

Postverlagsort Münster (Westf.)

ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Prof. Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

33. JAHRGANG 1971, HEFT 3

Der Schloßpark in Herten (Westfalen)

Ein Beitrag zur Pflege alter Parkanlagen aus ökologischer Sicht

von FRIEDRICH DUHME, Freising-Weihenstephan

Die Abhandlungen

aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen
bringen wissenschaftliche Beiträge zur Erforschung des Naturraumes Westfalen.
Die Autoren werden gebeten, die Manuskripte in Maschinenschrift (1^{1/2} Zeilen
Abstand) druckfertig einzusenden an:

Landesmuseum für Naturkunde
Schriftleitung Abhandlungen
44 MÜNSTER, Himmelreichallee 50

Lateinische Art- und Rassenamen sind für den Kursivdruck mit einer Wellenlinie zu unterschlingeln; Wörter, die in Sperrdruck hervorgehoben werden sollen, sind mit Bleistift mit einer unterbrochenen Linie zu unterstreichen. Autorennamen sind in Großbuchstaben zu schreiben. Abschnitte, die in Kleindruck gebracht werden können, sind am linken Rand mit „petit“ zu bezeichnen. Abbildungen (Karten, Zeichnungen, Fotos) sollen nicht direkt, sondern auf einem transparenten mit einem Falz angeklebten Deckblatt beschriftet werden. Unsere Grafikerin überträgt Ihre Vorlage in das Original. Abbildungen werden nur aufgenommen, wenn sie bei Verkleinerung auf Satzspiegelbreite (12,5 cm) noch gut lesbar sind. Die Herstellung größerer Abbildungen kann wegen der Kosten nur in solchen Fällen erfolgen, in denen grafische Darstellungen einen entscheidenden Beitrag der Arbeit ausmacht.

Das Literaturverzeichnis ist nach folgendem Muster anzufertigen:

BUDDE, H. und W. BROCKHAUS (1954): Die Vegetation des westfälischen Berglandes. — *Decheniana* 102, 47—275.

KRAMER, H. (1962): Zum Vorkommen des Fischreihers in der Bundesrepublik Deutschland. — *J. Orn.* 103, 401—417.

WOLFF, G. (1951): Die Vogelwelt des Salzetales. — Bad Salzflun.

Jeder Mitarbeiter erhält 50 Sonderdrucke seiner Arbeit kostenlos. Weitere Sonderdrucke können nach Vereinbarung mit der Schriftleitung zum Selbstkostenpreis bezogen werden.

ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Prof. Dr. L. FRANZISKET

Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

33. JAHRGANG 1971, HEFT 3

Der Schloßpark in Herten (Westfalen)

Ein Beitrag zur Pflege alter Parkanlagen aus ökologischer Sicht

von FRIEDRICH DUHME, Freising-Weihenstephan

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung	3
1. Einleitung	4
2. Allgemeiner Teil	5
2.1. Lage im Raum	5
2.2. Geologie, Boden	5
2.3. Klima	5
2.4. Nutzungs- und Parkgeschichte	8
2.5. Immissionsbelastung	8
2.6. Bergsenkungen	10
3. Untersuchungsmethoden	11
4. Waldzusammensetzung und Vogelwelt	11
4.1. Ursprüngliche und reale Waldzusammensetzung	11
4.2. Vogelwelt	13
5. Erfassung des Baum-, Strauch- und Großstauden- Bestandes	14
5.1. Unterlagen	14
5.2. Bestimmung der Pflanzen	14
5.3. Listenmäßige Erfassung	15
5.4. Klassifizierung des Bestandes	16
5.4.1. Voraussetzungen	16
5.4.2. Verhältnisse in Hertten	17
5.4.3. Durchführung der Kartierung	17
5.5. Auswertung	18
6. Spezielle Vegetationsbilder	19
6.1. Voraussetzungen für die Untersuchungen	19
6.2. Bisher festgestellte natürliche Verjüngungen	21
6.3. Naturalisationen von <i>Galanthus nivalis</i> , <i>Leucojum vernum</i> und <i>Endymion hispanicus</i>	22
6.3.1. Soziologisches Verhalten	22
6.3.2. Ökologische Verhältnisse	23
6.3.3. Pflege und Entwicklung der Standorte	26
6.4. <i>Narcissus pseudonarcissus</i>	26
6.4.1. Zur Systematik	26
6.4.2. Soziologisches Verhalten	26
6.4.3. Soziologisch-ökologische Bedingungen	30
6.4.4. ‚natural mulch‘	31
6.4.4.1. Ausbildung im Untersuchungsgebiet	31
6.4.4.2. Wirkung auf Standort und Vegetation	33
6.4.5. Pflegehinweise	34
6.5. Vegetation der übrigen Wiesen und Lichtungen	34
6.5.1. Soziologisch-ökologische Verhältnisse	34
6.5.2. Pflegehinweise	36
7. Literatur	36
8. Anhang	39
8.1. Bisher im Schloßpark Hertten als Brutvögel festgestellte Vogel- arten (nach H. HANDRICK, briefl.)	39
8.2. Bisherige Ergebnisse der Bodenanalysen	40
8.3. Pflanzenliste, Schloßpark Hertten	42

Der Schloßpark in Herten (Westfalen)

Ein Beitrag zur Pflege alter Parkanlagen aus ökologischer Sicht

FRIEDRICH DUHME, Freising-Weihenstephan

Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen ist ein alter Schloßpark am Nordrand des engeren Ruhrgebietes. Im allgemeinen Teil werden diejenigen Standortfaktoren ausführlicher behandelt, von denen eine besondere Wirksamkeit auf die Vegetation angenommen werden kann: Klima, Nutzungs- und Parkgeschichte und Immissionsbelastung.

Die ursprüngliche Waldzusammensetzung wird anhand der vorhandenen Literatur und durch Vegetationsaufnahmen zu rekonstruieren versucht. Pflanzensoziologisch wären die Bestände wohl dem *Quercus-Carpinetum* und dem *Quercus-Betuletum* zuzurechnen. Da aber beide Typen im Gebiet nur durch anthropogenen Einfluß denkbar sind, und die Buche hier der eigentliche Klimax-Baum ist, wird die Bezeichnung „Buchen-Bestand“ im Sinne von HESMER & SCHROEDER (1963) gewählt.

