Muschelkalkgebiet bei Lieskau und auf dem anstehenden Zechsteinkalk bei Neuragoczy und bei Brachwitz ausgebildet (Abb. 2). Im Lößgebiet besiedeln sie \pm steilhangige Trockentälchen, Talkerben, Hohlwege, Wegböschungen, Feldwegränder oder Stufen im Ackerland (= „Löß-Kleinformen“ – Richter/Barsch 1974: 46).

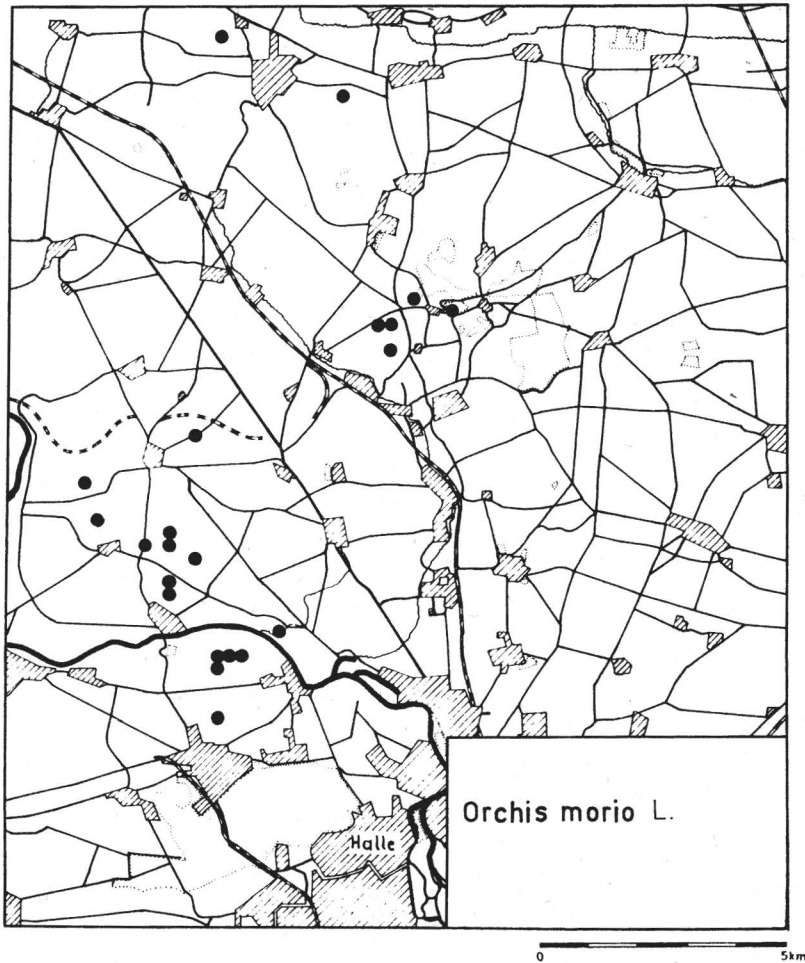
Inzwischen ist es in einer bedeutenden Anzahl von Xerothermrassen des UG zur Ruderalisierung gekommen. Dort treten, wenn auch nur in wenigen, oft kümmerlichen Exemplaren, Ruderalarten wie z. B. *Chenopodium hybridum*, *Ch. album*, *Atriplex nitens*, *Lepidium campestre*, *Coronilla varia*, *Lappula squarrosa*, *Nonea pulla*, *Carduus acanthoides* sowie Neophyten wie *Sisymbrium loeselii*, *S. altissimum*, *Cardaria draba*,

Abb. 13. *Achillea setacea* W. et K.

Senecio vernalis auf. Auch ehemalige Kulturpflanzen wie *Reseda luteola* und *Echinops sphaerocephalus* kommen darin vor. In die Xerothermrasen dringen verschiedene Segetalarten wie *Consolida regalis*, *Papaver argemone* und *Apera spica-venti* ein.

Verschiedene Arten, wie z. B. *Spergula morisonii* (Abb. 8), *Thymus serpyllum* oder *Corynephorus canescens*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Sandtrockenrasen haben, bilden im halleischen Raum auf anthropogen un- bis wenig beeinflussten Silikatfelsfluren (Festuco cinereae-Corynephoretum Schub. 74, Thymo-Festucetum cinereae Mahn 59) reiche Bestände aus. Da *Spergula morisonii* auf den naturnahen Silikatfelsfluren im Bereich des Saaletals verbreitet ist, darf sie als Zeiger für wenig beeinflusste Standorte angesehen werden. Dabei bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten, festzustellen, ob und wie lange sie im Naherholungsgebiet Petersberg der anthropogenen Belastung standhält. Im Vergleich zu 1970 haben die dortigen Xerothermrasenbestände auf dem Südhang inzwischen neben der Nutzung des Geländes als Bauland besonders auch infolge Tritteinwirkung durch die Weekendausflügler an Fläche und an Arten abgenommen. Es ist deutlich der Beginn der Ruderalisierung zu erkennen.

In den azidophilen kollinen Mauerpfeffer-Felsfluren (Thymo-Festucetum cinereae)

Abb. 14. *Orchis morio* L.

und kontinentalen Trockenrasen (*Festuco-Stipetum* Mahn 65) erlangt im halleschen Raum *Gagea bohemica* ssp. *saxatilis* (Abb. 9) Bedeutung, deren östliche Verbreitungsgrenze entlang der Linie Könnern – Landsberg verläuft. Dieser Zwiebelgeophyt zeigt mit seinem zeitigen Blühen und der kurzen Entwicklungsperiode ein ähnliches Verhalten wie die mit ihm vergesellschafteten Ephemerer (z. B. *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna*). Sein lokales Verbreitungsmuster ähnelt der *Poa bulbosa*, die auch in den genannten Ass. wächst und ebenfalls eine den Ephemerer vergleichbare Wachstumsrhythmik besitzt. Im Unterschied zu diesem Gras, das aber auch auf Sekundärstandorten vorkommt, besiedelt der Felsen-Goldstern naturnahe, anthropogen unveränderte Pionierstandorte und geht bei menschlicher Beeinflussung des Standortes zurück.

Festuca cinerea ssp. *pallens* (Abb. 10) wächst gleichfalls auf natürlichen oder sehr naturnahen Standorten, in Silikatfelsfluren (*Festuco cinereae-Corynephoretum*, *Thymo-Festucetum cinereae*) und ferner an den wenigen Muschelkalk- und Zechsteinkalkstandorten des UG (*Teucrio-Festucetum cinereae* Mahn 59). – Auf dem Porphyrschotter der vor etwa 20 Jahren stillgelegten Nebenstrecke Wallwitz–Wettin entwickeln sich stellenweise wieder Felsfluren und Trockenrasen. An wenigen Punkten hat sich auf diesen

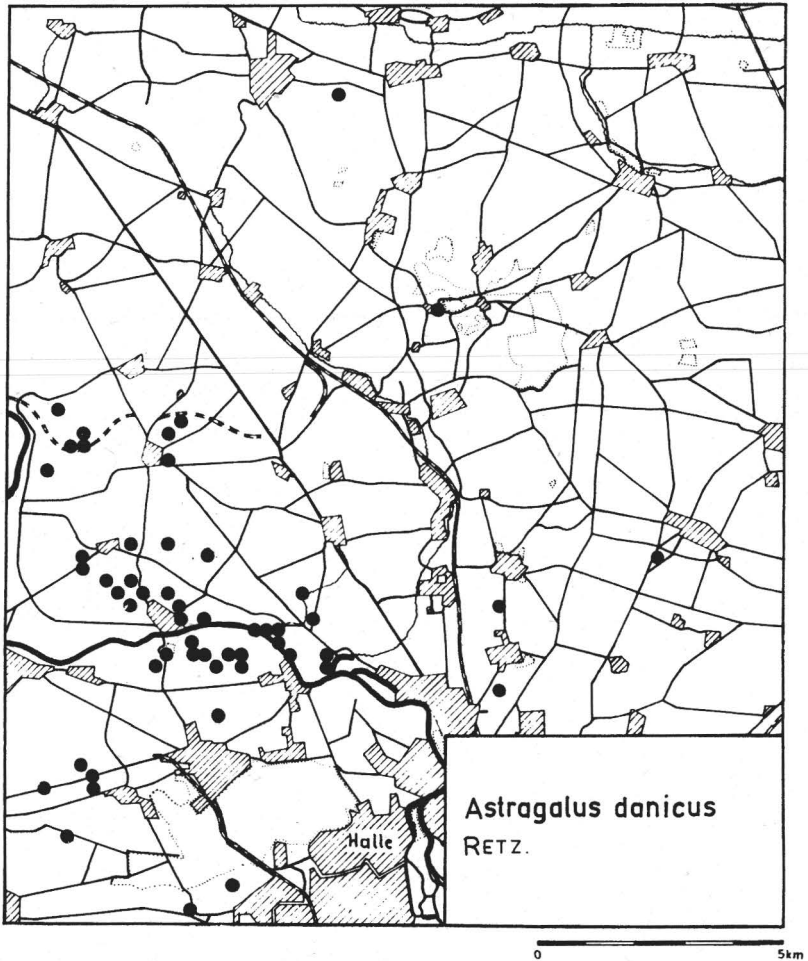
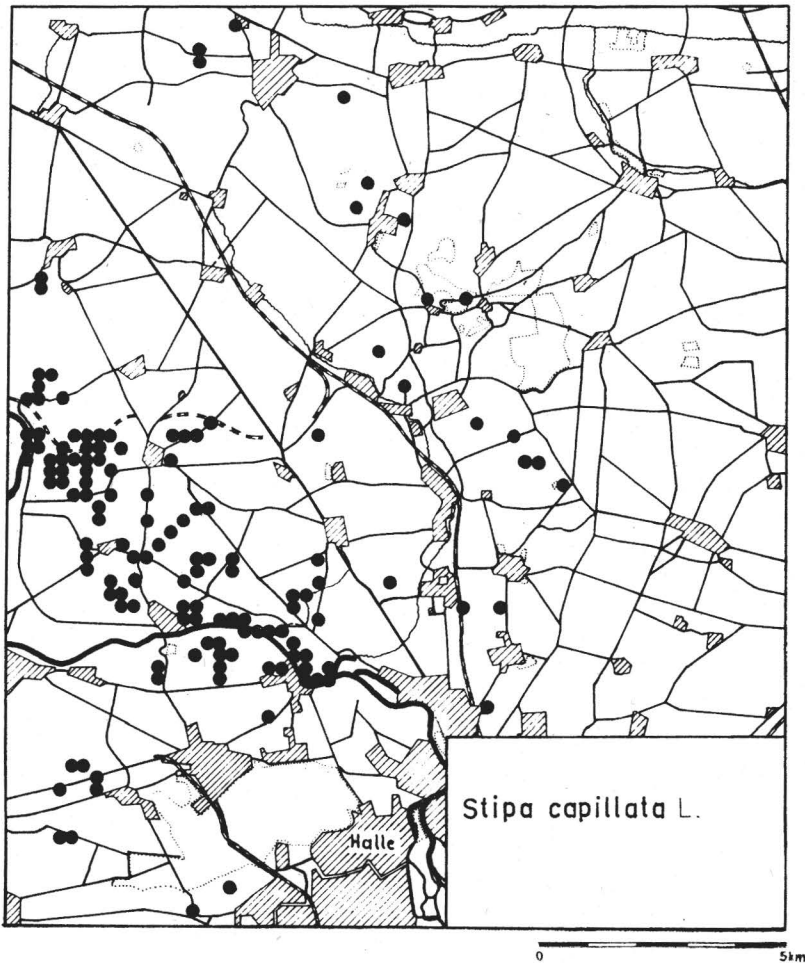


Abb. 15. *Astragalus danicus* Retz.

einst anthropogen beeinflussten Standorten die genannte Unterart angesiedelt; es bleibt abzuwarten, ob dies von Dauer sein wird. – Während des Untersuchungszeitraumes konnte der Verf. den Rückgang des Blau-Schwingels nach Vergießen von Gülle bzw. unbeabsichtigter Ablagerung von Erntegut (z. B. geschnittenem Futtermais), das beim Verblasen auf die Felskuppen gelangt war, beobachten. Auch das aviochemische Ausbringen von Agrochemikalien wird diese begonnene ungünstige Entwicklung fördern. – *Festuca cinerea* ssp. *pallens* erreicht entlang der Nord- und Ostseite der Wettiner Rumpflatte die absolute Nordgrenze ihres Gesamtareals. Sie besitzt im Raum Halle ein ähnliches Verbreitungsmuster wie *Spergula morisonii* und *Silene otites*, die alle konzentriert im Durchbruchstal der Saale auftreten.

Auf den meist inmitten von Äckern liegenden naturnahen, floristisch sehr reichen Trockenrasen auf Löß über Porphyrit (Festuco-Stipetum) wachsen an wenigen Stellen des UG die Hügelsteppenpflanzen *Ranunculus illyricus* (Abb. 11) und *Muscari tenuiflorum* (Abb. 12). Wegen der Kleinheit der Grundblätter, der kurzen Wuchsperiode und seines Vorkommens auf den in der Hügelsteppe häufig isolierten Xerothermrasenstandorten ist die Verbreitung von *Ranunculus illyricus* im UG sicher noch nicht voll-

Abb. 16. *Stipa capillata* L.

ständig entdeckt worden, wie die Neufunde in jüngster Zeit von Rauschert (1973, 1975, 1977), Große (1979, 1981) und John (1980, n. p.) bestätigen. Von den in der Literatur angegebenen Fundorten von *Muscari tenuiflorum* in und an den Rändern der wärme liebenden, buschreichen Trockenwälder (Knauth 1687, Rehfeldt 1717, Leysser 1783, Sprengel 1806, Reichenbach 1844, Garcke 1848, Schönheit 1857, Uechtritz 1864, Ascher-son 1865, Fitting, Schulz und Wüst 1901) sind diese infolge der Rodung der Wälder mit anschließend erfolgter Ackerkultur bzw. durch Aufhören der Niederwaldwirtschaft und damit Kronenschluß als Folge des Hochwaldbetriebes verschwunden (vgl. Große 1985). Während diese (einstigen) Fundorte schon lange bekannt waren, wurden die bis heute konstanten Lokalitäten erst von Fitting, Schulz und Wüst (1901 und 1903), Schuster (1922 Ms., 1928 Ms.) sowie in den letzten Jahren von Rauschert (1977, 1979), John und Zenker (1978) und Große (1979, 1981) gefunden. Obwohl *Ranunculus illyricus* lokal etwas weiter verbreitet ist, ähneln sich im Raum Halle ihre Muster. Die Bestände beider Arten sind gegenwärtig durch den Menschen gefährdet. So zeichnet sich im Naherholungsgebiet Petersberg, das sich in einem Landschaftsschutzgebiet befindet, eine aus floristischer Sicht bedauerliche Entwicklung ab. Durch die vielen Erholungs-