Die Erfassung des Baum-, Strauch- und Großstaudenbestandes wird in Verbindung mit einer Pflegekartierung vorgenommen. Die Ergebnisse sind in einem Übersichtsplan und einer Pflanzenliste zusammenfassend wiedergegeben. Im Gebiet erfreulich gut wachsende Gehölze werden genannt, auf die geringe Standortsgerechtigkeit einiger Arten wird hingewiesen.

Besondere Aufmerksamkeit wird den verschiedenen Frühlingsblumenzwiebel-Naturalisationen geschenkt. Das potentielle Areal von *Galanthus* im UG wird u. a. durch das Vorkommen von *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Glechoma hederaceum*, *Stellaria media* und *Circaea lutetiana* angegeben; für die potentiellen Standorte von *Leucojum vernum* und *Endymion hispanicus* können *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Polygonum aviculare* als Leitpflanzen dienen. Parallel durchgeführte Analysen der realen Standorte nach ökologischen Gruppen und der edaphischen Faktoren geben wesentliche ökologische Tatsachen in relativen und z. T. absoluten Werten an.

In gleicher Weise werden die Narzissenstandorte der Narzissenwiese analysiert. Eine ähnliche pflanzensoziologische Bindung wie bei den anderen Blumenzwiebeln kann nicht festgestellt werden. Die Narzisse benötigt in ihrer Entwicklung einen phänologischen Vorsprung vor den konkurrierenden Arten des Standortes. Im

UG scheint dies auf Wiesenstandorten vor allem durch die Ausbildung von ‚natural mulch‘ gewährleistet zu sein. Die vorhandene Literatur weist eindeutig darauf hin.

Das Eindringen der Brennessel in die vorhandenen Standorte und der Einfluß auf die Vitalität der Narzisse muß noch untersucht werden.

Auch für *Telekia speciosa*-Standorte werden Leitpflanzen angegeben. Es sind dies *Athyrium filix-femina*, *Lamium galeobdolon*, *Stachys sylvatica* und *Impatiens noli-tangere*. Die pflanzensoziologische Dynamik der übrigen Wiesenstandorte ist bisher ungeklärt. Für weitere Untersuchungen werden Hinweise gegeben.

Für alle bearbeiteten Naturalisationen werden Angaben zur Pflege gemacht. Die besonderen Möglichkeiten mechanischer Maßnahmen zur Sicherung der verschiedenen Bestände werden hervorgehoben; chemische Behandlung unerwünschter Begleiter wird wegen der unvorhersehbaren Nebenwirkungen abgelehnt.

1. Einleitung

Der Schloßpark in Herten (Westfalen) ist ein trotz weitgehend künstlicher Anlage naturnaher Landschaftsteil im nördlichen Kerngebiet des Ruhrgebietes. Er beherbergt eine weit über die Grenzen des Gebietes bemerkenswerte und seltene Pflanzen- und Tierwelt, die teils von den Parkgründern angesiedelt, teils aber sich von selbst eingefunden hat.

Dieser Park ist also — wie viele andere in gleicher Weise — im Laufe der Jahrhunderte wesentlich mehr geworden als eine differenzierte, von Lichtungen unterbrochene Baum- und Strauchpflanzung; er ist ein eigener Lebensraum geworden, ein sehr komplexes Ökosystem im Kleinen.

Der Park ist einem Lebensrhythmus unterworfen (vgl. BAUER 1964) und benötigt daher eine ihm gemäße Pflege, die sich nicht auf die Regeneration überalterter Baum- und Strauchbestände oder die Erziehung neuer Anpflanzungen beschränken darf (vgl. v. HOHNENTHAL 1929, KUPHALDT 1930, SCHÜTTAUF 1963). Das Wort „Pflege“ beinhaltet somit mehr als die Handhabung „der silbernen Axt, ohne die keine Parkpflege möglich“ sei (PÜCKLER nach BAUER 1964, S. 39).

Wir wollen im folgenden versuchen, den das heutige Erscheinungsbild des Parkes bedingenden ökologischen Faktoren nachzugehen. Ziel der Untersuchungen ist, Grundlagen und konkrete Hinweise zur Verbesserung der Lebensbedingungen einzelner wertvoller Bäume, Baumgruppen und Sträucher, zur Sicherung der Dauerbestockung in den waldartigen Teilen und zur Pflege besonders kennzeichnender Aspekte in den Wiesen und der Krautschicht des Waldes zu erarbeiten.

Die vorliegende Arbeit wurde in wesentlichen Teilen im Jahre 1969 als Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege der T.U. München-Weihenstephan angefertigt. Entsprechend den Erkenntnissen, die ich dabei gewonnen habe, konnten im Jahre 1970 die Ergebnisse überprüft und einige neue Untersuchungen angeschlossen werden.

Herrn Prof. Dr. W. HABER möchte ich ganz besonders danken für die Überlassung des Themas und das fördernde Interesse, das er ihm immer wieder schenkte.

Gleichermaßen möchte ich dem Besitzer des Schloßparkes, S. H. Graf Hermann DROSTE zu VISCHERING von NESSELRODE und REICHENSTEIN, meinen herzlichen Dank aussprechen. Er stand allen Vorhaben und Wünschen für die Geländearbeit sehr aufgeschlossen gegenüber und half durch Informationen über die jüngere Parkgeschichte.

Für die gemeinsame Arbeit bei Vegetationsaufnahmen (Nr. 71—90), die vielen, aufschlußreichen Diskussionen und die oft mühevollen Nachbestimmungen von Kryptogamen danke ich Herrn Dr. G. KAULE, Weihenstephan, ganz herzlich.

2. Allgemeiner Teil

2.1. Lage im Raum

Naturräumlich liegt das Untersuchungsgebiet (UG) im südwestlichen Teil der Westfälischen Tieflandsbucht. Nach MEYNEN, SCHMITHÜSEN et al. (1953—1962) gehört es zum Emscherland im engeren Sinne.

Politisch liegt der Schloßpark Herten am Nordrand des Kerngebietes innerhalb des Verbandgebietes des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk (MTB 4408, Gelsenkirchen; vgl. SVR 1966). Das UG bildet den Nordteil des als Verbandsgrünfläche 92 in das Verbandsgrünflächenverzeichnis eingetragenen Gebietes und hat damit rechtlich den Status eines Landschaftsschutzgebietes.

Das weitere UG wird wie folgt abgegrenzt: im Osten durch die Grenze der Bebauung der Stadt Herten, im Norden durch die Buerer Straße, im Westen durch die Stadtgrenze Herten und im Süden durch die BAB Oberhausen—Hannover. Der Hauptteil der Arbeit bezieht sich nur auf den eigentlichen Schloßpark Herten (vgl. Fig. 6 und Übersichtsplan im Anhang).