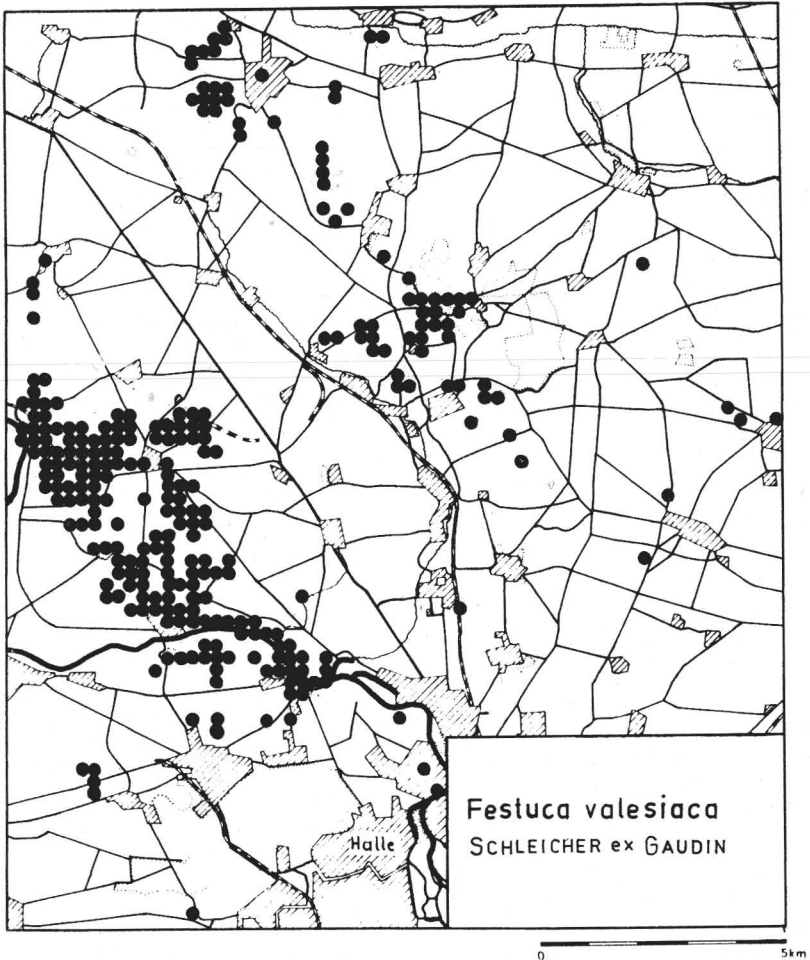
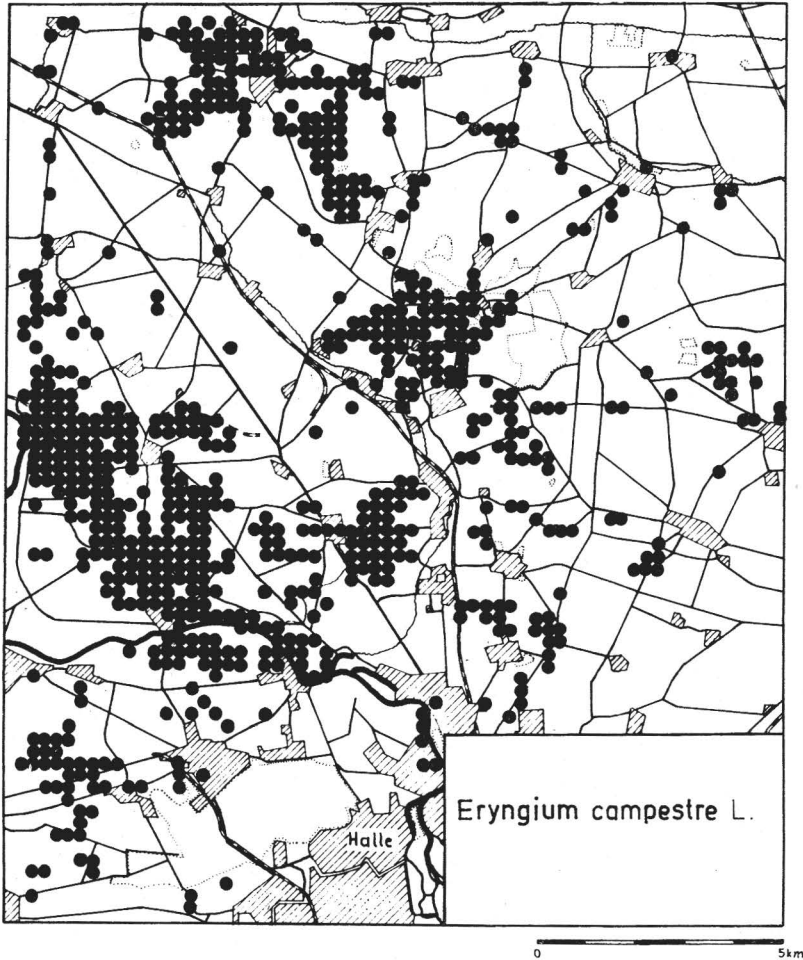


Abb. 17. *Festuca valesiaca* Schleicher ex Gaudin

suchenden werden die Trockenrasen zertreten und die Vegetationsdecke durch entstandene Trampelpfade beschädigt. Aus Trockenrasen werden Trittrasen!

Der Illyrische Hahnenfuß findet in dem isolierten Vorkommen in der Herzynischen Unterprovinz auf der Wettiner Rumpfplatte seine Nordost-Verbreitungsgrenze. In dem seinem Gesamtareal inselartig vorgelagerten Vorkommen im herzynischen Raum erreicht das Schmalblättrige Träubel hier seine absolute Westgrenze. Auf der Wettiner Rumpfplatte verläuft die östliche Begrenzung dieses Teilareals. Beide Arten bestätigen die Richtigkeit des Verlaufes der Nordostgrenze des Mansfelder Hügellandes nach der Florengietsgliederung von Weinert (1983).

Obwohl Cordus (1561 – zit. in Rauschert 1967) die gut kenntliche *Achillea setacea* (Abb. 13) im Umkreis der Stadt Halle und des Petersberges entdeckte, wurde sie in den historischen Florenwerken nur von wenigen Autoren wie Reichenbach (1844) oder in jüngster Vergangenheit von Knapp (1944) bzw. E. und K. Walther (1960) nur vereinzelt aus dem Raum Halle angegeben. Erst in den letzten Jahren sind viele Fundorte besonders von Rauschert (1966, 1972 in AGHF, 13. Reihe, 1975, 1977 und 1979), ferner von John und Zenker (1978) sowie von Große (1981) publiziert worden. Die Fein-

Abb. 18. *Eryngium campestre* L.

blättrige Schafgarbe wächst im niederschlagsarmen und sommerwarmen Mansfelder Hügelland in anthropogen nicht oder wenig beeinflussten kontinentalen Trockenrasen (Festuco-Stipetum). Ihre Vorkommen befinden sich meist auf den \pm kleinen Feldhügeln, die von Schafen extensiv beweidet werden. Lokal sind ihre Bestände durch die unkontrollierte Gülledeponie gefährdet.

Eine im 18./19. Jh. im UG noch verbreitete Art, die im 20. Jh. infolge anthropogener Landschaftseingriffe in ihrem Bestand sehr stark zurückgedrängt worden ist, ist *Orchis morio* (Abb. 14). Von den von Leysser (1783), Sprengel (1806), Garcke (1848), Fitting, Schulz und Wüst (1901), Schuster (1931 Ms.), Schulze (1938 Ms.) und Knapp (1944) namentlich genannten Fundorten sind rund 75 % nach 1900 verschollen oder erloschen. Trotz dieser rückläufigen Tendenz kommt *Orchis morio* im halleschen Raum auf den Porphyrhügeln entlang der Saale sowie im Gebiet des Petersberges gegenwärtig noch in Beständen vor, deren Existenz erst in jüngster Zeit von Große (1978, 1981), John und Zenker (1978) und Rauschert (1979) publiziert worden ist. Das lokale Verbreitungsmuster von *Orchis morio* ähnelt der ebenfalls unter Naturschutz stehenden *Pulsatilla vulgaris*, die allerdings gegenwärtig an bedeutend mehr

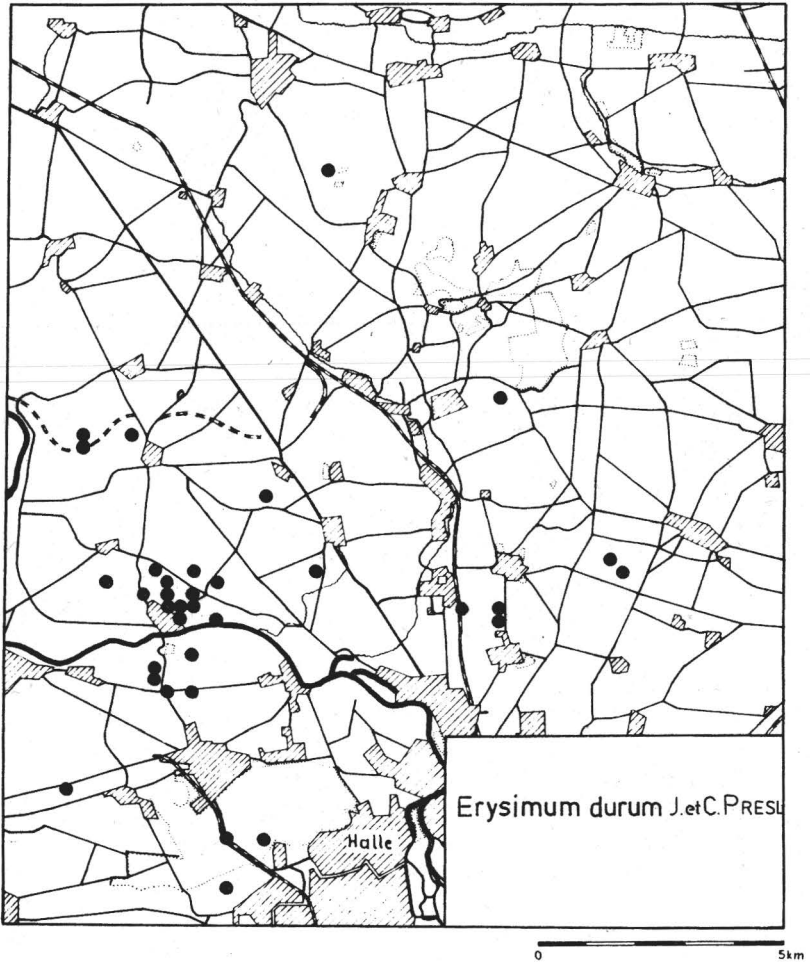


Abb. 19. *Erysimum durum* J. et C. Presl

Lokalitäten vorkommt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß beide Arten je etwa 3/4 ihrer ehemaligen, schriftlich überlieferten Fundorte verloren haben. Obwohl zum Schutz der letzten noch existierenden Populationen des Kleinen Knabenkrautes im UG einige Areale auf Vorschlag des Verf. zu Flächennaturdenkmalen erklärt worden sind, gab es in der Gegenwart durch landschafts- und biotopverändernde Kulturmaßnahmen zur Ackerlandgewinnung, durch Einsatz von Agrochemikalien sowie durch Siedlungstätigkeit des Menschen Verluste von Fundorten. Das 1981 unter Schutz gestellte, floristisch wertvolle FND „Lucienberg“ nördlich Brachwitz ist 1982 und 1983 in landwirtschaftliche Nutzung genommen worden. Da die Feinerdedecke gering ist, wird sicher auch hier in wenigen Jahren die Ackernutzung eingestellt werden. Inzwischen sind Maßnahmen eingeleitet worden, die diese Populationen retten sollen.

Die lokale Verbreitung der noch nicht ruderalisierten Halbtrockenrasen (Festuco-Brachypodietum, Bupleuro-Brachypodietum Mahn 65) und Trockenrasen (Festuco-Stipetum, Teucro-Stipetum Mahn 65) der Hügelsteppe auf Löß zeigt *Astragalus danicus* (Abb. 15) an. Seine lokale Ausbreitung ähnelt der im UG etwas häufiger anzutreffenden *Scabiosa canescens* und der aber nur in Halbtrockenrasen wachsenden basiphilen

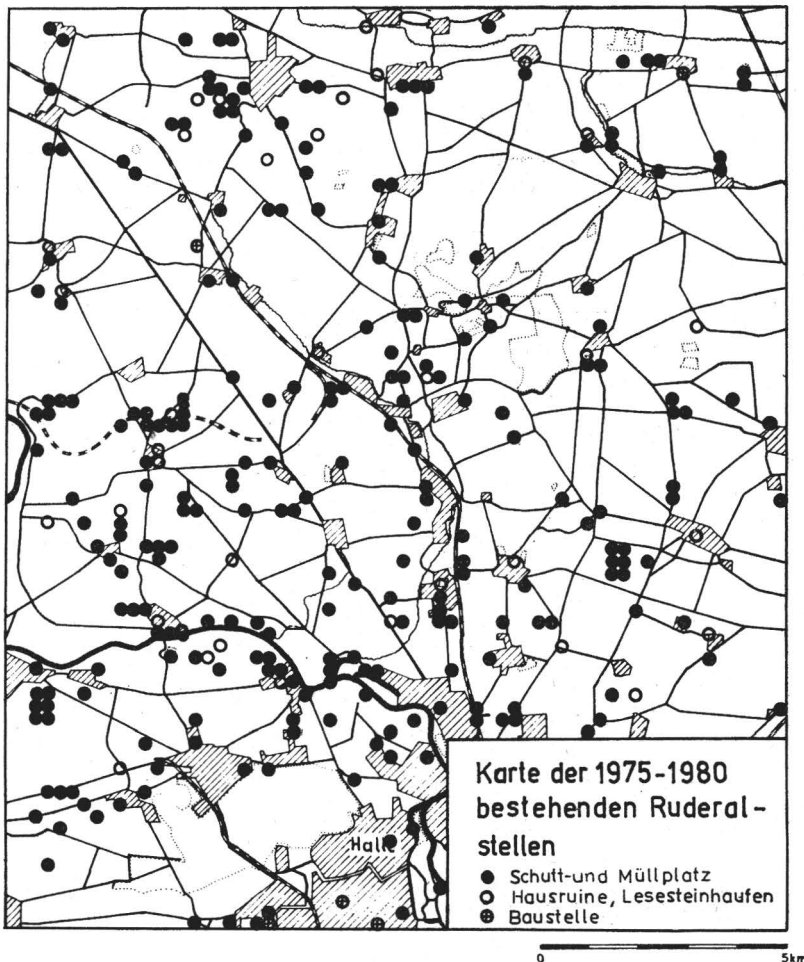


Abb. 20. Karte der 1975-1980 bestehenden Ruderalstellen

Prunella grandiflora. Die sehr seltene Hügelsteppenpflanze *Astragalus exscapus* tritt dagegen nur an einigen kontinentalen Trockenrasenstandorten des Festuco-Stipetum bei Franzigmark auf. – Gegenwärtig dürften die Vorkommen des Dänischen Tragants ungefährdet sein, wenn die Fundorte nicht zerstört, ruderalisiert oder eutrophiert werden.

Das Steppengras *Stipa capillata* (Abb. 16) kennzeichnet mit seinem isolierten Teilareal das Herzynische Trockengebiet. Hier zeigt es die Lage der kontinentalen Trockenrasen auf Löß über Porphyran, in denen es zur diagnostisch wichtigen Artengruppe gehört. Durch anthropogene Landschaftsveränderungen (Besiedlung, Schutt- und Gülleablagerung, Änderung der Arbeitsmethoden in der Landwirtschaft) sind 50 % der in den historischen Floren aufgeführten lokalen Fundorte erloschen. Auch wenn *Stipa capillata* im Raum Halle im Gegensatz zur Vergangenheit nicht so viele Fundorte wie *Festuca valesiaca* und *Poa bulbosa* besitzt, ist eine Übereinstimmung der lokalen Areale der drei Gräser zu erkennen. Im Vergleich zu *Stipa tirsia* und *S. joannis* ssp. *joannis*, die im UG stark gefährdet sind, dürften den Populationen von *S. capillata* keine Gefahren drohen.

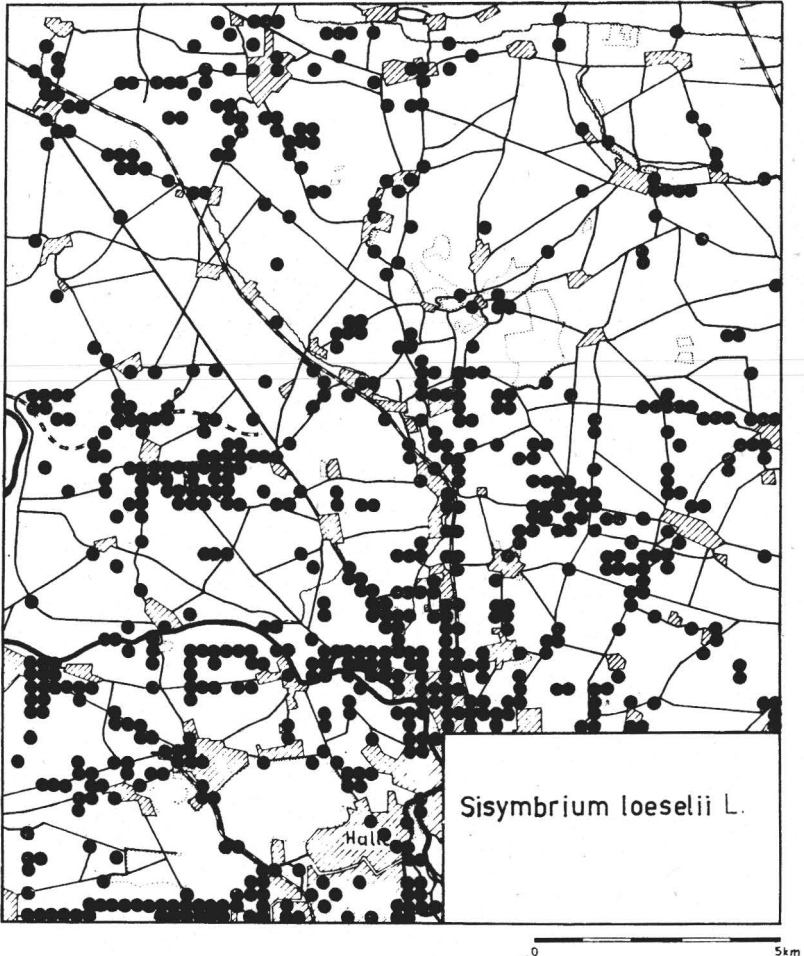
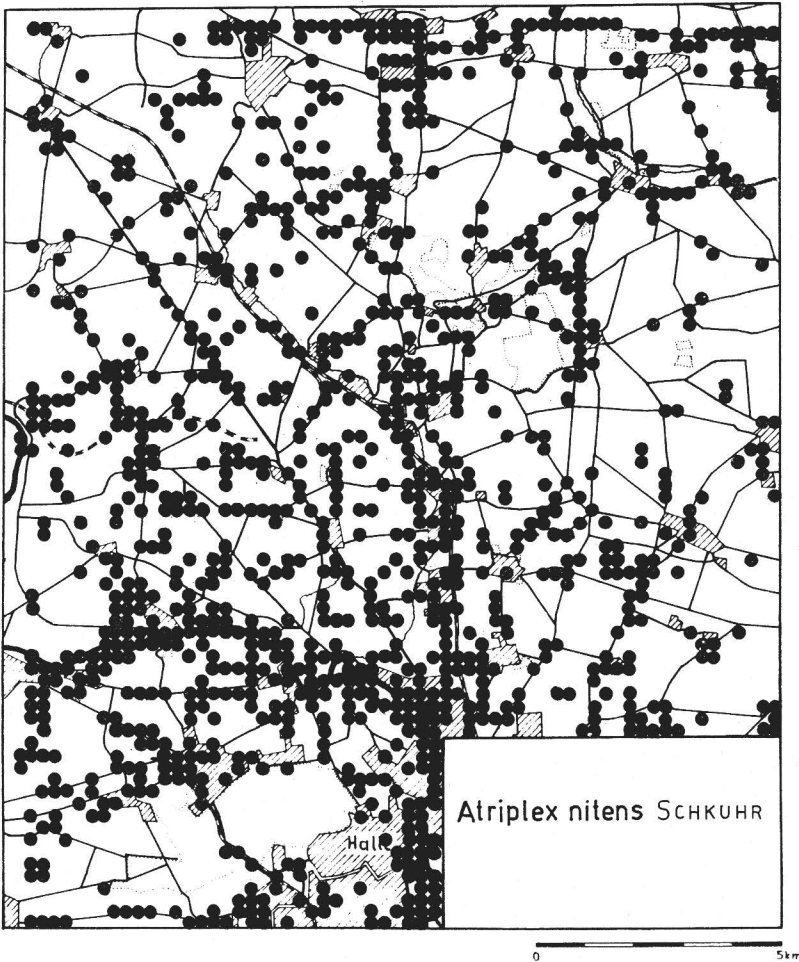


Abb. 21. *Sisymbrium loeselii* L.

Eine weitere Lokalverbreitung als die bisher besprochenen Xerothermrasenarten besitzt *Festuca valesiaca* (Abb. 17), die zur diagnostisch wichtigen Artengruppe der kontinentalen Trockenrasen, dem Astragalo-Stipion Knapp 44, gehört. Sie tritt auf natürlichen und naturnahen sowie auf \pm deutlich erkennbaren sekundären Standorten (wie Hohlwegen, Wegböschungen) auf, in die wärmeliebende Ruderalarten eindringen und kontinentale Trockenrasenarten einschließlich *Stipa capillata* zurücktreten. Im UG ähneln sich die Verbreitungsmuster von *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata* und *Poa bulbosa*, wobei aber letztere Art in Trockenrasen und Felsfluren vergesellschaftet ist. Der Walliser Schwingel erreicht in der Herzynischen Unterprovinz seine äußerste Nordwestgrenze des Gesamtareals. Auch er zeigt die Ausdehnung des Herzynischen Trockengebietes an und ist im Mansfelder Hügelland verbreitet. Am Nordostrand der Wettiner Rumpfplatte sowie im Gebiet der Saale von Halle nach Süden verläuft die Nordost- und dann Ostgrenze des herzynischen Areals dieses Steppengrases, das sich mit der 550-m-Isohyete deckt.

Ein Beispiel für eine weitverbreitete Hügelsteppenpflanze ist *Eryngium campestre* (Abb. 18), das in seinem Teilareal innerhalb des Herzynischen Trockengebietes die

Abb. 22. *Atriplex nitens* Schkuhr

Lößböden des Mansfelder Hügellandes besiedelt, aber auch in der Magdeburger und Köthener Ackerebene vorkommt. Es ist im UG besonders in Xerothermrasen (in kontinentalen und submediterranen Trockenrasen (Teucro-Stipetum, Festuco-Stipetum, Erysimo-Festucetum valesiacae Klika 32; Thymo-Seslerietum W. Schub. 63; Sileno-Festucetum ovinae Libb. 33) sowie in kontinentalen Halbtrockenrasen (Bupleuro-Brachypodietum, Festuco-Brachypodietum, Festucetum sulcatae Gauckler 38 em. Schub. 54)), in kollinen Fettweiden (Lolio-Cynosuretum Tx. 37, Festuco-Cynosuretum Tx. 40 ap. Bük. 42) oder in Fettwiesen [Dauco-Arrhenatheretum (Br.-Bl. 19) Görs 66] vergesellschaftet, greift aber auch auf trocken-warme Ruderalstandorte wie Eisenbahndämme, Straßen- und Feldwegränder oder Ödland über. Die Art wächst außerdem auf dem oberen Uferstrand der Fließgewässer oder auf den mit Schotter befestigten warmen Ufersäumen der Saale (vgl. Thellung in Hegi 1926 und Nüchel 1974). Der Feld-Mannstreu hat im UG ein ähnliches Verbreitungsmuster wie *Dianthus carthusianorum*, tritt aber bedeutend dichter auf, weil er im Gegensatz zur Kartäuser-Nelke auch Ruderalstandorte besiedelt. Es ist eine Bindung an die Lagen im Umkreis der Flüsse zu erkennen (vgl. Hundt 1958, Niklfeld 1971). Da er ein Weideunkraut ist und seine Ver-

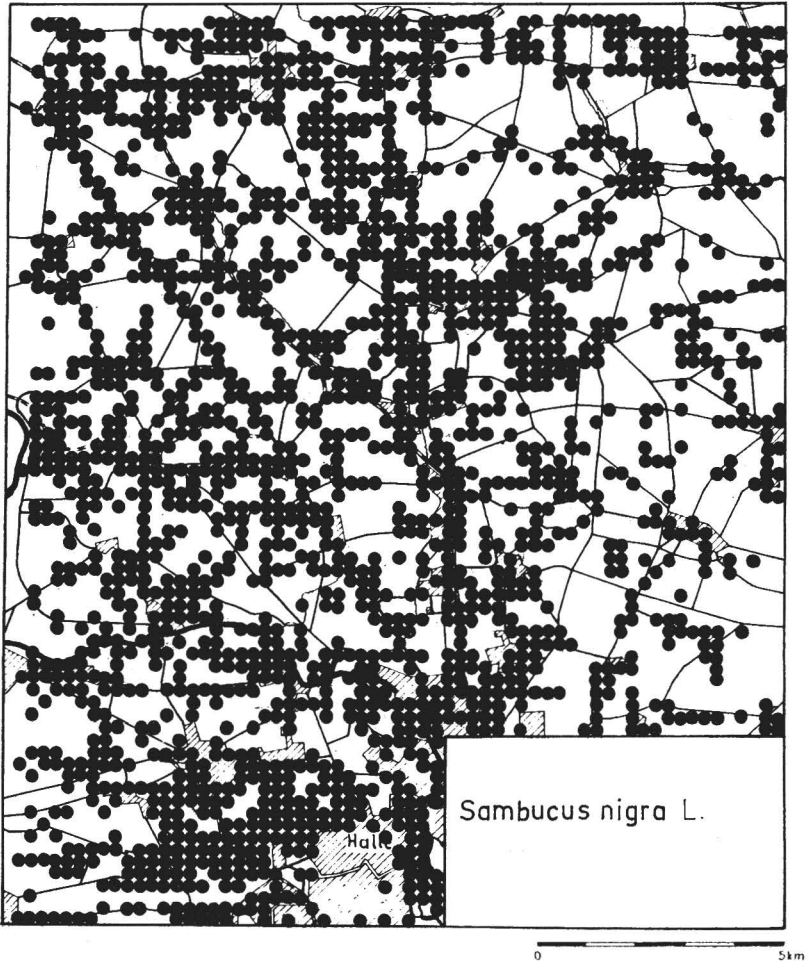


Abb. 23. *Sambucus nigra* L.

breitung als Steppenläufer zusätzlich gefördert wird, sind die lokalen Massenvorkommen ungefährdet.

Das von Thal (1588: 69) erstmals beschriebene *Erysimum durum* (Abb. 19) ist in den historischen Lokalfloren meist nicht berücksichtigt worden. Aus dem UG liegen Beobachtungen von Rauschert (1979) und besonders von Große (1981), ferner Einzel-funde von Fitting, Schulz und Wüst (1899) sowie von John und Zenker (1978) vor. *Erysimum durum* tritt an Wegböschungen bzw. Abhängen fast ausschließlich in ruderal beeinflussten Trocken- und Halbtrockenrasen sowie auf trockenen Ruderalstellen (Schuttplätzen, Ödland, Straßenrändern) auf. In den ruderalisierten Xerothermrasen ist es einerseits mit Steppenpflanzen wie *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Astragalus danicus*, mit Arten, die über die Xerothermrasen hinausgehen (z. B. *Eryngium campestre*), sowie mit Arten, die in Xerothermrasen und an trocken-warmen Ödlandstandorten, Eisenbahndämmen oder Feldwegrändern vorkommen (*Berteroa incana*, *Scabiosa ochroleuca*), vergesellschaftet. Andererseits wächst es außerdem mit Ruderal- (*Chenopodium album*, *Senecio vernalis*) und Segetalarten (*Consolida regalis*, *Camelina microcarpa*) zusammen, die in die Xerothermrasen des Mansfelder Hügellandes eindringen.

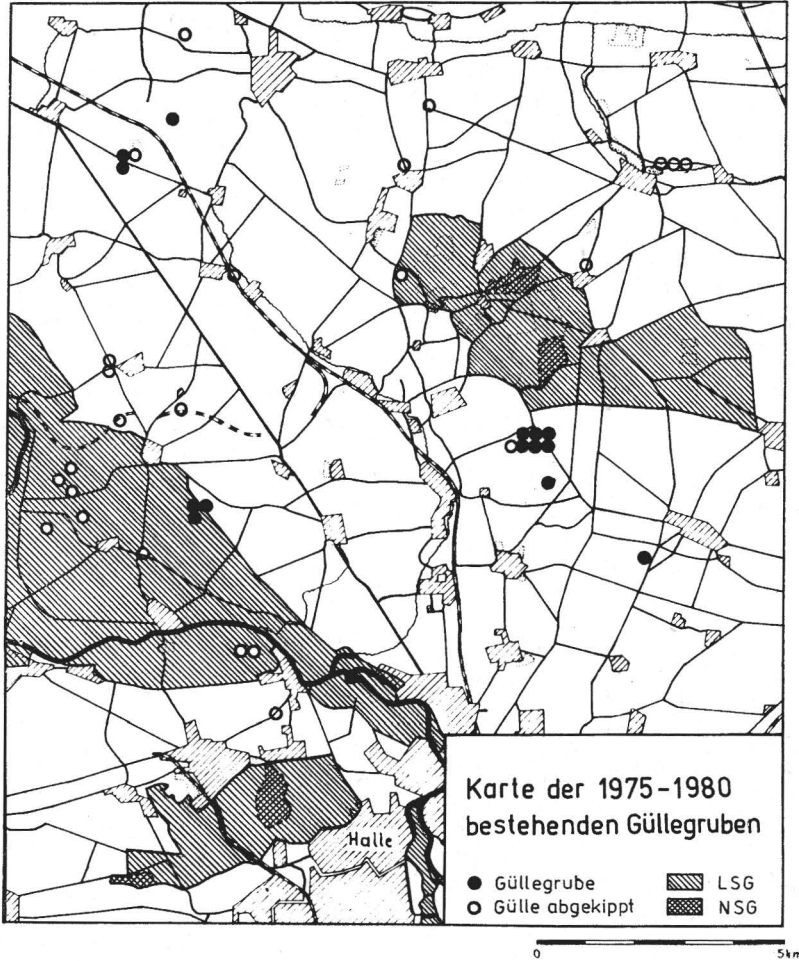


Abb. 24. Karte der 1975-1980 bestehenden Güllegruben

Der Harte Schöterich zeigt im lokalen Verbreitungsmuster eine gewisse Übereinstimmung mit *Nonea pulla*, die ebenfalls in warmen, ruderalisierten Trocken- und Halbtrockenrasen auf Löß sowie an Feldwegrändern zu finden ist.

4. Anthropogen veränderte Standorte – Ruderalkomplex

Der hohe Grad der allgemeinen Ruderalisierung in der trocken-warmen Lößlandschaft um Halle (Saale) resultiert aus der zunehmenden Erweiterung der Wohn-, Verkehrs-, Industrie- und (in der Vergangenheit) Bergbauflächen mit gleichzeitigem Produktionszuwachs und der damit im Zusammenhang stehenden Umweltbelastung. Auf den dabei neu geschaffenen, offenen, ständigen Veränderungen ausgesetzten Standorten entwickeln sich instabile Ökosysteme, in die Neophyten eindringen können.