2.2. Geologie, Boden

Hinweise zur Geologie des UG's finden sich bei KUKUK (1938) und POELMANN (1953). Bei BRANDT (1957 u. 1959/61) wird auf die Wechselwirkungen zwischen erster menschlicher Besiedlung und geologischen Formationen im Raum Herten eingegangen.

Das UG liegt am Südhang des Recklinghauser Senonmergelrückens. Diese Schichten streichen südlich der Linie Recklinghausen—Gladbeck aus. Sie sind stellenweise stark verlehmt und stellen einen guten Quellhorizont dar. Für Herten ist dies im Bereich der 70-80 m-Höhenlinie der Fall (BRANDT 1957). Die Speisung der Schloßgräfte ist wohl hiermit in Verbindung zu bringen; die Flurbezeichnung Springkamp deutet ebenso auf ein quellenreiches Gebiet hin (vgl. Fig. 2).

Das Löß- und Sandlößgebiet von Recklinghausen deckt sich im wesentlichen mit der Verbreitung des Senonmergelrückens. Im engeren UG herrschen fein- bis mittelkörnige Sande der Weichsel-Eiszeit vor. In der Emscherniederung und den flachen Talungen ihrer Nebenbäche werden sie von humos-tonigem Lehm über Sand der Niederterrasse abgelöst. Geschiebelehm der Saale-Eiszeit tritt nur vereinzelt und kleinräumig auf. Die darauf entwickelten Braunerden sind nicht oder schwach podsoliert und in Abhängigkeit von der Grundwasserstufe schwach bis mäßig pseudovergleyt. In der Holzbachniederung sind auch echte Gleye ausgebildet.

2.3. Klima

MEISEL in MEYNEN, SCHMITHÜSEN et al. (1953—1962) nennt das Klima atlantisch und zwar im Gegensatz zu den Hellwegbörden ohne kontinentale Einflüsse. Um die Klimabegünstigung gegenüber anderen Bereichen der Bundesrepublik zu verdeutlichen, sind in Fig. 1 die Klimadiagramme von Recklinghausen und von Weihenstephan bei Freising (Oberbayern) einander gegenübergestellt. Von Recklinghausen standen nur die Werte seit 1954 bzw. 1955 zur Verfügung; wegen der Vergleichbarkeit wurde auch von Weihenstephan nur dieser Zeitraum berücksichtigt.

Zur näheren Kennzeichnung sind die Diagramme für das Monatsmittel der relativen Luftfeuchte und die mittlere relative Luftfeuchtigkeit um 14.00 Uhr MOZ hinzugefügt. Vor allem die 14.00 Uhr-Werte charakterisieren die atlantische Tönung des Klimas und sind daher gut geeignet, das Aushalten von fremdländischen Gehölzen mit etwas zweifelhafter Winterhärte (*Araucaria araucana*, *Torreya californica*) zu erklären.

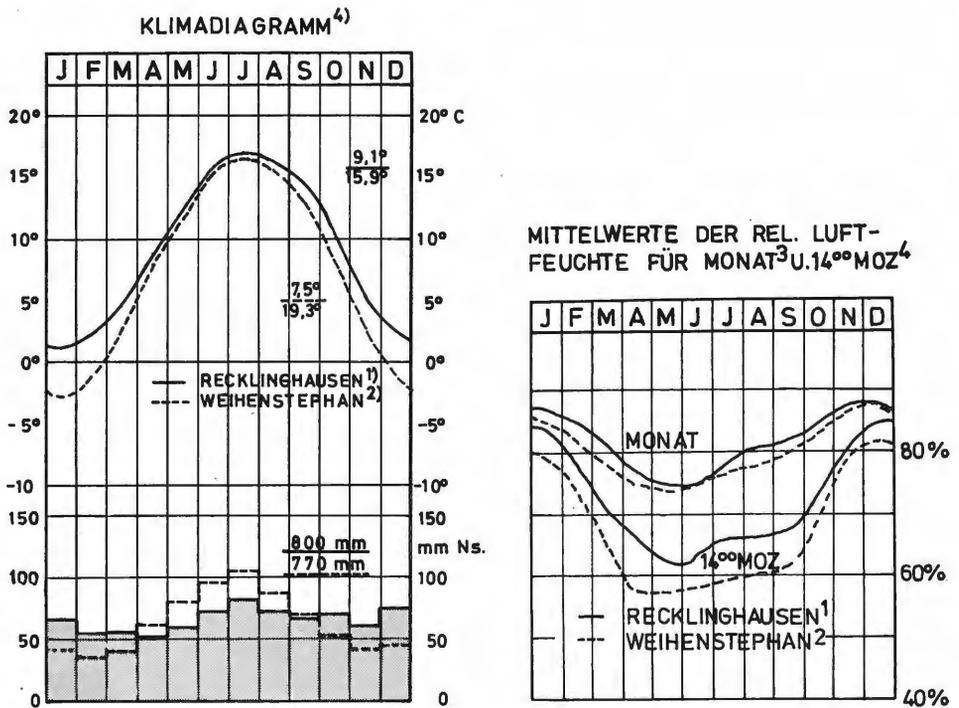


Fig. 1: Klimadiagramm; Monatsmittel der relativen Luftfeuchte; Mittlere relative Luftfeuchte um 14.00 Uhr mittl. Ortszeit jeweils für Recklinghausen (—) und Weihenstephan, Oberbayern (---).

¹⁾ nach Unterlagen des Wetteramtes Essen; ²⁾ nach Unterlagen der Agrarmeteorolog. Versuchstation Weihenstephan; ³⁾ Beobachtungszeitraum 1954—1968; ⁴⁾ dass. 1955—1968.