4.1. Bereich des Bergbaus

Das Salz, der wichtigste Bodenschatz des UG, wurde wahrscheinlich schon im Neolithikum gewonnen. Nachgewiesen ist die Salzproduktion aber erst seit der jüngeren

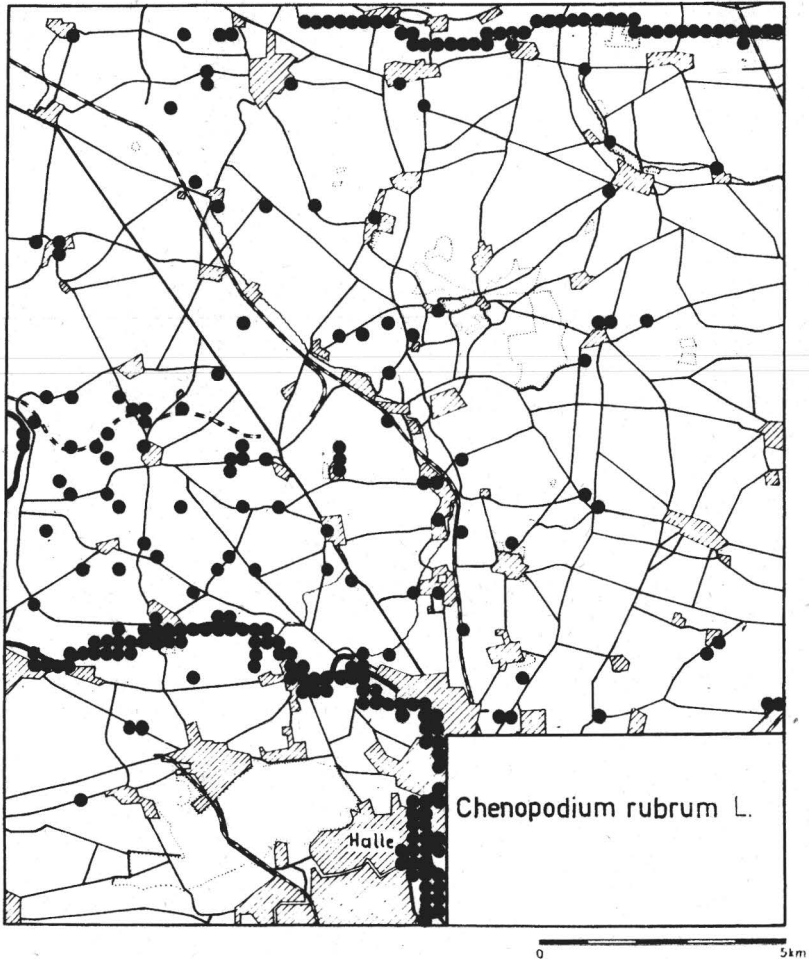
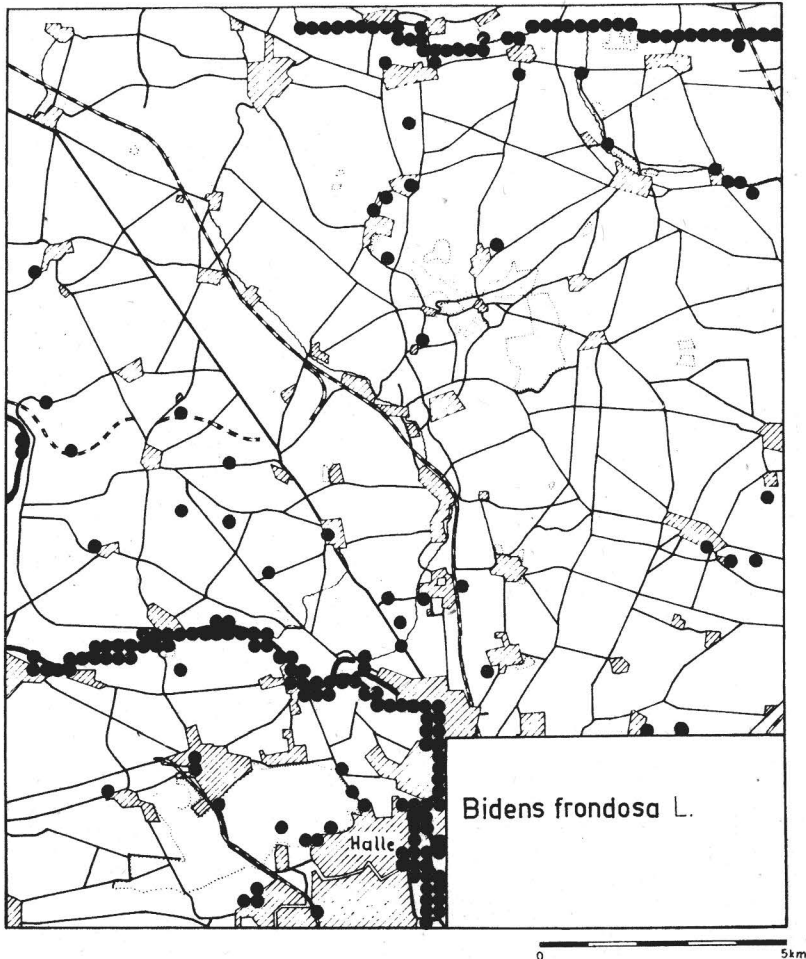


Abb. 25. *Chenopodium rubrum* L.

Bronzezeit (um 1000 v. u. Z.) und erreichte bis zum Ende der Hallstattzeit (700–400 v. u. Z.) ihren Höhepunkt (Riehm 1961, Toepfer 1961). Die Wenden nahmen die Salzproduktion wieder auf, die von den Deutschen bis in die Gegenwart weitergeführt worden ist. An den Salzstellen oberhalb der Halleschen Störung bei Brachwitz – Neuragoczy kommen unter anderem *Spergularia salina*, *Glaux maritima*, *Trifolium fragiferum*, *Aster tripolium*, *Juncus gerardii* und *Puccinellia distans* vor.

Über den Kohlebergbau im UG berichten Krumbiegel und Schwab (1974) und Oelsner (1961) ausführlich. So wurde von 1729–1884 in Löbejün, von 1722–1806 bei Brachwitz, von 1736–1806 in Dörlau, von 1853–1967 in Plötz und in kleinem Umfang an verschiedenen anderen Orten des UG Steinkohle bergmännisch gewonnen. Spätere Versuche des erneuten Bergbaus mußten wegen Unrentabilität eingestellt werden. Um Löbejün und Dörlau liegen in der Feldflur viele kleine Halden, bei Plötz eine Hochhalde. Auf einigen Halden haben sich Gebüsche aus *Rosa canina*, *Crataegus oxyacantha*, *C. monogyna*, *Cerasus avium*, *C. vulgaris*, *Prunus spinosa*, auf anderen Bestände von *Calamagrostis epigejos*, wärmeliebende Ruderalpflanzen wie *Atriplex nitens*, *Cardaria draba*, *Artemisia vulgaris* und *Carduus acanthoides*, aber auch Xerothermrassenpflanzen

Abb. 26. *Bidens frondosa* L.

wie *Scabiosa ochroleuca* und *Centaurea stoebe* angesiedelt. Teilweise haben sich Segetalarten (z. B. *Papaver rhoeas*, *Apera spica-venti*, *Avena fatua*) hier eingefunden. Floristisch bedeutend ist das isolierte Vorkommen von *Melica ciliata* auf der Plötzer Halde.

Braunkohle wurde schon im 14. Jh. in der Dölauer Heide gewonnen. Zwischen Mötzlich – Oppin – Sennewitz – Trotha, bei Nietleben – Granau – Bennstedt, im Raum Morl – Möderau – Beidersee und an anderen Orten wurden die Braunkohlenvorkommen unterschiedlicher Größe von 1800 bis 1958 abgebaut. Das Gebiet um Nietleben – Granau wurde nach 1931 aufgeforstet oder für Obstplantagen und Kleingärten zur Verfügung gestellt. In den Mötztlicher Teichen (= Bergbausenkungsbereich) haben sich stellenweise Gesellschaften des Phragmition W. Koch 26 ausgebildet, wie z. B. das Typhetum angustifolio-latifoliae (Eggl. 33) Schmale 39. Es treten aber auch *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *Aster tripolium*, *Puccinellia distans* und andere Zeiger nährstoffreicher und salzhaltiger Standorte auf.

Typisch für das UG ist der Steinbruchbetrieb im Halleschen Porphyrykomplex, der das Landschaftsbild verändert hat. In den aufgelassenen Steinbrüchen, die sich mit Niederschlagswasser gefüllt haben (z. B. um Löbejün und den Petersberg), haben sich

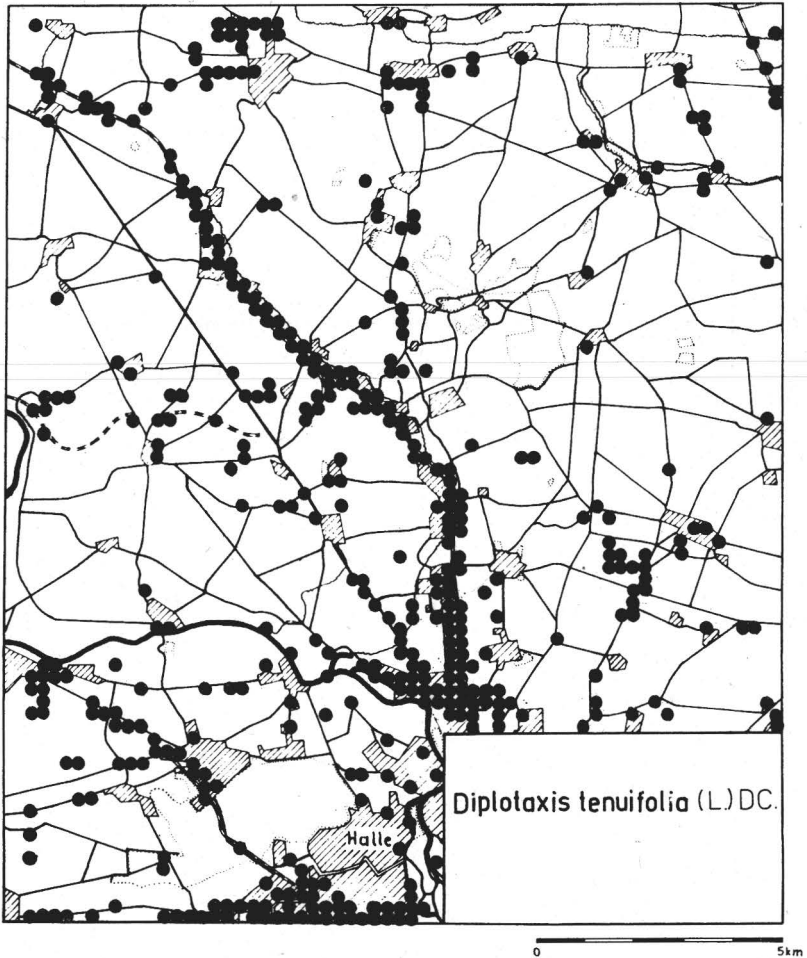
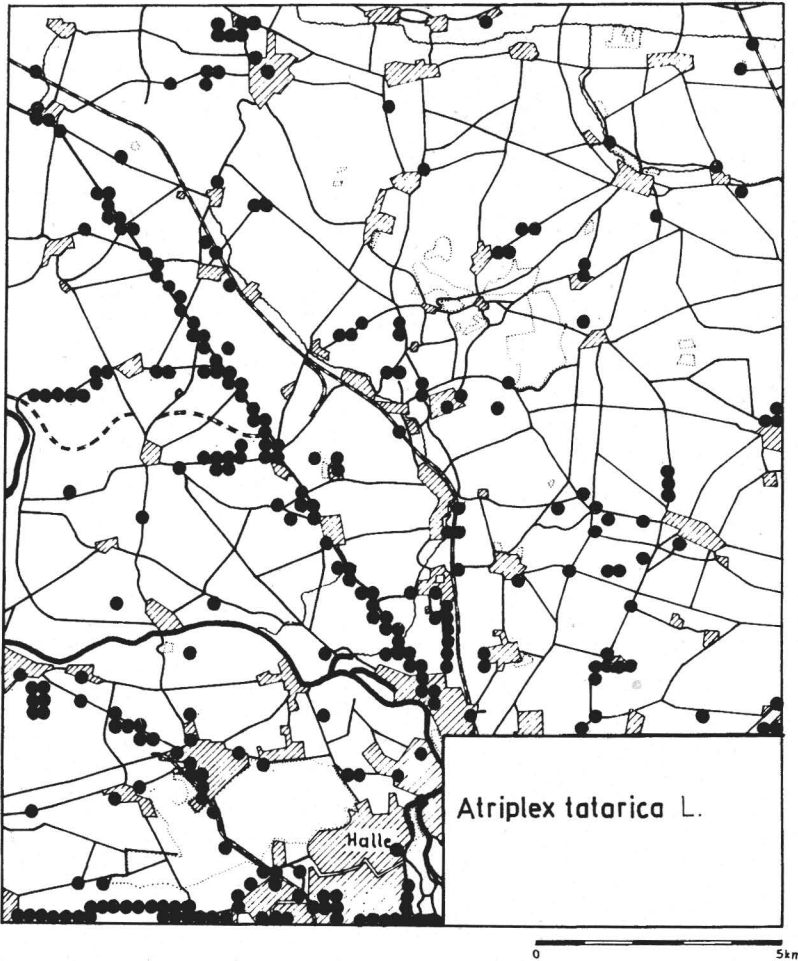


Abb. 27. *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.

See- und Teich- sowie Kleindröhrichte entwickelt. In einige Steinbrüche ist Gülle eingelassen worden (z. B. bei Domnitz, Löbejün, Gimritz). Andere Steinbrüche (bei Fröjnitz, Gimritz) werden als Schutt- und Aschegruben genutzt. Dort haben sich Ass. des *Sisymbrium Tx.*, *Lohm. et Prsg.* 50 und des *Arction Tx.* (37) 47 emend. Gutte 72 entwickelt. In den nicht ruderalisierten Porphyrsteinbrüchen konnte sich ebenso wie in den Kalksteinbrüchen bei Lieskau stellenweise eine Xerothermrasenvegetation ansiedeln. Letztere Brüchen waren etwa im Zeitraum von 1820 bis 1960 in Betrieb.

In den ehemaligen Sandgruben haben sich, wenn sie noch nicht als Schutt- oder Müllplätze genutzt worden sind, bei Vorhandensein von Wasser fragmentarisch *Potamogetalia W. Koch 26* oder *Phragmitetalia W. Koch 26* ausgebildet (z. B. bei Beidersee). Im Petersberggebiet kommen in aufgelassenen Sandgruben kontinentale Trocken- und Halbtrockenrasen vor.

Die ehemaligen Ton- und Kaolingruben sind zum großen Teil mit Asche verfüllt worden. Einige sind nach dem Auftragen einer Schicht Mutterboden aufgeforstet worden (z. B. in Sennewitz). In anderen haben sich See- und Teichröhrichte entwickelt. In

Abb. 28. *Atriplex tatarica* L.

kleinen Gruben bei Trotha, Halle-Neustadt usw. ist das *Astero-Puccinellietum distantis* Weinert 56 ausgebildet.

In den mit Wasser gefüllten ehemaligen Kiesgruben sind verschiedene Ass. des *Phragmition* (z. B. bei Kröllwitz), in mit Schutt und Asche verkippten Gruben Gesellschaften des *Sisymbrium* und des *Arction* entwickelt.

4.2. Bereich der Industrie

Obwohl die frühgeschichtliche Tierhaltung durch eine stellenweise Stickstoffanreicherung der ursprünglich unbeeinflussten Landschaft zur Ansiedlung nährstoff- und stickstoffliebender Pflanzen führte (Lange 1974), kam es erst seit dem Mittelalter als Folge der zunehmenden Besiedlungsdichte und der produktiven Tätigkeit der Menschen in der unmittelbaren Umgebung ihrer Lebensräume zu größeren Verschmutzungen. Zur Eindämmung derselben gaben die Städte Anweisungen zur Sauberhaltung der Ortschaften heraus. So forderte z. B. „Der Stadt Löbechün Willkühr“ (1593) die Einwohner auf, ihre Asche, Abfälle, Fäkalien, Tierkadaver usw. nicht auf die Straße, sondern in weitere Entfernung außerhalb der Stadt zu bringen.

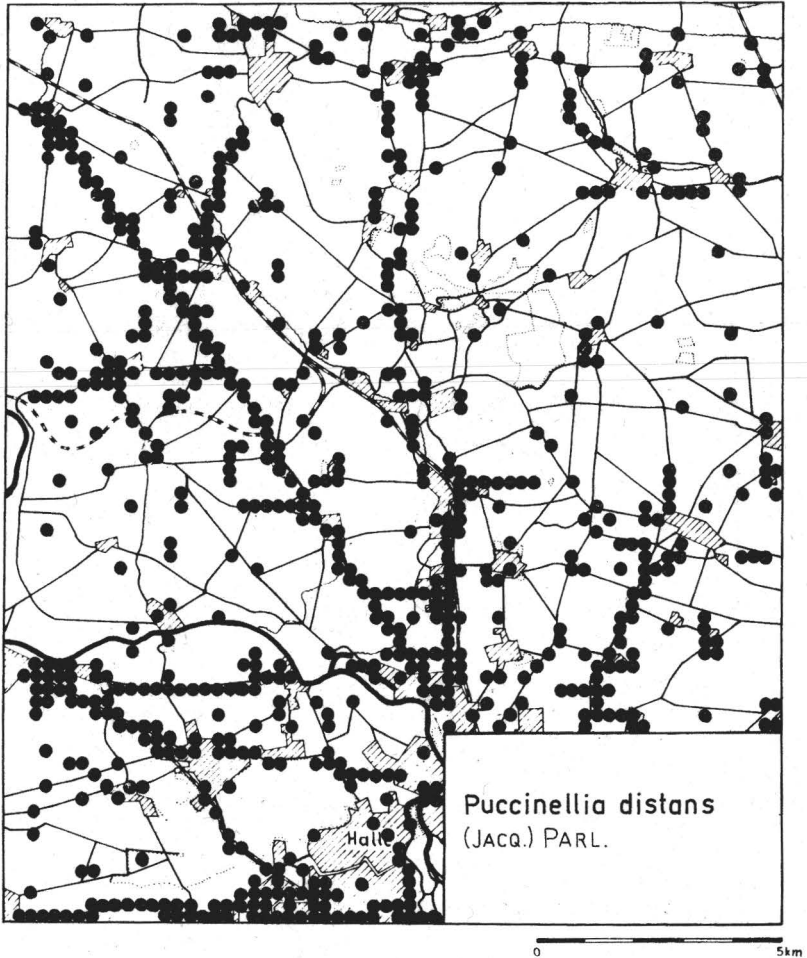
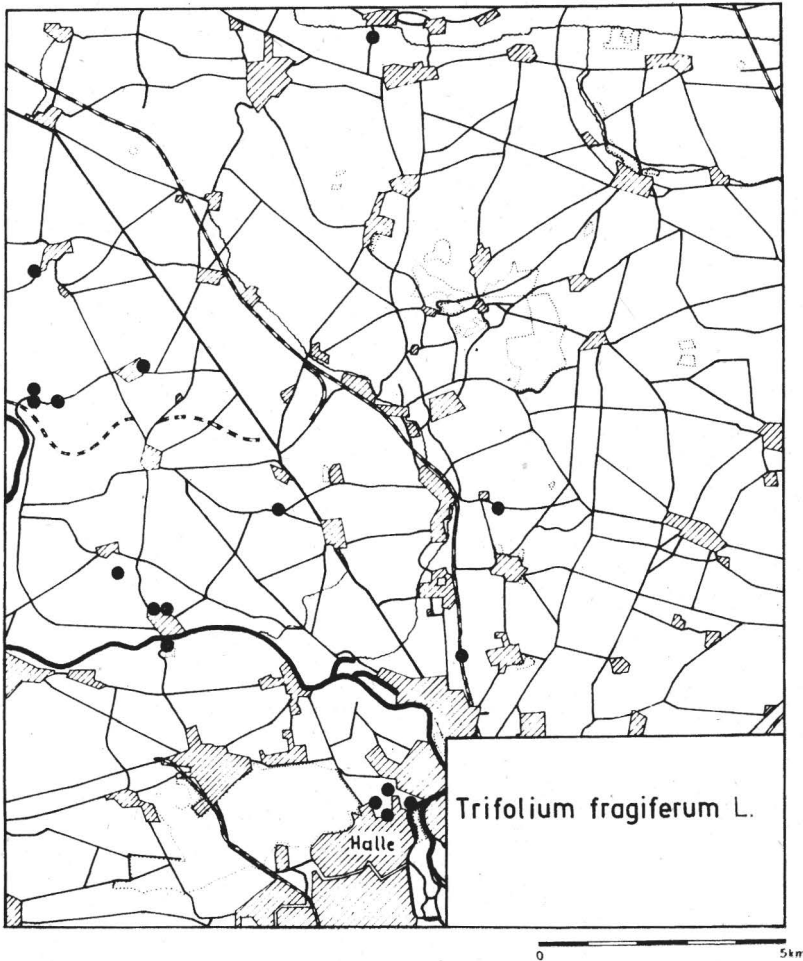


Abb. 29. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.

Mit der Einrichtung von Manufakturen und später Fabriken, die Wolle, Leinwand, Leder, Pergament, Weizen und anderes in Halle herstellten bzw. verarbeiteten, fielen Rückstände an, die teilweise genutzt werden konnten (z. B. Abfälle der Stärkeherstellung zum Schweinemästen), überwiegend aber in der näheren Umgebung abgelagert oder in die Gewässer geleitet worden sind (vgl. Dreyhaupt 1749, Heineccius 1785). Wie aus zeitgenössischen Darstellungen, wie z. B. dem Kupferstich von Liebe (1781 – in Neuß 1965), zu ersehen ist, wurde die Umwelt von Halle durch den Rauch der Königlichen Saline belastet. Neuß und Piechocki (1955) stellten für das UG fest, daß nach 1830 die aus dem Mittelalter übernommenen Hausmanufakturen verschwunden und verschiedene Wirtschaftszweige zur Bedeutungslosigkeit herabgesunken sind, da sie unrentabel geworden waren. Ab 1835 wurde in Halle, um 1850 in Trotha, Oppin, Merbitz usw. mit der Verarbeitung der im Saalkreis angebauten Zuckerrüben begonnen.

Durch die einsetzende Industrialisierung kommt es seit Ende des 19. Jh. zu einer verstärkten Ruderalisierung des UG. Aus der Produktion und den Haushalten fallen in steigendem Maße Asche, Abfälle, Müll und Schutt an, die im Umkreis der Siedlungen, in Bodensenken, in Gewässern, auf Halden, in aufgelaassenen Gruben oder

Abb. 30. *Trifolium fragiferum* L.

Steinbrüchen meist wild (weniger geordnet wie in Sennewitz oder bei Beidersee) deponiert werden. Die Müllanreicherung in der offenen Landschaft bewirkt einerseits die Vermehrung von Ratten, Mäusen und anderen Schadtieren, andererseits die Schädigung bzw. Einschränkung wertvoller Vegetationseinheiten. So sind beispielsweise durch das Ablagern von Abfällen der Zuckerfabrik Löbejün floristisch bedeutende Trockenrasen mit *Ranunculus illyricus*, *Muscari tenuiflorum* und *Carex supina* entweder aktuell gefährdet oder inzwischen vernichtet worden. – Die im UG erfaßten Ruderalstellen (Abb. 20) zeigen den sehr hohen Grad der Ruderalisierung des halleischen Raumes an. Eine Konzentration von Schutt- und Müllplätzen ist im Gebiet Löbejün – Krosigk – Plötz sowie innerhalb der Verbindungslinie zwischen den Orten Halle – Lieskau – Salzmünde – Lettewitz – Petersberg – Oppin – Halle zu erkennen. Deutlich hebt sich damit das dichter besiedelte Gebiet einschließlich des einstigen Steinbruch- und Grubengeländes und der ansässigen Industriebetriebe von dem dünner besiedelten und damit weniger belasteten Raum ab, in dem die Wald- und Ackerflächen vorherrschen.

Ruderalgesellschaften sind im UG reich vertreten. Auf den Schutt- und Müllplätzen sind wärmeliebende Ass. des Sisympion (*Chenopodio rubri*-*Atriplicetum patulae* Gutte

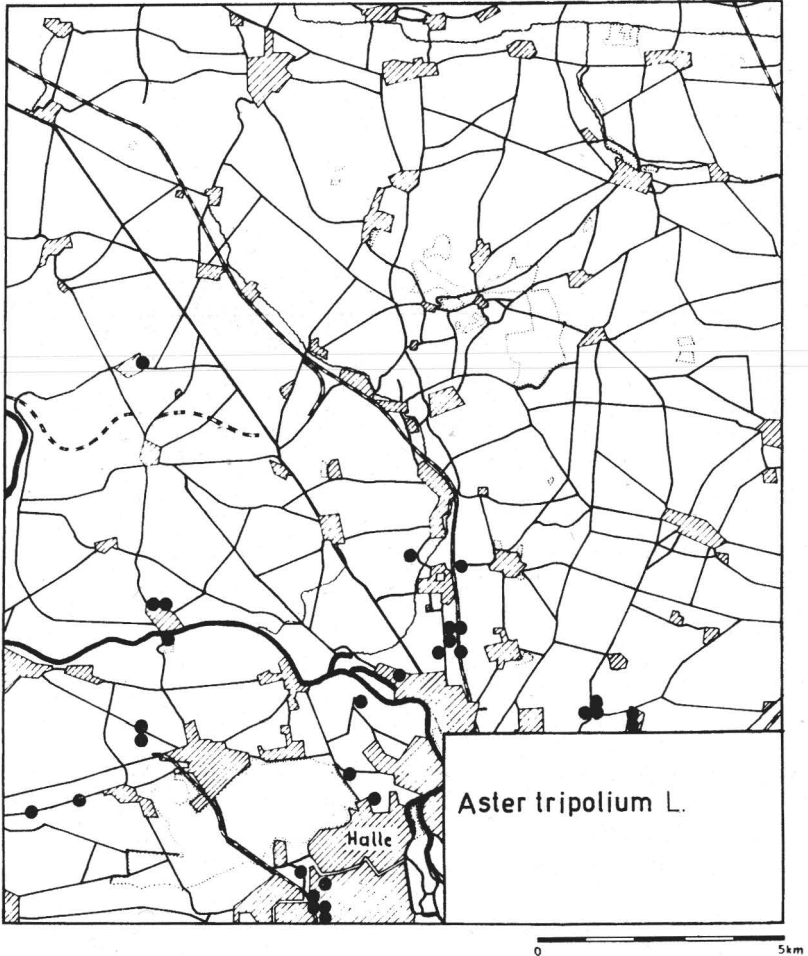


Abb. 31. *Aster tripolium* L.

66, *Atriplicetum nitentis* Knapp 45, *Sisymbrietum loeselii* Gutte 72) und des *Arction* [Tanaceto-Artemisietum (Br.-Bl. 31) Tx. 42] ausgebildet.

4.3. Bereich der Verkehrswege

Der Altsiedelraum Halle wurde bereits in ur- und frühgeschichtlicher Zeit durch sehr bedeutende Handelswege berührt. Hier kreuzten sich der Nord-Süd-Handelsweg von der Nord- und Ostseeküste über die Elbe-Saale-Linie nach Böhmen bis zum Mittelmeer und die Ost-West-Fernverbindung, die bei Giebichenstein die Saale in einer Furt überquerte.

Im 11. Jh. trafen in Halle Heer- und Handelsstraßen nach Magdeburg, Regensburg und ins Franken- und Rheingebiet zusammen. Es waren unbefestigte Straßen, deren Ränder die gleiche Artengarnitur wie die angrenzenden Vegetationskomplexe besessen haben dürften. Über den Verlauf der Straßen im 15./16. Jh. gibt die Karte 40 in Schlüter und August (1959) Auskunft. Wahrscheinlich traf auch im 18. Jh. die gleiche Aussage über die Vegetation an den von Heineccius (1785) genannten Verkehrswegen, wie z. B. der Kohlenstraße zwischen Löbejün und Halle oder der Verbindungsstraße zwischen Halle und Magdeburg.

derung von Leipzig über Halle nach Magdeburg, noch zu. Vor und um 1800 (z. B. 1809 Straße Halle-Bennstedt), besonders nach 1815 wurden die Verkehrswege des UG verbessert und ihre Anzahl erhöht. Ihre Ränder bepflanzte man mit Pappeln und Ebereschen, seltener mit Obstbäumen (Hertzberg 1900). Über die Vegetation der Straßen- und Feldwegränder liegen keine Nachrichten vor. Aber an den Randstreifen und Böschungen dürften Arrhenathereten vorgekommen sein, wie sie gegenwärtig an den wenig frequentierten und nicht mit Herbiziden bzw. Dünger in Berührung gekommenen Straßen- und Feldwegrändern einschließlich von Böschungen noch ausgebildet sind (vgl. Mahn 1959). Teilweise wandern \pm stickstoffliebende ruderale und segetale Elemente wie *Convolvulus arvensis*, *Matricaria maritima*, *Arctium minus*, *Carduus nutans*, *C. acanthoides*, *Cirsium arvense* und *Agropyron repens* ein. Diese Entwicklung wird außerdem durch das nach 1960 nicht mehr erfolgte Mähen der Randstreifen begünstigt. Auch Neophyten wandern ein (z. B. *Oenothera erythrosepala*).

Besonders an den Fern- sowie anderen verkehrsreichen Straßen haben Ass. des Sisymbrium und des Arctium das Dauco-Arrhenatheretum verdrängt. Durch die ausgebliebene Mahd und die allgemeine Ruderalisierung sind verstärkt *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, durch Eutrophierung *Urtica dioica*, *Allium scorodoprasum* (vgl. Stache 1977), *Atriplex nitens*, *A. tatarica* und besonders durch das Ausbringen von flüssigen Auftausalzen auf die Fahrbahn unmittelbar neben deren Rand *Puccinellia distans* eingewandert. Ab 1977 hat der Straßendienst wieder die Pflanzen am Rand der Fernstraße 6 gemäht, die Phytomasse aber nicht abgeräumt.

Die Feldwege haben ab 1960 einen starken Wandel erfahren. Da sie häufig für die modernen Maschinenkomplexe zu schmal und z. T. nach 1940 nicht mehr gepflegt worden waren, wurden stellenweise ihre Randstreifen zerfahren und auf der angrenzenden Ackerfläche ein neuer „Weg“ angelegt. Andererseits sind viele Feldwege überackert und ihre Baumreihen wegen Anlage von Schlageinheiten entfernt worden. An ungestört gebliebenen, frischen, \pm ebenen Wegrändern sind im UG Fettweiden (Festuco-Cynosuretum) ausgebildet, die als Schafdrift dienen. Einige Dorn- und Giftpflanzen erfahren durch diese Beweidung eine Förderung (*Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*). Neben Trocken- und Halbtrockenrasenarten (*Eryngium campestre*, *Galium verum*), Kulturrasenarten (*Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*) sind nitrophile Weidearten (*Cynoglossum officinale*, *Cirsium vulgare*) vertreten, wie auch Mahn (1959) und Ranft (1971) beobachteten.

Die Einführung der Eisenbahn brachte tiefgreifende Veränderungen in die Landschaft. Die historisch entstandenen Fluren wurden durch die auf ihnen angelegten Dämme und Böschungen geteilt, im Gebiet um Gimritz wurden Felsen gesprengt. Den benötigten Eisenbahnschwellen fielen Waldstücke zum Opfer (Große 1985). Die Strecke Leipzig – Halle – Magdeburg wurde 1848, die nach Halberstadt 1872, die Halle-Hettstedter Bahn (heute: S-Bahnstrecke bis Dölau) 1896, die Strecke Nauendorf – Löbejün (– Gerlebogk) 1900, ihr Anschluß zum Steinkohlenwerk Plötz 1926 (heute nur noch Güterverkehr) und die inzwischen eingestellte Verbindung Wallwitz – Wettin 1903 gebaut (Königer 1891, Schlüter und August 1959, Kühn 1961). Zur Sicherung gegen Abspülung wurde auf die Dämme und Böschungen Gras gesät. Im Laufe der Zeit hatten sich aus der Umgebung Arten eingefunden. An den Böschungen entwickelten sich Arrhenathereten, teilweise ruderalisierte Trockenrasen. Auf den Eisenbahnstrecken wurden mit der Fracht fremdländische Arten eingeführt, die sich vorübergehend oder bleibend angesiedelt haben, wie z. B. *Cardaria draba*, *Lepidium ruderales*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Solidago canadensis*, *Chamomilla suaveolens* (vgl. Matthies 1925, Walter und Straka 1970, Gutte und Hilbig 1975). Im UG ist auf der Schotterfläche neben dem Gleiskörper das Dauco-Melilotion G66 typisch. Auf die Wärmebegünstigung der Standorte weist die Verbreitung von *Rumex thyrsiflorus*, *Carduus acanthoides* und

Picris hieracioides hin. Nach 1945 ist die Fläche des entfernten 2. Gleises von Ruderal- und Rasenarten (z. B. *Artemisia vulgaris* bzw. *Festuca rubra*), teilweise von Gehölzen aus der Umgebung besiedelt worden. Auf dem Porphyrschotter der Strecke Nauendorf-Löbejün - Gottgau - Plötz sowie der ehemaligen Nebenstrecke Wallwitz - Wettin kommen im dortigen Porphyrgelände Xerothermrassenarten wie *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Campanula rotundifolia* und *Centaurea stoebe* vor. An diese Standorte wandern Gehölze ein, wie *Betula pendula*, *Rosa*-Arten und *Sambucus nigra*. Durch die auf den befahrenen Strecken und im Gleisbereich der Bahnhöfe im März/April und September durchgeführten Herbizidspritzungen wurden besonders *Equisetum arvense*, *Anthriscus sylvestris*, *Sedum reflexum*, *S. acre*, *S. sexangulare*, *Heracleum sphondylium* und *Calamagrostis epigejos* gefördert.