Folgende Klimaerscheinungen sind in diesem Zusammenhang zu nennen und besonders charakteristisch:

Absolutes Temperaturminimum (1955—1968)

Recklinghausen	— 17,0 ° C (1963)	— 18,2 ° C (1956)
Weihenstephan	— 27,4 ° C (1963)	— 26,1 ° C (1956)

Temperatur-Jahresmittel und -Jahresschwankung (1955—1968):

Recklinghausen	9,1 ° C	15,9 ° C
Weihenstephan	7,5 ° C	19,3 ° C

	Mittl. Datum d. letzt. Frostes *	Mittl. Datum d. erst. Frostes *	Mittl. Dauer d. frostfreien Zeit *
Essen **	21. 4.	2. 11.	194 Tage
Landshut **	2. 5.	12. 10.	162 Tage

Mittlere Zahl der heiteren Tage (Bewölkung geringer als 0,2) *

Essen **	34,5 Tage (= 35 % weniger als Landshut)
Landshut **	53,6 Tage

Mittlere Zahl der trüben Tage (Bewölkung größer als 0,8) *

Essen **	152,1 Tage
Landshut **	132,8 Tage

* Reichsamt f. Wetterdienst, 1939, Beobachtungszeitraum 1891—1930

** Sowohl für Weihenstephan als auch für Recklinghausen gibt es diese Angaben nicht.

Vor allem die Angaben über die mittlere Anzahl der heiteren Tage machen es verständlich, daß *Rhododendron* im UG in voller Sonne ebensogut oder besser als im Schatten oder Halbschatten gedeihen.

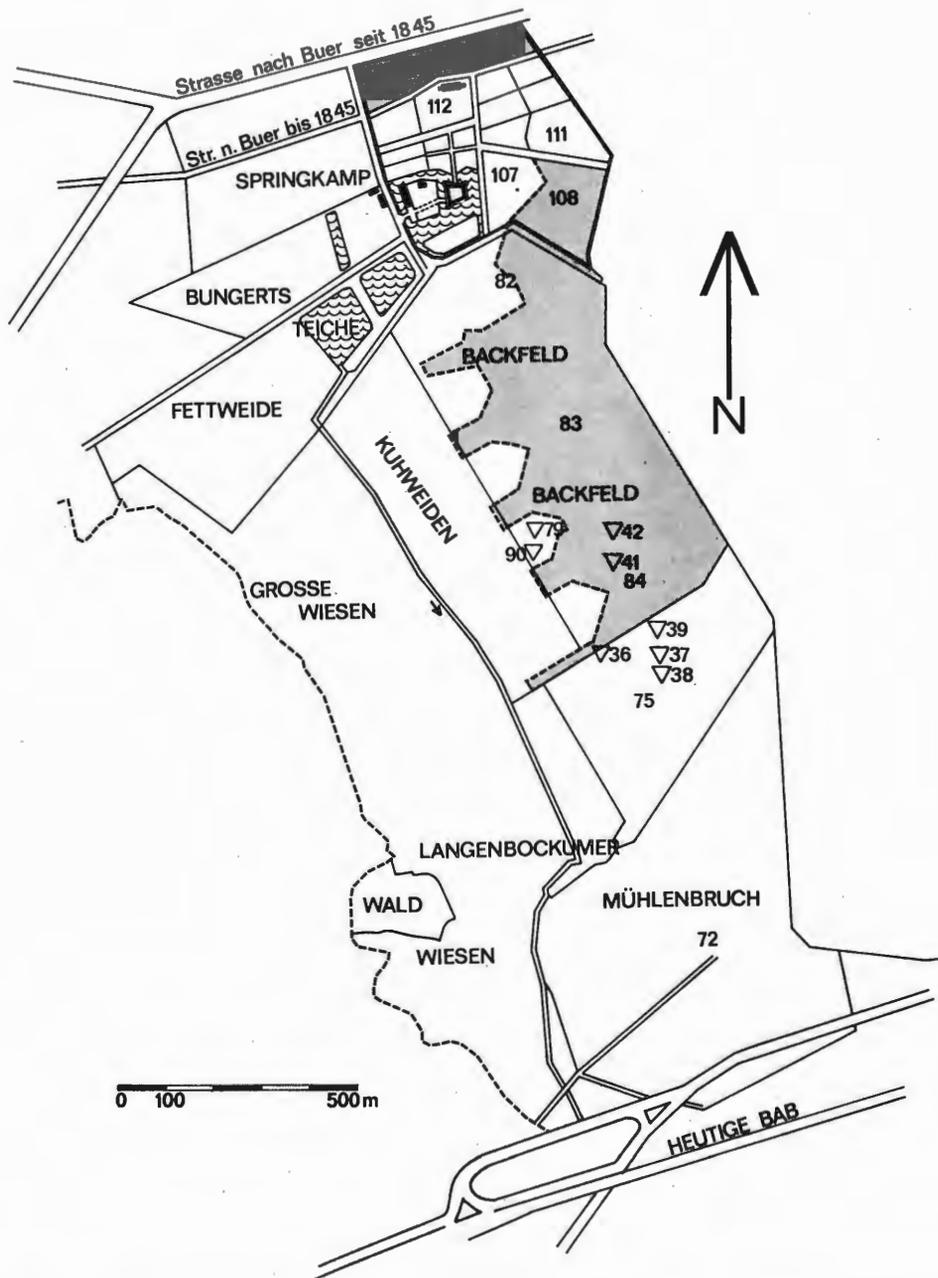


Fig. 2: Karte des Parzellar-Katasters der Gemeinde Herten, Flur III — Schlosspark Herten, nach CALAME 1825.

Grau getönt: Nach 1845 aufgeforstetes Ackerland.

△ mit Nr.: Lage pflanzensoziologischer Aufnahmen (vergl. auch Fig. 6.) Erläuterungen der übrigen Nummern: 72: Je 50% Hoch- und Buschwald; 75: Hochwald; 82—84: Ackerland; 107: Wiese; 108: Ackerland; 111: Hochwald; 112: Garten.

2.4. Nutzungs- und Parkgeschichte

Für die Nutzungsgeschichte — speziell im südlich der Autobahn gelegenen, als Emscherbruch bekannten Gebiet — ist die Einrichtung von Marken von besonderer Bedeutung. Die Anfänge der Herter Mark fallen nach MIDUNSKY (1965) wohl in die ausgehende Karolingerzeit. Vor dieser Zeit wurde der breite, nördlich und südlich der Emscher gelegene Waldgürtel gemieden. Diese Form der genossenschaftlichen Bewirtschaftung dehnte sich nach MIDUNSKY & VON PILGRAM (1952) später auch auf die Gemeinheit und die Heimöden der Bauerschaften aus. Es gab nach MIDUNSKY (1965) folgende Nutzungsrechte: Einschlag von Bau- und Brennholz, Plaggenmahd, Torfstich, Eichelmast, Wacholderschlag, Wildpferdetrift und Schafhude.

Diese verschiedenen, durch die örtlichen Gegebenheiten bedingten Nutzungen lassen sich über Sekundär-Literatur nicht genauer lokalisieren als dies in Fig. 2 geschehen ist.

In einer Karte der Verbreitung von Wald und Heide um 1820 bei HEESE (1941) sind besonders auf Hertener Gebiet und im Raume Stuckenbusch große Flächen als Heide dargestellt. Heute ist nichts mehr davon erkennbar. Jedenfalls darf man den Emscherbruch in unserem Gebiet nur örtlich begrenzt als Bruchwald ansprechen.

KÖRNER & WESKAMP (1929) geben als Entstehungszeit für die französische Form des Schloßparkes 1715 und für die landschaftliche Umarbeitung 1815 an. Der Teil des Parkes nördlich der Orangerie ist erst 1845 dem Park zugeschlagen worden.

Der überwiegende Teil der Exotenanpflanzungen erfolgte wohl erst nach dieser Zeit. Graf Felix von Nesselrode scheint in dieser Hinsicht besonders tätig gewesen zu sein; er war bereits sehr früh Mitglied der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft und hat sich sicher an den Samen- und Pflanzenaktionen der Gesellschaft rege beteiligt.

Nach einer recht langen gärtnerischen Pflege des Parkes, die nach der landschaftlichen Umarbeitung bereits wesentlich weniger intensiv war, können wir eine weitere Verringerung der menschlichen Eingriffe spätestens seit dem 1. Weltkrieg annehmen. Nach dieser Zeit ist als regelmäßige Pflege wohl nur noch die einmalige Mahd pro Jahr der Wiesen auf den Parklichtungen zu nennen. Eine systematische Holznutzung hat niemals stattgefunden und wird auf die Aufarbeitung von Windwürfen beschränkt gewesen sein.

2.5. Immissionsbelastung

Zur Kennzeichnung der Immissionsbelastung im Untersuchungsgebiet wurden die Ergebnisse der im Rahmen des 1. und 3. Meßprogrammes nach § 7 Immissionsschutzgesetz des Landes NRW von der Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungsschutz und anerkannten Meßinstituten seit 1963 bzw. 1964 durchgeführten Untersuchungen verwandt (Schriftenreihe, 1966—1970).

Zur besseren Charakterisierung wurden die Werte der Staub- und SO₂-Belastung für den Schloßpark (2578 5717, = GAUSS'sche Koordinaten) mit denen für den Bereich Gelsenkirchen Hbf. (2576 5708) und Hammer Berg in der Hard (2581 5731) vergleichend dargestellt. Bei der Staub- und SO₂-Belastung werden die Immissionskenngrößen I₁ und I₂ verwendet. „Diese Immissionskenngrößen geben für eine statistische Sicherheit von 97,5 % bei einseitiger Fragestellung die oberen Vertrauensgrenzen der Jahresmittelwerte (I₁) und der Monatsmittelwerte (I₂) an“ (STRATMANN & HERPERTZ 1969, S. 43).

In der Technischen Anleitung (Anonym 1964) werden die Grenzwerte der Staubbelastung für Ballungsräume mit I₁ = 0,85 g m⁻² d⁻¹ und I₂ = 1,30 g m⁻² d⁻¹ bzw. I₁ = 0,42 g m⁻² d⁻¹ und I₂ = 0,65 g m⁻² d⁻¹ für allgemeine Gebiete beziffert. Der Grenzwert für SO₂ wird mit I₁ = 0,40 mg m⁻³ d⁻¹ und I₂ = 0,75 mg m⁻³ d⁻¹ angegeben.

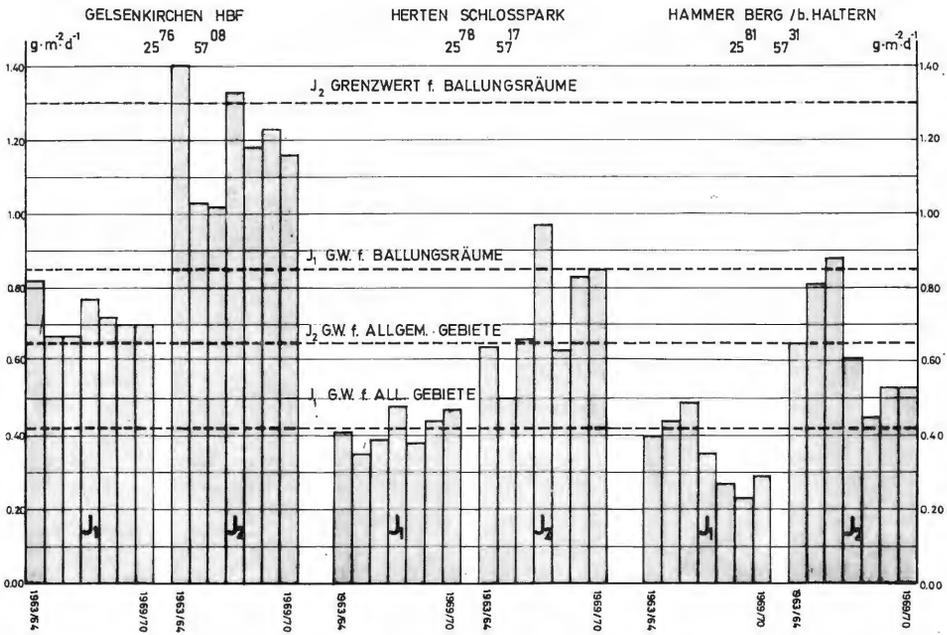


Fig. 3: Staub-Belastung des Schloßparkes Herten (Mitte) im Vergleich mit dem Bereich des Hauptbahnhofs Gelsenkirchen (links) und dem Hammer Berg bei Haltern (rechts).

J_1 = Jahresmittelwerte, J_2 = Monatsmittelwerte der Immissionskenngrößen (erläutert im Text), G.W. = Grenzwert.

Nach: Schriftenreihe d. Landesanstalt f. Immissions- und Bodennutzungsschutz NRW, Essen, 1966—1970.