Die Saale stellt im Raum Halle einen in seiner Bedeutung unterschiedlich eingeschätzten Verkehrsweg dar. Nach Neuß (1961) ist Schifffahrt z. B. für 981 und das 12. Jh. belegt. Im 14. und 16. Jh. begann man durch Schleusenbau mit der Regulierung des Flusses. Im 15. und 16. Jh. wurde auf ihm Klafferholz für die Saline geflüßt (Hondorff 1747, Fürsen 1902) und im 18. Jh. Braunkohle von Beuchlitz a. d. S. zu den Salinen Halle und Schönebeck transportiert (Krumbiegel und Schwab 1974). Hertzberg (1900) und Ule (1909) schrieben, daß nach 1680 und um 1820 weitere Schleusen gebaut und Ende des 19. Jh. der Flußlauf reguliert worden ist. Nach 1970 sind die Ufer teilweise mit Schotter befestigt worden. Durch das Wasser wurden verschiedene Neophyten an die Ufer transportiert und verbreitet: *Reynoutria japonica*, *Brassica nigra*, *Bidens frondosa*, *Xanthium albinum* und *Solidago canadensis* (vgl. Bensemman 1908, Hilbig und Jage 1972, Weinert 1983).

An den feuchten, stark eutrophierten, schlammigen Rändern der Saale, Fuhne sowie verschiedener Bachläufe bildet das *Polygonum brittingeri*-*Chenopodium rubri* Lohm. 50 hohe, mastige Bestände, die an der Fuhne von Schafen beweidet werden. An diesen, aber auch an stehenden Gewässern kommt das *Bidentium tripartitae* Nordh. 40 vor. Auch am Ufer der Saale kommt die Tomate (*Lycopersicon esculentum*) häufig fruchtend vor, wie bereits Hilbig und Jage (1972) erwähnten. Weiter nach oben schließt sich ein breiter nitrophiler Saum mit dem *Cuscuta-Convolutum* Tx. 47 (außer an der Saale im UG an den Gewässerläufen allgemein verbreitet) oder dem *Brassicetum nigrae* Vollr. 65 an, in dem *Brassica nigra* in kilometerlangen Massenbeständen, außerdem *Urtica dioica*, *Atriplex nitens* und *Chaerophyllum bulbosum* dominieren.

4.4. Verbreitungsmuster von Arten anthropogen veränderter Standorte

Der hohe Grad der allgemeinen Ruderalisierung im Raum nördlich von Halle wird unter anderem durch die Arealexpanion und zunehmende Verbreitungsdichte der erst seit dem 20. Jh. sich hier ausbreitenden Neophyten, wie z. B. *Sisymbrium loeselii* (Abb. 21) angezeigt. Leysser (1783), Sprengel (1806), Holl und Heynhold (1842), Garcke (1848), Schönheit (1857) und Vogel (1875) nennen für die Flora von Halle nur Vorkommen auf den Mauern der Ruine der Burg Giebichenstein und auf dem Petersberg. Nur wenige Fundortangaben liegen in der Karte der AGHF (Schulze 1938 Ms., Bernau 1941 Ms.) bzw. bei Knapp (1945) vor. Loesels Rauke muß sich erst in den letzten Jahren sehr stark in der Flora nördlich von Halle ausgebreitet haben, was durch die übermäßige Zunahme der Ruderalstellen (Abb. 20) begünstigt worden ist. Die Art wächst auf neu geschaffenen, offenen, ständigen Veränderungen ausgesetzten, nährstoffreichen Ruderalstandorten. Sie kommt auf Schuttplätzen oder Ödland, an Straßenrändern und Eisenbahnanlagen, aber auch an Dungplätzen und selten in Trockenrasen vor. Um Halle ist sie mit *Sisymbrium altissimum* und *Descurainia sophia* im *Atriplicetum nitentis* bzw. im *Sisymbrietum loeselii* vergesellschaftet. Das lokale Verbreitungsmuster deckt sich weitgehend mit der Verbreitung der Ruderalstellen im UG. Eine

ähnliche Verbreitung besitzt im UG das ebenfalls als Neophyt auftretende *S. altissimum*, welches gleichfalls in Trocken- und Halbtrockenrasen eindringt und an trockenen Ruderalstellen zu finden ist.

Aus dem Raum Halle wurde der Archaeophyt *Atriplex nitens* (Abb. 22) erstmals von Wallroth (1822 – nach Weinert in Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen 1962) genannt. Holl und Heynhold (1842), Reichenbach (1844), Garcke (1848) und Schönheit (1857) gaben die Glanz-Melde als selten für die Flora von Halle an. Ende des 19. Jh. muß sie sich stark synanthrop ausgebreitet haben, wie den Bemerkungen von Zobel (1909), Fitting, Schulz und Wüst (1901: 36: „Jetzt im Gebiete fast allgemein verbreitet und stellenweise in größter Menge.“) und Bernau (1940 Ms., 1941 Ms.) zu entnehmen ist. Die Art gelangte entlang der Verkehrswege ins UG und ist gegenwärtig in rund 25 % der Teilquadrate verbreitet. Unter den Bedingungen des Herzynischen Trockengebietes wächst sie bevorzugt auf frischem Schutt und Müll sowie auf Hausruinen im *Atriplicetum nitentis*. Außerdem ist sie an Dungplätzen, Güllegruben oder Salzstandorten gehäuft zu finden. An den durch Herbizidanwendung entlang der Eisenbahnstrecken und Straßentränder entstandenen Freiflächen siedeln sich neben *Sedum*- auch *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten an. An den Ufern von Saale, Fuhne und weiteren eutrophierten Gewässern tritt *Atriplex nitens* in Massenbeständen im *Chenopodium rubri* Tx. 60, an der Saale außerdem im *Brassicetum nigrae* auf. Sie dringt ebenso wie *Sisymbrium loeselii* in die kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen ein, besonders im Porphyrgelände entlang der Saale. Als Stickstoffzeiger weist sie auf die Eutrophierung deren Standorte hin. Es ist mit einer Zunahme der Fundorte zu rechnen, da die Ruderalisierung noch anhält. Im Verbreitungsmuster fallen die Wald- und Agrarflächen heraus, deutlich sind die belasteten Ufer, Schuttplätze, Verkehrswege und Gebiete mit einer intensiven Tierhaltung zu erkennen.

Eine außerordentlich häufige Ruderalpflanze ist gegenwärtig *Sambucus nigra* (Abb. 23), die neben den Vegetationsformationen des Waldkomplexes in denen des Gewässer-, Ruderal-, aber auch des Rasen- und sogar des Segetalkomplexes (hier an Masten der Überlandleitungen) auftritt. Obwohl der Schwarze Holunder in etwa 2/3 aller Teilquadrate festgestellt worden ist, sind im Verbreitungsmuster die Waldgebiete, die stabilisierten Schuttflächen, die stark befahrenen Ausfallstraßen, die Eisenbahnstrecken und die Ortschaften mit industriemäßiger Tierproduktion (Dungplätze, Güllegruben) zu erkennen. *Sambucus nigra* kommt ebenso wie *Sisymbrium loeselii* und *Atriplex nitens* im lokalen Verbreitungsmuster im Ostteil in geringerer Menge als im übrigen Gebiet vor. Im Ostteil herrschen Segetalflächen vor, und die Ruderalisierung ist noch nicht so weit fortgeschritten. Dieser Stickstoffzehrer ist nach Kossel (1975) eine dem Menschen und seinem Unrat angepaßte Pflanze. Der Schwarze Holunder zeigt die übermäßige Beanspruchung des halleischen Raumes durch Industrie und Siedlungstätigkeit des Menschen, durch die Eutrophierung der Gewässer und Verkehrswege sowie infolge Überdüngung der Segetalflächen und Vergällung der Landschaft an.

Die allgemein hohe Nährstoffanreicherung der Landschaft basiert auf dem aviochemischen Ausbringen von granuliertem Harnstoff auf die Felder, dem Transport und der Verwendung der in großen Mengen anfallenden Gülle. Die sehr große Anzahl der Mülldeponien verursacht ebenfalls eine Eutrophierung der Umwelt. In Abb. 24 sind die während der Untersuchungszeit bestehenden Güllegruben sowie die Flächen eingetragen, auf die Gülle unkontrolliert abgekippt worden ist. Die Gebiete mit industriemäßiger Tierproduktion bei Ostrau, Groß-Merbitz, Lettewitz, Gimritz und Lettin sowie das KIM Gutenberg sind klar erkennbar. Zur Demonstration der Belastung des halleischen Raumes sind die Landschafts- und Naturschutzgebiete eingezeichnet worden. Besonders die Porphyrhügel mit floristisch bedeutenden Xerothermrasen im LSG „Saale-tal“ sind durch das unkontrollierte Verschütten von Gülle aktuell gefährdet.

Eine Art, die sehr häufig an den ruderalisierten Ufersäumen von Saale und Fuhne wächst, ist *Chenopodium rubrum* (Abb. 25). Im Wasserschwankungsbereich kann es nach dem Trockenfallen des nun offenen, sehr nährstoffreichen Uferstreifens mastige Bestände im Polygono brittingeri-Chenopodietum rubri bilden. Diese wurden an der Fuhne nach 1960 mit Herbiziden behandelt, was zu einer weiteren Belastung der Umwelt führte. Seit 1977 werden die Fuhneufer wieder von Schafen abgeweidet. Im Wasserschwankungsbereich befinden sich ausgeblühte Salzstreifen. Die salzertragende Pionierpflanze kommt außer an den genannten Flüssen an Gräben, Dorftümpeln und an Jauchegruben (Chenopodietum glauco-rubri Lohm. 50 ap. Oberd. 57) vor. Besonders in den Gebieten mit intensiver Viehhaltung wird der Dung vorübergehend auf Äckern abgelagert. Von den Rändern dieser Felddungsplätze sowie außerdem von seinen Vorkommen auf frisch geschüttetem Müll (Chenopodio rubri-Atriplicetum patulae) wird der Rote Gänsefuß anthropogen verbreitet. Sein lokales Verbreitungsmuster an Saale und Fuhne ähnelt dem von *Bidens frondosa*. Außerhalb dieser beiden Gewässer zeigt die Häufung seiner Fundorte im stark belasteten Raum zwischen Lettewitz – Petersberg und der Saale den hohen Grad der Eutrophierung und Ruderalisierung des UG an.

Der flußbegleitende Neophyt *Bidens frondosa* (Abb. 26) muß erst um die Mitte des 20. Jh. in den haleschen Raum eingewandert sein, da ihn Bensemann (1908), Wangerin und Leeke (1909) und Knapp (1945) noch nicht nennen. Wagenitz (in Walter und Straka 1970) gibt für die untere Saale den Zeitraum 1906–1945 an. Es liegen nur wenige Angaben aus dem UG von Herrn (1956 Ms.), Zündorf und Schnedler (1976 Ms.) und Rauschert (1977 und 1979) vor. Von den heutigen Massenvorkommen im Wasserschwankungsbereich der annualen Uferfluren sowie in den oberhalb davon liegenden Ufersäumen an Saale und Fuhne wandert der Schwarzfrüchtige Zweizahn in die eutrophierten Bachläufe, in aufgelassene, mit Wasser gefüllte Tongruben oder Steinbrüche ein. Ferner kommt er auf feuchten Stellen in der Dölauer Heide sowie an in der Nähe von Gewässern befindlichen Ruderalstellen oder Straßenrändern vor. *Bidens frondosa* verdrängt in jüngster Zeit die einst weit verbreitete *B. tripartita*, die zuvor ein ähnliches Verbreitungsmuster zeigte (vgl. Oberdorfer 1970, Miltzer 1971). Auch mit *Chenopodium rubrum* gibt es Übereinstimmungen an Saale und Fuhne, welches allerdings außerdem die Lage von Ruderalstellen und Dungplätzen anzeigt.

Der Neophyt *Diplotaxis tenuifolia* (Abb. 27) gelangte nach 1880 in den haleschen Raum. Es nannten erstmals Schulz (1887) vorübergehende und Fitting, Schulz und Wüst (1899) inzwischen eingeschleppte Vorkommen im UG. Hier kommt der Schmalblättrige Doppelsame besonders entlang den Rändern der Verkehrswege, bevorzugt auf Eisenbahngelände, vor. Darauf wiesen bereits Garcke (1848) und Zobel (1909) hin. Entsprechend der ständigen mechanischen Veränderung der offenen, nährstoff-, vor allem stickstoffreichen Standorte variiert seine Siedlungsdichte. Von den Bahndämmen aus (Echio-Melilotetum Tx. 42) wandert der Rohbodenpionier in die in der Nähe gelegenen, wärmeliebenden und trockenheitstragenden Ruderalgesellschaften des Sisymbrium und des Arctium an Straßenrändern, Ödlandstandorten und auf Schutzplätzen, auffallend gehäuft in die von Industrie und Verkehr belasteten Räume in den Vororten von Halle, in Halle-Neustadt, Löbejün – Gottgau sowie in die Bereiche der großen, aufgelassenen Sand- und Kiesgruben (Plötz, Oppin, Salzmünde) bzw. auf Ruderalstellen (um Gimritz). Das vorübergehende Fehlen entlang der Halberstädter Bahn an der Abzweigung der Strecke nach Löbejün ist auf die Erneuerung der Gleisanlagen einschließlich des Schotters während des Kartierungszeitraumes zurückzuführen. Seit 1983 hat er sich dort wieder angesiedelt. Als wärmeliebender Rohbodenpionier breitet er sich auch gegenwärtig weiter aus, was durch die Zunahme anthropogen gestörter Böden (Neuanlage von Industrieflächen, Straßen und Schutzplätzen) gefördert wird. Im lokalen Verbreitungsmuster von *Diplotaxis tenuifolia* gibt es im Bereich der

Eisenbahnstrecken und Straßenränder gewisse Ähnlichkeiten mit dem sich gleichfalls ausbreitenden *Rumex thyrsiflorus*.

Die ebenfalls als Neophyt um 1850 den Raum Halle erreichende *Atriplex tatarica* (Abb. 28) konnte sich nach Bernau (1941 Ms.) ab 1920 von den beiden historischen Fundorten Halle und Nietleben (Garcke 1848) besonders entlang der stark befahrenen Ausfallstraßen vom Stadtrand her ausbreiten. *Atriplex tatarica* und seit einigen Jahren auch *A. oblongifolia* besiedeln außerdem schwerpunktmäßig das in der Nähe der Verkehrswege liegende, aufgelassene, teilweise als Schutt- und Müllplätze genutzte ehemalige Bergbaugelände, z. B. bei Salzmünde und Beidersee. Die Tataren-Melde ist Bestandteil des Sisymbrium und ist im *Chenopodium rubri-Atriplicetum patulae*, im *Atriplicetum nitentis* und im *Atriplici tataricae-Hordeetum murini* (Felföldy 42) Tx. 50 vergesellschaftet. Auffällig hebt sich die höhere Siedlungsdichte im anthropogen stärker beeinflussten Gebiet um Halle vom weniger belasteten Nord- und Nordostteil des UG ab. Ihre synanthrope Verbreitung an voll besonnten, trockenen, nährstoff- und stickstoffreichen Rohböden, vorwiegend am Rande der Verkehrswege, insbesondere der Straßen, hält gegenwärtig an. Die Art weist auf die zunehmende Belastung der Straßenränder infolge Eutrophierung durch Düngereinwehung, Transportverluste der Fahrzeuge und der Anwendung von Auftausalzen oder Herbiziden hin.