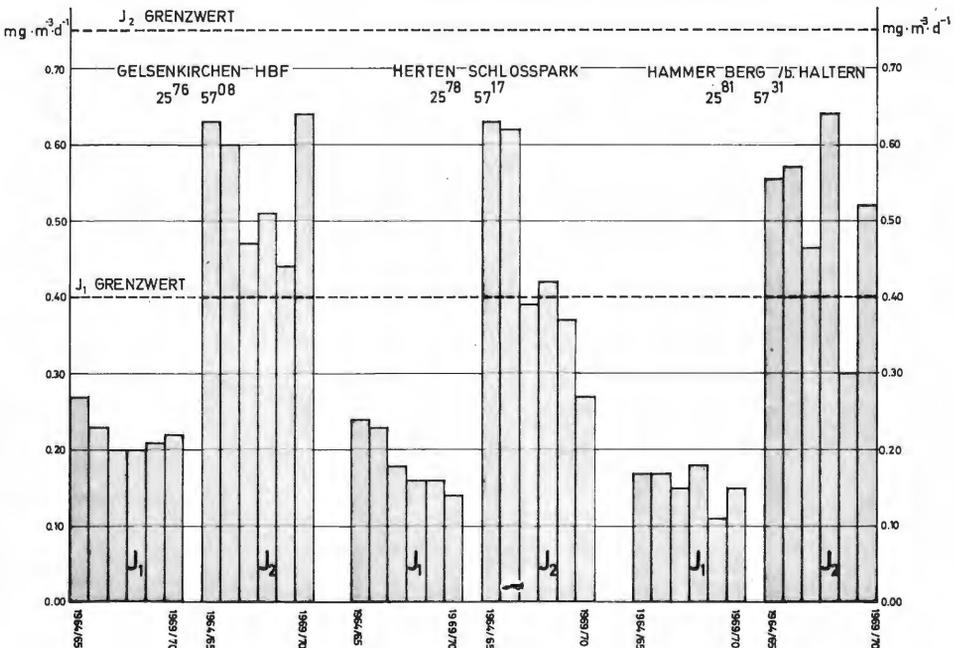


Fig. 4: Schwefeldioxid-Belastung des Schloßparkes Herten. Weitere Angaben wie bei Fig. 3.

Das Untersuchungsgebiet wie auch das Gebiet Hammer Berg liegen hinsichtlich der Staubbelastung innerhalb der Grenzwerte für allgemeine Gebiete (Ausnahme 1965/66). Die Werte für Gelsenkirchen liegen erheblich darüber, jedoch überwiegend innerhalb der Grenzwerte für Ballungsräume. Die relativ günstigeren Werte für das UG lassen sich wohl durch die geringe Zahl einflußnehmender Emittenten erklären.

Ein Vergleich der SO₂-Belastung (Fig. 4) zeigt auffällig geringe Unterschiede zwischen den Beobachtungsflächen. Die SO₂-Beeinträchtigung scheint — für ein Gas auch verständlich — offenbar weniger eng an bestimmte Emittenten gebunden.

Diese statistisch aufbereiteten Werte sagen allein nicht viel über die Wirkung auf Pflanzen aus. Einen gewissen Anhalt gibt das Verhalten der Blattflechte *Parmelia physodes*. Die freundlicherweise von Herrn Dr. Schönbeck (vgl. SCHÖNBECK 1968) zur Verfügung gestellten Untersuchungsergebnisse eines Flechtenversuches im Ruhrgebiet (Fig. 5) zeigen eine gewisse Korrelation zwischen arithmetischem Mittel der SO₂-Belastung und Absterbeverlauf von *Parmelia physodes*, allerdings auch, daß SO₂ nur eine beeinträchtigende Komponente ist. Die Vielzahl verschiedener einwirkender Immissionen, das sehr unterschiedliche Verhalten selbst zwischen verschiedenen Klonen gleicher Pflanzenarten und die sehr komplizierten Beziehungen zwischen Stärke und Dauer der Immissionsbelastungen bedingen eine vorsichtige Behandlung der Ergebnisse. Eine ausführliche Diskussion dieser Probleme findet sich bei GARBER (1967). Aus dem Versuch kann man jedoch entnehmen, daß die Immissionsbelastung ein sehr wesentlicher ökologischer Faktor im Untersuchungsgebiet ist.

Bei der großen Artenzahl an Gehölzen erscheint es sinnvoll, Immissionswirkungen an ihnen zu studieren. Wenn diese Gehölze forstlich auch zumeist uninteressant sind, so können doch für den Grünplaner in Industriegebieten wertvolle Ergebnisse erwartet werden (vgl. hierzu auch 5.5.).

2.6. Bergsenkungen

Angaben über Veränderungen der Topographie im Untersuchungsgebiet waren zur Zeit nicht zu erhalten. Die großen Schwierigkeiten bei der derzeitigen Umorganisation des Ruhrbergbaus und den sich ergebenden Unklarheiten über die Zukunft der im UG tätigen Abbaubetriebe lassen Voraussagen auf die Bergschädentwicklung im Augenblick nicht zu.

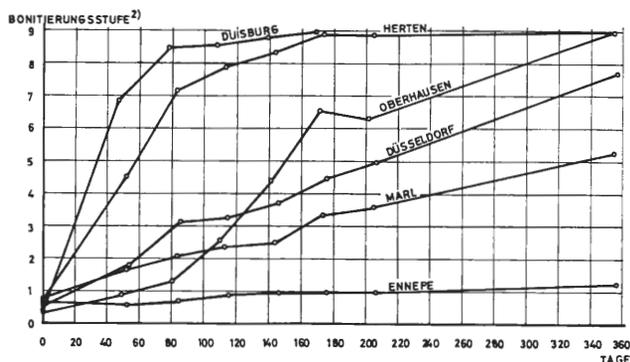


Fig. 5: Verlauf des Absterbens transplantiert Flechten (*Parmelia physodes*) an 6 verschiedenen Orten des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes, leicht verändert nach SCHÖNBECK, 1968. Transplantationshöhe 1,40 m. Bonitierungsstufen: 0 = optimal lebensfähig; 8 = abgestorben; 9 = abgefallen.

Bei einigen Bodeneinschlägen im südlichen weiteren Parkgebiet gab es erstaunliche Unterschiede in der Höhe des Grundwasserstandes, die schwerlich durch die natürliche Geländeausformung erklärt werden können; sie deuten wohl auf Bergschäden hin. Akute Schäden konnten jedoch nicht festgestellt werden.

Bei einer späteren Durchführung von Sanierungsmaßnahmen im südlichen Parkgebiet, wenn möglich im Zusammenhang mit den Arbeiten des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk am Regionalen Grünzug D, muß diesen Fragen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ziel dieser Arbeiten muß eine dauerhafte, den jeweiligen Veränderungen anpaßbare Grundwasserregulierung sein.

3. Untersuchungsmethoden

Der nutzungsgeschichtliche Ausgangspunkt der Arbeiten von KOPONEN (1967) und SUKOPP (1968) war auch für uns bestimmend.

Pflanzensoziologische Aufnahmen erfolgten nach den Methoden der Mitteleuropäischen Schule (vgl. z. B. FUKAREK 1964). Große Aufmerksamkeit wurde dabei der Homogenität der Probestflächen geschenkt, auch wenn damit den Forderungen des Minimumareals nicht entsprochen werden konnte. Dies war in den meisten Fällen bei den Aufnahmen zu den Blumenzwiebel-Verwilderungen gegeben. Die Auswertung erfolgte sowohl nach statistischen Methoden in der Tabellenarbeit als auch nach ökologischen Gruppen nach ELLENBERG (1963).

Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich in pflanzensoziologischen Aufnahmen nach ROTHMALER (1966), die der Moose nach BERTSCH (1959). Weitere Angaben finden sich unter Abschnitt 5.

Bei den Bodenproben wurde der pH-Wert in n KCl und H₂O bestimmt, der Gesamt-Stickstoff nach Kjeldahl, der Gesamt-Kohlenstoff nach Rauterberg und die Korngrößen nach Koehn. Die Bestimmung von T-Wert und austauschbaren Kationen wurde nach Mehlich in einem verkürzten Arbeitsverfahren nach Gg. Hoffmann vorgenommen (vgl. THUN et al. 1955). Die vollständigen bisherigen Analysenergebnisse sind im Anhang (8.2.) wiedergegeben.

4. Waldzusammensetzung und Vogelwelt

4.1. Ursprüngliche und reale Waldzusammensetzung

Nach HESMER & SCHROEDER (1963) müssen wir zwischen den Ansichten der Vegetationsgeschichtler und denen der Pflanzensoziologen unterscheiden. Sie haben sich zwar in der Vergangenheit einander genähert, ihre grundsätzlich verschiedene Betrachtungsweise jedoch nicht geändert. Der Vegetationsgeschichtler berücksichtigt die Gehölzartenzusammensetzung, der Pflanzensoziologe dagegen die gesamte floristische Zusammensetzung.

Problematisch ist der Anteil der Buche an der ursprünglichen Waldzusammensetzung (sensu HESMER & SCHROEDER). Wie BUDDE (1950) betont, müssen wir sowohl im *Quercus-Carpinetum* als auch in vielen Ausbildungen des *Quercus-Betuletum* „mit einem beachtlichen Rotbuchenanteil rechnen“ (S. 131). Bei DOING-KRAFT & WESTHOFF (1958) findet sich eine ausführliche Diskussion des Problems. Sie kommen zu dem Schluß, daß mit Ausnahme der ärmsten Ausbildungen des *Quercus-Betuletum* auf Quarzsand und unter Voraussetzung einer gewissen Grundwasserferne die Buche die beherrschende Baumart der mittel- und westeuropäischen Wälder ist. Das Problem der wissenschaftlichen Bezeichnung für diese Wälder bleibt jedoch auch hier unbefriedigend gelöst. Wir müssen daher wohl in Übereinstimmung mit HESMER & SCHROEDER (1963) bei der provisorischen Bezeichnung Buchen-Bestände bleiben.

Abgesehen von den Gley-Standorten müssen wir im weiteren UG einen Buchen-Bestand mit einer mit wachsender Bodenfeuchte ebenfalls zunehmenden Beimischung von Eiche und Hainbuche als ursprünglichen Waldtyp annehmen.

HESMER & SCHROEDER (1963) geben nur einen sehr geringen Rotbuchenanteil für die nördlichen Emschermarken in der Vorwaldbauzeit an. Sie halten allerdings ihre Angabe nicht für gut gesichert. Sie entspricht auch nach unserer Auffassung eher der realen Vegetation im Gebiet.

In Tabelle I sind Aufnahmen wenig gestörter Waldreste wiedergegeben (zur Lage der Probeflächen vgl. Fig. 2).

Der buchenreiche Typ Ia kommt dem *Quercus-Carpinetum oxalidetosum* Runge 1940 sehr nahe. Die vier Aufnahmen zeigen Ausbildungen unterschiedlicher Feuchtigkeit.

Die Aufnahmen der Tabelle II, die sämtlich im engeren UG (Fig. 6) entstanden, geben darüber hinaus einen gewissen Anhaltspunkt. Es sind dort alle für den feuchten Braunerdebuchewald charakteristischen Feuchtezeiger vertreten: *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, *Festuca gigantea*, *Impatiens nolitangere*, *Stellaria nemorum*, *Veronica montana*, *Carex remota* (ELLENBERG 1963, S. 168). Auch auf die reichliche Beimengung der Esche weist ELLENBERG (S. 169) hin; von der Esche finden sich im engeren Parkgebiet ganz außergewöhnlich große und starke Exemplare.

Tabelle I: Vegetation wenig gestörter Waldreste

Aufnahme Nr. (Lage siehe Fig. 5)	I a				I b	
	39	37	36	38	42	41
Artenzahl	16	17	20	19	18	19
Aufnahmefläche (qm)	500	500	500	500	400	300
<i>Fagus sylvatica</i> (K, B, J)	+ 3 .	. 4 r	. 3 .	. 4 .	. . .	. . .
<i>Carpinus betulus</i> (K, B, J)	+ 1 1	+ 2 +	. 3 1	+ 3 1	. . .	. . .
<i>Quercus robur</i> (K, B, J)	. 1 .	. . +	. . .	. 2 +	+ 3 .	. 3 .
<i>Sorbus aucuparia</i> (K, B, J)	. . .	. . +	. . r	. 1 +	. 1 .	r 1 r
<i>Betula pendula</i> (K, B, J)	. . .	. . .	. . .	. 2 .	. 3 .	. 3 .
<i>Betula pubescens</i> (K, B, J)	. . .	. . .	. . .	. 1 .	. 1 .	. 2 .
<i>Quercus rubra</i> (K, B, J)	. . .	. . .	. . +	. 1 +	. . .	. . .
<i>Acer pseudopl.</i> (K, B, J)	. . .	. . .	. . +	. . .	. . .	. 2 .
<i>Sambucus nigra</i> (K, S, J)	+ 3 +	. 3 .	. 3 +	1 2 1	. 2 .	+ 2 1
<i>Rubus cf. caesius</i> (K, S, J)	. 1 .	. 2 .	. 2 +	. 1 .	. 2 .	+ 3 1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	. 2	. 2	. 3	. 2	. 2	. 3
<i>Lythrum salicaria</i>	. +	. +	. 1	. +	. 1	. 1
<i>Athyrium f. — femina</i>	. 2	. 1	. 2	. 2	. 2	. 2
<i>Dryopteris dilatata</i>	. +	. +	. 1	. 1	. .	. 1
<i>Milium effusum</i>	. r	. +	. .	. 3	. 2	. 1
<i>Rubus cf. idaeus</i>	. .	. +	. 1	. .	. 1	. 2
<i>Urtica dioica</i>	. +	. +	. +	. .	. +	. .
<i>Carex remota</i>	. +	. +	. 1	. +	. .	. .
<i>Polygonum aviculare</i>	. r	. .	. 1	. .	. .	. .
<i>Oxalis acetosella</i>	. 2	. 1	. .	. .	. .	. .
<i>Maianthemum bifolium</i>	. 2	. .	. .	. .	. .	. .
<i>Polygonatum multiflorum</i>	. +	. .	. .	. .	. .	. .
<i>Dryopteris spinulosa</i>	. .	. .	. .	. .	. +	. r
<i>Calamagrostis epigeios</i>	. .	. .	. .	. .	. 2	. .
<i>Calamagrostis canescens</i>	. .	. .	. .	. .	. 1	. .
<i>Agrostis stolonifera</i> (s. l.)	. .	. .	. .	. .	. .	. 1
<i>Dryopteris f. — mas</i>	. .	. .	. .	. .	. .	. +