Die ursprünglich an der Küste und an Binnensalzstellen (z. B. bei Brachwitz – Neu-Ragoczy) auftretende *Puccinellia distans* (Abb. 29) hat sich im 20. Jh. an sekundär entstandenen Salzstellen in aufgelassenen Ton- oder Kaolingruben (Trotha – vgl. Bernau 1922; Sennowitz, Morl, Halle-Neustadt) und an mit Dung oder Jauche in Berührung gekommenen Flächen (vgl. Zobel 1907) ausgebreitet. Um 1960 begann im Industriegebiet Bitterfeld – Halle – Merseburg – Leipzig durch die anthropogen bedingte Versalzung der Umwelt infolge der zunehmenden Verwendung von Auftausalzen bzw. Herbiziden entlang der Verkehrswege, der Zunahme der Düngung und Herbizidanwendung in der Landwirtschaft die starke, gegenwärtig verlaufende synanthrope Arealausdehnung des fakultativen Halophyten (vgl. Kühnberger und Mahn 1978, Weinert 1977, 1978 in Fukarek u. a., 1980 und 1981). Diese erfolgt bevorzugt an den Rändern der stark befahrenen Straßen, auf Ruderalplätzen, Ödland, Feld- und Ruderalplätzen und sekundär entstandenen Salzstellen, ferner an Feldwegen und Eisenbahnstrecken. Während die überwiegende Anzahl der in den genannten Vegetationsformationen vergesellschafteten Arten ausfällt, kann sich der Gemeine Salzschwaden an den durch anthropogene Einwirkungen geschaffenen konkurrenzschwachen bis konkurrenzfreien Salzstandorten voll entfalten. Er bildet z. B. an der Fernstraße 6 dekameterlange Reinbestände am Rand unmittelbar neben der befestigten Fahrbahn. In Halle dringt er schon in geschlossene Stadtteile ein und wächst an lichten Stellen der Straßenränder und Eisenbahnstrecken, die durch Wald führen. Im Raum Halle ist *Puccinellia distans* an belasteten Verkehrswegen und Ruderalstellen im *Plantagini-Lolietum* Beg. 30, auf sekundären Salzstellen im *Astero-Puccinellietum distantis* und am Rand der Dungplätze, Jauchegruben und Dorftümpel im *Chenopodietum glaucorubri* vergesellschaftet. Die Zunahme ihrer Fundorte außerhalb der Salzstellen zeigt Bodenversalzung und Bodenverdichtung als Folge anthropogen bedingter Umweltveränderungen an. Bei Ausbleiben des Einflusses von Salz, Dung oder Gülle könnte sie durch konkurrenzstärkere Arten zurückgedrängt werden.

Die Vorkommen von *Trifolium fragiferum* (Abb. 30) konzentrieren sich auf die Binnensalzstellen um Halle, Brachwitz und Neu-Ragoczy. Hier ist es gelegentlich in den *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. 31 mit *Melilotus dentata* oder *Plantago maritima* vergesellschaftet. Weitere Fundorte befinden sich auf Angern, in Wagenspuren sowie auf feuchten, versalzten Wiesen und Feldwegen, in denen es in verschiedenen Tritrasengesellschaften des *Agropyro-Rumicion* Nordh. 40 zu finden ist. Im UG tritt der fakul-

tative Halophyt gegenwärtig nur zerstreut, teilweise in geringer Individuenzahl auf. Die wenigen in der Literatur vorliegenden Einzelangaben von Bernau (1922), Rauschert (1961 Ms.), Bräutigam (1967) und Schaberg (1974 Ms.) konnten bestätigt werden. Der Erdbeer-Klee zeigt natürliche oder sekundär entstandene Salzstandorte an. Im UG besiedelt er außerdem gestörte, konkurrenzarme, meist verdichtete, tonhaltige Stellen (vgl. Stordeur in Benkert u. a. 1982).

Aster tripolium (Abb. 31) wächst auf natürlichen oder sekundär entstandenen Salzstandorten in und um Halle – Halle-Neustadt im Scirpetum maritimi oder im Astero-Puccinellietum distantis. Er tritt gelegentlich auch auf Schuttplätzen, Ödland, an Straßenrändern sowie auf einem Anger auf. In Halle-Neustadt kommt die Strand-Aster in vielen Tonlöchern vor, die teilweise nur wenige Dezimeter im Durchmesser erreichen. Sie ist an natürliche, von salzhaltigem Quellwasser gespeiste bzw. an sekundär entstandene, nasse bis feuchte Salzstandorte über Ton gebunden (vgl. Weinert in Fukarek u. a. 1978). Der Halophyt hat sich im UG nach 1950 infolge Zunahme sekundärer Salzstandorte ausgebreitet.

5. Hinweise für die landeskulturelle Gestaltung des Raumes nördlich von Halle (Saale)

Die Mehrfachnutzung des Altsiedelraumes Halle hat besonders seit dem 19. Jh. durch Landwirtschaft, Industrie, Verkehr, Bergbau, Besiedlung, Forstwirtschaft und Naherholung einen sehr hohen Grad erreicht. Das Nebeneinander der unterschiedlichen Wirtschaftszweige, die in erster Linie ihre Produktionsaufgaben verfolgen, erfordert eine Abstimmung der Nutzungsintensität zum Schutz der Umwelt. Die ursprüngliche Mannigfaltigkeit der Landschaft ist durch den ständigen Verlust an Freiflächen für Bergbau, Hoch- und Verkehrsbauten sowie durch die Maßnahmen für die industrielle Tier- und Pflanzenproduktion im Sinne einer „technologischen Zweckmäßigkeit“ (Graf 1972: 59) uniformiert worden, in deren Folge Organismengruppen zurückgingen bzw. ausgestorben sind, andererseits haben sich besonders nährstoffreiche Standorte besiedelnde Arten ausgebreitet. Im landwirtschaftlich und industriell stark genutzten Raum von Halle ist die Erfüllung der Forderung des Landeskulturgesetzes nach Erhaltung und Gestaltung einer schönen, gesundheits- und erhholungsfördernden Landschaft von grundlegender Bedeutung, was unbedingt zu berücksichtigen ist. Diesbezüglich erhalten die Landschafts- und Naturschutzgebiete als ausgewählte Flächen mit der uns überkommenen Artenvielfalt, die es zu bewahren gilt, eine höhere Bedeutung als bisher. Unter den heutigen Bedingungen sollte ein vernünftig orientierter, progressiver Naturschutz wirksam werden. Besonders die überaus artenreichen, wertvollen Pflanzenbestände, wie z. B. die der Xerothermrasen, müssen mit dem möglichen, vertretbaren Aufwand geschützt werden. Da die überwiegende Anzahl der Restwälder, Gehölze und Xerothermrasen inmitten der landwirtschaftlichen Nutzflächen liegt, ist zur Abwendung von Gefahren eine genaue Abstimmung mit den Agrarfliegern der Agrochemischen Zentren (ACZ) und den zuständigen Leitern der Kombinate industrielle Mast (KIM) in bezug auf Ausbringung und Verwendung von Gülle notwendig. Es muß erreicht werden, daß zwischen den genannten Vegetationsformationen und den angrenzenden Äckern beim Ausbringen von Agrochemikalien ein vertretbarer Sicherheitsabstand gelassen wird, um ein Abdriften zu vermeiden. Auch ist auf eine Einhaltung der vorgeschriebenen Dosierung auf allen dafür vorgesehenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen zu drängen.

Aber nicht nur die Wald- und Xerothermrasengesellschaften, sondern auch die Ruderal- und Segetalgesellschaften müssen unsere Aufmerksamkeit finden. Die an sich lobenswerte Aktion „Schöner unsere Städte und Gemeinden – Mach mit!“ und die Verstärkung der Dörfer führten besonders im Bereich der Dörfer durch die Vernichtung

der stickstoffreichen, wärmebegünstigten, südexponierten Standorte an Mauern oder auf Ödland zur Abnahme der Ruderalgesellschaften. Neben diesen Ruderalstellen besitzen die dörflichen Kirchhöfe (vgl. Brandes 1980), die Straßen- und Feldwegränder (vgl. Adolphi 1976), die Eisenbahnstrecken einschließlich der Bahnhöfe (vgl. Berlin 1971), die Sandgruben, Porphy- und Kalksteinbrüche Refugialfunktion für ruderalisierte Trocken- und Halbtrockenrasen und/oder für wärmeliebende Ruderalarten und Ruderalgesellschaften. Die in 4.1. erwähnte Folgenutzung der aufgelassenen Sandgruben und Steinbrüche als Schuttplätze oder Güllegruben bzw. die Herbizidanwendung an den Rändern der Verkehrswege verursachte im UG einen Rückgang von Xerothermrasen- und Ruderalarten (z. B. *Chenopodium bonus-henricus*, *Ch. vulvaria*, *Nepeta cataria* oder *Leonurus cardiaca* – vgl. Gutte 1978). Die Eutrophierung und Verschmutzung der Gewässer in Verbindung mit der Befestigung der Flußufer mit Schotter- oder Steinpackungen sowie der Bachufer mit Betonwabensteinen verursachte eine Florenveränderung an diesen ruderalen Feuchtstandorten.

Zum Erreichen des Zieles unserer Landeskultur bei gleichzeitiger nachhaltiger Nutzung der natürlichen Rohstoffquellen durch die Industrie ist die Suche nach einem für alle Beteiligten annehmbaren Kompromiß zwischen Erschließung und Nutzung, aber auch Pflege und Erhaltung der Umwelt erforderlich. Es muß sich ein Zusammenhang zwischen der Nutzung und dem Schutz der Natur entwickeln, der eine allen Seiten gerecht werdende Mehrfachnutzung ermöglicht. Im Interesse der Nutzung und Erhaltung einer intakten Kulturlandschaft einschließlich ihrer Ausstattung mit den gegenwärtig vorhandenen Pflanzen- und Tierarten mit dem Ziel der höchst möglichen Erholungsfunktion für die Bevölkerung werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

1. Verminderung einer weiteren Eutrophierung der Umwelt durch Landwirtschaft, Industrie und Forstwirtschaft.
2. Verhinderung einer übermäßigen Versalzung der Landschaft durch ungenügend gereinigte Abwässer und durch nicht fachgerechte Anwendung von Auftausalzen und Gülle.
3. Wiederaufnahme des Mähens entlang der Straßenränder und Abtransport der Phytomasse.
4. Beschränkung der eingesetzten Herbizide auf die unbedingt notwendige Menge.
5. Vermeidung der Anlage von Felddungsplätzen an den Rändern der Restwälder oder Restgehölze und damit Unterbindung einer weiteren Eutrophierung der Waldstandorte.
6. Gewährleistung einer regelmäßigen Müllabfuhr (auch Sperrmüll und Bauschutt) aus den Siedlungen mit nachfolgender geordneter Deponie in dafür ausgesuchten botanisch, zoologisch, geologisch usw. bedeutungslosen, aufgelassenen Gruben zur Eindämmung der unkontrollierten Müllablagerung.
7. Rekultivierung der verfüllten Gruben. Hier besteht ein hoher Nachholebedarf.
8. Schutz und Pflege der Landschafts- und Naturschutzgebiete, der Flächennatur- und Naturdenkmale sowie Kontrolle über das genaue Befolgen der festgelegten Maßnahmen zur Erhaltung des wünschenswerten Zustandes der Objekte.
9. Verhinderung einer weiteren Zersiedlung der Landschaft durch eine Reduzierung der Vergabe von Wochenendgrundstücken und Kontrolle der erteilten Auflagen für den Bau von Bungalows.
10. Ständige Konsultation der Naturschutzbehörden bei allen landschaftsverändernden Maßnahmen.

6. Zusammenfassung

Die Landschaft des Altsiedelraumes Halle ist durch die seit dem Paläolithikum hier ansässigen Menschen, besonders seit dem Neolithikum infolge der Schaffung von Siedlungs- und Feldflächen, unterschiedlich stark beeinflusst worden. Obwohl das UG seit frühgeschichtlicher Zeit eine offene Waldlandschaft war, ist die gegenwärtige Wald-Feld-Verteilung im wesentlichen das Ergebnis der Hauptrodungsperioden des 6./7., 12./13. und 19. Jh. Die noch vorhandenen Wälder sind entweder naturnah ausgebildet oder in Kiefernforsten umgewandelt worden.

Neben einigen ursprünglich im UG vorhandenen Xerothermrassen sind in jüngerer Vergangenheit Sekundärstandorte entstanden, auf denen sich verarmte Trocken-, Halbtrocken- oder Magerrassen und an wenigen kleinen Stellen Zwergstrauchheiden entwickelt haben. Ihren floristischen Höhepunkt hatten diese anthropogen bedingten Ersatzgesellschaften im 1. Viertel des 19. Jh. Gegenwärtig ist es in einem Teil der Xerothermrassen zur Ruderalisierung gekommen.

Die tiefgreifendste anthropogene Beeinflussung erfuhr der halleische Raum ab 1850 durch Bergbau, Industrialisierung, Entwicklung der Landwirtschaft, des Verkehrsnetzes und durch die Urbanisierung. Es ist eine allgemeine Ruderalisierung des UG eingetreten, die in der Gegenwart einen sehr hohen Grad erreicht hat.

Die hier vorgestellten Beispiele sind nur eine Auswahl der untersuchten Zeigerpflanzen für naturnahe bzw. für anthropogen veränderte Standorte. Es konnten für die Agrarlandschaft nördlich von Halle (Saale) einige typische Verbreitungsmuster ausgeschieden werden. Der auch in der Gegenwart sich vollziehende Rückgang von Arten naturnaher Standorte ist meist durch Kulturmaßnahmen des Menschen bedingt. Die Arealexpansion von Ruderalarten zeigt die Zunahme der Ruderalisierung und Eutrophierung des halleischen Raumes an.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen die Bemühungen zur Erhaltung der noch vorhandenen Artenvielfalt unterstützen.

Schrifttum

- Adolphi, K.: Der Einfluß von Herbiziden auf die Florenzusammensetzung an Wegrändern. Gött. Flor. Rundbr. **10** (1976) 15–17.
- Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Bodenkunde Eberswalde (Hrsg.): Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung, 1 : 100 000. Bernburg, Blatt 35 (1980); Halle, Blatt 42 (1980) einschließlich Erläuterungen . . . VEB Kartographischer Dienst Potsdam.
- Arbeitsgemeinschaft herzynischer Floristen: Verbreitungskarten mitteleuropäischer Leitpflanzen, 13. Reihe. – Rauschert, S. (Hrsg.). Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. **21** (1972) 7–68.
- Arbeitsgemeinschaft mitteleuropäischer Floristen: Verbreitungskarten mitteleuropäischer Leitpflanzen, 10. Reihe. – Meusel, H., und A. Buhl (Hrsg.). Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. **11** (1962) 1245–1317.
- Ascherson, P.: Einige Beobachtungen in der Halleschen Flora. Verh. Bot. Ver. Brand. **7** (1865) 174–181.
- Benkert, D., F. Fukarek, S. Rauschert, R. Stordeur und E. Weinert: Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR. 5. Serie. Hercynia N. F. **19** (1982) 377–447.
- Bensemam, H.: Die Flora der Umgegend von Cöthen. Programm Nr. 890 des Herzogl. Ludwigsgymnasiums in Cöthen. Cöthen 1908.
- Berlin, A.: Neophyten auf Bahnhöfen. Gött. Flor. Rundbr. **5** (1971) 57–63.
- Bernau, K.: Eine neu entstandene Salzflorenstätte in der Nähe von Halle. Ber. Vereinig. Erforsch. heim. Pfl. Welt **2** (1922) 76–77.
- Bernau, K.: Ms. 8 (1940) und 9 (1941). AGHF-Archiv.
- Brandes, D.: Gefährdete Ruderalgesellschaften in Niedersachsen und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung. Gött. Flor. Rundbr. **14** (1980) 90–98.
- Bräutigam, S.: *Pottia heimii* (Hedw.) Fühnr. bei Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. **16** (1967) 866–867.

- Buhl, A.: Ms. in Stellkartei der AGHF, s. a.
- — —: Der Stadt Löbechün Willkühr. 1953. Rat der Stadt Löbejün (Hrsg.): Festschrift zur 1000-Jahr-Feier in Löbejün. s. 1. 1961, 69–75.
- Dreyhaupt, J. C. v.: Pagus Neletici et Nudzici, Oder Ausführliche diplomatisch-historische Beschreibung des . . . Saal-Creyses . . . Emanuel Schneider, Halle 1749. T. 1.
- Endtmann, K. J.: Zur Situation der uckermärkischen Trockenrasen. Kulturbund der DDR (Hrsg.): Florenwandel und Florenschutz. Berlin 1978, 103–111.
- Endtmann, K. J., und M. Endtmann: Flora und Geschichte des Pimpinellenberges bei Oderberg/Krs. Eberswalde. Gleditschia 7 (1979) 201–223.
- Fischer, W.: Die Bedeutung der Neophyten für Flora und Vegetation. Kulturbund der DDR (Hrsg.): Florenwandel und Florenschutz. Berlin 1978, 64–67.
- Fitting, H., A. Schulz und E. Wüst: Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Brand. 41 (1899) 118–165.
- Fitting, H., A. Schulz und E. Wüst: Nachtrag zu August Garckes Flora von Halle (Schluß). Verh. Bot. Ver. Brand. 43 (1901) 34–53.
- Fitting, H., A. Schulz und E. Wüst: Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a. S. I. Z. Naturwiss. 76 (1903) 110–116.
- Fukarek, F., H. D. Knapp, S. Rauschert und E. Weinert: Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR. 1. Serie. Hercynia N. F. 15 (1978) 229–320.
- Fürsen, O.: Die kursächsischen Floßkontrakte mit der Stadt Halle. Neues Arch. f. Sächs. Gesch. u. Altertumskde. 23 (1902) 64–83.
- Garcke, A.: Flora von Halle . . . 1. Theil. Phanerogamen. Halle: Eduard Anton 1848.
- Graf, D.: Die landeskulturellen Leistungen des Waldes aus neuer Sicht. Naturschutzarb. naturkd. Heimatforsch. Sachsen 14 (1972) 56–59.
- Große, E.: Floristische und pflanzensoziologische Untersuchungen im Bergholz bei Halle. Dipl.-Arb. Päd. Inst. Halle 1970.
- Große, E.: Aufzeichnungen über die Geländearbeit 1975–1980. Ms.
- Große, E.: Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale). Mitt. flor. Kart. Halle 4, 1 (1978) 50–52.
- Große, E.: Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale) (2. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle 5, 2 (1979) 75–81.
- Große, E.: Neufunde und Bestätigungen aus dem Gebiet nördlich von Halle (Saale) (3. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle 7, 2 (1981) 101–111.
- Große, E.: Anthropogene Florenveränderungen in der Agrarlandschaft nördlich von Halle (S.). Diss. A Univ. Halle 1983.
- Große, E.: Beiträge zur Geschichte der Wälder des Stadtkreises Halle und des nördlichen Saalkreises. Hercynia N. F. 22 (1985) 37–52.
- Gutte, P.: Veränderungen in der Ruderalflora (vorläufiger Überblick). Kulturbund der DDR (Hrsg.): Florenwandel und Florenschutz. Berlin 1978, 76–79.
- Gutte, P., und W. Hilbig: Übersichten über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. Hercynia N. F. 12 (1975) 1–39.
- Hauptig, C.: Die Pflanzenwelt der Dölauer Heide. Staatsex.-Arb. Univ. Halle 1966.
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. V/2. München: J. F. Lehmanns Verlag 1926.
- Heineccius, J. L.: Ausführliche topographische Beschreibung des Herzogthums Magdeburg und der Grafschaft Mansfeld, Magdeburgischen Antheils. Berlin: Georg Jakob Decker 1785.
- Hempel, W.: Wandel und Schutz der sächsischen Flora. Kulturbund der DDR (Hrsg.): Florenwandel und Florenschutz. Berlin 1978, 42–46.
- Hendel, J. C.: Historische Beschreibung des hohen Petersberges im Saalkreise . . . Halle: Johann Christian Hendel 1808.
- Herrn, K.-P.: Floristische Bearbeitung des Landschaftsschutzgebietes Dölauer Heide. Ms. Halle 1956.
- Hertzberg, G.: Geschichte der Provinz Sachsen. Pestalozzverein der Provinz Sachsen (Hrsg.): Die Provinz Sachsen in Wort und Bild. Berlin: Verlag von Julius Klinckhardt 1900, 27–33.

- Hilbig, W., und H. Jage: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. V. Die annualen Uferfluren (*Bidentetea tripartitae*). *Hercynia* N. F. **9** (1972) 392–408.
- Hilbig, W., und E. M. Wiedenroth: Porphyrhügelkartierung Hilbig – Wiedenroth. Ms. Halle 1955.
- Holl, F., und G. Heynhold: Flora von Sachsen. Bd. 1. Dresden: Verlag von Justus Neumann 1842.
- Hondorff, D. F.: Beschreibung des Saltz-Wercks zu Halle in Sachsen . . . Als Anhang in: Dreyhaupt, J. C. v.: *Pagus Neletici et Nudzici* . . . Emanuel Schneider, Halle 1749, T. 1.
- Hundt, R.: Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas. I. Die Auenwiesen an Elbe, Saale und Mulde. *Nova Acta Leopoldina* N. F. **20**, 135 (1958) 1–206.
- John, H., und E. Zenker: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in den Bezirken Halle und Magdeburg. *Mitt. flor. Kart. Halle* **4**, 2 (1978) 36–55.
- Knapp, R.: Vegetationsaufnahmen von Trockenrasen und Felsfluren Mitteldeutschlands. Vervielf. Ms. Halle 1944.
- Knapp, R.: Die Ruderal-Gesellschaften in Halle an der Saale und seiner Umgebung. Vervielf. Ms. Halle 1945.
- Knauth, C.: *Enumeratio plantarum circa Halam Saxonum et in ejus vicinia, ad trium fere milliarium spatium, sponte provenientium* . . . Sumpt. Haered. Friedr. Lankisii, Lipsiae 1687.
- Königer, O.: V. Verkehr. 1. Eisenbahnverhältnisse. In: Staude, Hüllmann und v. Fritsch (Hrsg.): *Die Stadt Halle a/S. im Jahre 1891*. Halle a/S.: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei 1891, 94–107.
- Kossel, H.: Bemerkungen zur Flora des Truppenübungsplatzes Bergen/Hohne. *Gött. Flor. Rundbr.* **9** (1975) 39–41.
- Krumbiegel, G., und M. Schwab (Hrsg.): *Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer*. Bd. 1 und 2. Halle 1974.
- Kühn, H. J.: Kurzer Abriss der Geschichte von Löbejün im Saalkreise. Rat der Stadt Löbejün (Hrsg.): *Festschrift zur 1000-Jahr-Feier in Löbejün*. s. l. 1961, 5–42.
- Kühnberger, R., und E.-G. Mahn: Untersuchungen zum ökologischen Verhalten von *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. und *Lolium perenne* L. gegenüber der im Straßenwinterdienst eingesetzten $MgCl_2$ -Sole. *Acta botanica slovacica Acad. Sci. slovacae, ser. A*, **3** (1978) 149–155.
- Lange, E.: Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit. Diss. B Univ. Halle 1974.
- Leysser, F. W.: *Flora Halensis* . . . Ed. II. C. G. Taeubel, Halae Salicae 1783.
- Mahn, E.-G.: Vegetations- und standortkundliche Untersuchungen an Felsfluren, Trocken- und Halbtrockenrasen Mitteldeutschlands. Diss. Univ. Halle 1959.
- Mahn, E.-G.: Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. *Abh. sächs. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl.* **49** (1965) 1–138.
- Matthies, H.: Die Bedeutung der Eisenbahnen und der Schifffahrt für die Pflanzenverbreitung in Mecklenburg. Diss. Univ. Rostock. Sonderdruck in: *Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Meckl.* Rostock 1925.
- Militzer, M.: Zur Verbreitung synanthroper Arten in der Oberlausitz seit 1940. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* **11** (1971) 99–106.
- Neuß, E.: Warum 29. Juli 1961? Landesgeschichtliche Betrachtungen zur Königsurkunde vom 29. Juli 961. *Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachw. R.* **10** (1961) 699–723.
- Neuß, E. (Hrsg.): *Das alte Halle*. Aus den Schriften von Siegm. von Schultze-Galléra. Leipzig: Verlag Koehler & Amelang 1965.
- Neuß, E., und W. Piechocki: *Halle an der Saale*. Dresden: Sachsenverlag 1955.
- Niklfeld, H.: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon* **20** (1971) 545–571.

- Nüchel, G.: Streifzüge durch die Flußufervegetation des Mittelrheingebiets in der Umgebung von Koblenz. Gött. Flor. Rundbr. 8 (1974) 54–57.
- Oberdorfer, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 3., erw. Aufl. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer 1970.
- Oelsner, W.: Der Steinkohlenbergbau bei Löbejün. Rat der Stadt Löbejün (Hrsg.): Festschrift zur 1000-Jahr-Feier in Löbejün. s. I. 1961, 93–100.
- Ranft, M.: Die Pflanzenwelt des Wilsdruffer Landes. IV. Grünlandgesellschaften. Ber. Arb. Gem. sächs. Bot. N. F. 9 (1971) 9–17.
- Rauschert, S.: Exkursionsprotokolle. H. 7 Ms. 1961 und H. 16 Ms. 1978.
- Rauschert, S.: Zur Flora des Bezirkes Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. 15 (1966) 737–751.
- Rauschert, S.: Valerius Cordus (1515–1544) als Entdecker der *Achillea setacea* W. et K. Hercynia N. F. 4 (1967) 339–343.
- Rauschert, S.: Zur Flora des Bezirkes Halle (5. Beitrag). Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. 22 (1973) 32–33.
- Rauschert, S.: Zur Flora des Bezirkes Halle (6. Beitrag). Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. 24 (1975) 6–13.
- Rauschert, S.: Zur Flora des Bezirkes Halle (7. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle 3, 1 (1977) 50–65.
- Rauschert, S.: Zur Flora des Bezirkes Halle (8. Beitrag). Mitt. flor. Kart. Halle 5, 2 (1979) 57–73.
- Rehfeldt, A.: Hodegus botanicus menstruus, praemisis [sic!] rudimentis botanicis, plantas, quae potissimum circa Halam Saxonum . . . Sumptibus orphanotrophei, Halae Magdeburgicae 1717.
- Reichenbach, H. G. L.: Flora Saxonica. 2. Ausg. Dresden und Leipzig: Arnoldische Buchhandlung 1844.
- Richter, H., und H. Barsch: Physische Geographie der Deutschen Demokratischen Republik. – 2. Abriß der Naturraumtypen im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. Fachkommission Geographie (Hrsg.): Lehrbriefe für das Fernstudium der Lehrer. Potsdam 1974.
- Riehm, K.: Solbrunnen und Salzwirkersiedlungen im ur- und frühgeschichtlichen Halle. Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachw. R. 10 (1961) 849–858.
- Rothmaler, W., R. Schubert und W. Vent (Hrsg.): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und BRD. Kritischer Band. 4. Aufl. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag 1976.
- Schaberg, F.: Ms. 12 (1966). Ms. (1974). AGHF-Archiv.
- Schaberg, F., und E. Weinert: Veränderungen in der Flora der Dölauer Heide bei Halle (Saale). Hercynia N. F. 9 (1972) 409–422.
- Schlüter, O., und O. August (Hrsg.): Atlas des Saale- und mittleren Elbegebietes. 2., völlig Neubearb. Aufl. d. Werkes Mitteldeutscher Heimatatlas. T. 1. Leipzig: Verlag Enzyklopädie 1959.
- Schönheit, F. C. H.: Taschenbuch der Flora Thüringens . . . 2. Ausg. Rudolstadt: Verlag von L. Renovanz 1857.
- Schulz, A.: Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle. Halle a. S.: Verlag Tausch & Grosse 1887.
- Schulze, M.: Ms. s. a. AGHF-Archiv.
- Schulze, M.: Steppen-Floren-Gebiete um Halle-Saale. Ms. Halle 1938.
- Schuster, P.: Neue Funde aus dem Vereinsgebiet. Ber. Vereinig. Erforsch. heim. Pfl. Welt 2 (1922) 84–85.
- Schuster, P.: Ms. 1922, 1928, 1930, 1931. AGHF-Archiv.
- Schwing, W.: Ms. 1957. AGHF-Archiv.
- Sprengel, C.: Flora Halensis tentamen novum. C. A. Kümmel, Halae Saxonum 1806.

- Sprengel, C.: Flora Halensis. Ed. sec. . . . Kümmel, Halae 1832.
- Stache, A.: Untersuchungen zur Pflanzenverbreitung im Gebiet von Gräfenhainichen (Dübener Heide). Ein Beitrag zur Bioindikation anthropogener Einflüsse in industriellen Ballungszentren. Dipl.-Arb. Univ. Halle 1977.
- Sukopp, H.: Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75 (1962) 193–205.
- Thal, J.: Sylva Hercynia. Francofurti ad Moenum 1588. Reprint-Ausgabe. Rauschert, S. (Hrsg.). Leipzig: Zentralantiquariat der DDR 1977.
- Toepfer, V.: Die Urgeschichte von Halle (Saale). Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachw. R. 10 (1961) 759–847.
- Uechtritz, R. v.: Mittheilungen über eine verkannte Liliacee der deutschen Flora. Verh. Bot. Ver. Brand. 6 (1864) 129–138.
- Ule, W.: Bodengestalt und Gewässer. In: Ule, W. (Hrsg.): Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle und des Mansfelder Seekreises. Halle a. d. S.: Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses 1909, 3–49.
- Vogel, H.: Flora von Thüringen. Leipzig: Druck und Verlag von B. G. Teubner 1875.
- Wagenknecht, ? : Bitte an die Floristen der Provinz Sachsen. Z. f. d. gesammten Naturwiss. 41 (N. F. 7) (1873) 275–278.
- Walter, H., und H. Straka: Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik. Einführung in die Phytologie. Bd. III/2. 2. Aufl. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer 1970.
- Walther, E., und K. Walther: Beiträge zur Kenntnis von *Achillea setacea* W. et K. Mitt. flor.-soz. ArbGem. 8 (1960) 68–77.
- Wangerin, W., und P. Leeke: Die Vegetationsverhältnisse. In: Ule, W. (Hrsg.): Heimatkunde des Saalkreises . . . Halle a. d. S.: Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses 1909, 495–608.
- Weber, H. E.: Zur Bedeutung historischer Karten für die Kartierung der Flora in Mitteleuropa. Gött. Flor. Rundbr. 11 (1977) 1–8.
- Weinert, E.: Pflanzenkartierung und Bioindikation im herzynischen Florengebiet. Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz 51 (1977) 71–79.
- Weinert, E.: Floristic indication of environmental changes in ecosystems of the GDR. In: Schubert, R. und J. Schuh (Hrsg.): Bioindikation auf der Ebene der Individuen (Bioindikation 3). 10–16. Wiss. Beitr. Univ. Halle 1980/26 (P 10).
- Weinert, E.: Zur floristischen Erfassung von Umweltveränderungen. Wiss. Abh. Geogr. Ges. Leipzig 15 (1981) 101–109.
- Weinert, E.: Die pflanzengeographische Gliederung des südlichen Teiles der DDR und der angrenzenden Gebiete. Wiss. Z. Univ. Halle 32 (1983) 31–36.
- Weinert, E.: Ruderalpflanzen als Umweltzeiger im Saaletal bei Halle. Mitt. flor. Kart. Halle 9, 1/2 (1983) 20–28.
- Weinert, E., E. Große und F. Schaberg: Flora und Vegetation des Bergholzes bei Halle. Hercynia N. F. 10 (1973) 276–306.
- Zobel, A.: Verzeichnis der im Herzogtume Anhalt und in dessen näherer Umgebung beobachteten Phanerogamen und Gefässkryptogamen. Verein für Landeskunde und Naturwissenschaften in Dessau (Hrsg.). Druck von H. S. Art'l, Dessau 1907 T. II. 1909 T. III.
- Zündorf, H.-J., und W. Schnedler: Ms. Zündorf 12 (1976). AGHF-Archiv.

Dr. Eberhard Große
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Sektion Biowissenschaften
 WB Geobotanik und Botanischer Garten
 DDR - 4020 Halle (Saale)
 Neuwerk 21