Außerdem kamen zweimal vor:

Molinia caerulea 36/+ , 42/+ ; *Galeopsis spec.* 38/+ , 41/r ;

Einmal kamen vor:

Juncus effusus 36/+ ; *Scrophularia nodosa* 36/r ; *Rumex acetosa* 36/r ; *Holcus lanatus* 38/+ ; *Ribes grossularia* 37/r ; *Pohlia nutans* 42/1.

I a Buchen-Bestand (*Quercus-Carpinetum oxalidetosum*)

I b Eichen-Birken-Bestand (*Quercus-Betuletum*)

K = Keimling, J = Jungwuchs, S = Strauch, B = Baum

Die Aufnahmen des Types I b sind vorsichtig zu beurteilen, da es sich nachweislich um Aufwaldungen auf früherem Ackerland handelt (vgl. Fig. 2). Von der Physiognomie der Bestände könnte man sie auch für natürliche Wiederbewaldungen halten. Es scheinen gewisse Beziehungen zu einem feuchten *Quercobetuletum* zu bestehen.

Neben diesen Beständen einheimischer Baumarten finden sich im weiteren UG viele andere, die man am besten als forstliche Anbauversuche bezeichnen kann. Neben Roteiche (*Quercus rubra*) sind *Quercus palustris*, *Acer saccharinum* und Hybrid-Pappeln zu nennen. Alte Alleen sind mit *Aesculus hippocastanum*, *Castanea sativa* und *Platanus x acerifolia* bepflanzt. Im Bereich des Backfeldes (vgl. Fig. 2) befindet sich eine forstliche Versuchsfläche, auf der hauptsächlich Nadelhölzer auf ihre relative Immissions-Resistenz geprüft werden. Zusätzlich wird auf einer Versuchsstation Fragen der Immissionsbelastung und -wirkung nachgegangen. Beide Anlagen sind von der Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungsschutz, Essen, eingerichtet und werden von ihr auch betreut.

4.2. Vogelwelt

Verfasser ist leider nicht in der Lage, auf tierökologische Fragen näher einzugehen. Sie sind jedoch untrennbar mit pflanzenökologischen Grundlagen verbunden und müssen unbedingt zu einem späteren Zeitpunkt Gegenstand weiterer Arbeiten werden. Die Gesamtökologie des UG ist ohne diesen Teil nicht erfassbar, und dem Gebiet gerecht werdende Pflagehinweise sind daher nur beschränkt möglich.

Die Betrachtung der Vogelwelt als besonders augenfälligem Teil der Tierwelt im UG kann der Forderung nach weiteren Untersuchungen hoffentlich Nachdruck verleihen.

Die im Anhang (8.1.) wiedergegebene Liste der bisher als Brutvögel festgestellten Arten wurde freundlicherweise von Herrn HANDRICK (vgl. HANDRICK 1962) zur Verfügung gestellt.

In einem Gebiet, das nach HANDRICK (mdl.) nur etwa 30 ha groß ist und damit nur um die westlich gelegenen Teiche und unmittelbar südlich vom UG befindlichen Wiesen über den engeren Schloßparkbereich (ca. 11 ha) hinausgeht, sind demnach bisher 68 Vogelarten als Brutvögel festgestellt worden. Nach PETERSON et al. (1961) können ihre Brutbiotope wie folgt aufgegliedert werden:

am oder dicht überm Boden	brüten	11 Vogelarten
auf Bäumen	brüten	8 Vogelarten
in Höhlen	brüten	16 Vogelarten
davon in selbstgebauten	brüten	3 Vogelarten
in oder an Gebäuden	brüten	7 Vogelarten
in Schilf und Ufervegetation	brüten	8 Vogelarten
in Naßwiesen, Sümpfen u. Bruchwäldern	brütet	1 Vogelart
in niedrigem Gebüsch	brüten	17 Vogelarten

Wie zu erwarten (vgl. TISCHLER 1965), ist die große Artenzahl vor allem durch die Mannigfaltigkeit der Biotope zu erklären.

Von tierökologischen Untersuchungen im UG sind sehr wertvolle, grundlegende Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Primärproduktion der Pflanzendecke, Physiognomie von Pflanzenarten wie Kleinräumen und Besatzdichten von Groß- und Kleintieren zu erwarten. Sehr gute Anhaltspunkte für solche Arbeiten können aus der Erfassung der Vogelbiotope nach HABER (1963) abgeleitet werden.

5. Erfassung des Baum-, Strauch- und Großstauden-Bestandes

5.1. Unterlagen

Grundlage für die Zusammenstellung der Bäume, Sträucher und einiger Großstauden war die im Jahre 1954/55 von der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen in Hann.Münden durch Herrn Gartenmeister LAUE, Herrn Forstmeister MEYER und Herrn HANNSTEIN vorgenommene Aufnahme. Wie Herr Laue mitteilte, wurde die dendrologische Begehung in zwei Tagen durchgeführt; irgendwelche Unterlagen standen dabei nicht zur Verfügung.

Auf welche Weise der jetzt auch als Unterlage benutzte **Übersichtsplan** entstand, konnte nicht mehr ermittelt werden. Es ist anzunehmen, daß der Plan von Hand in seinen Umrissen vergrößert wurde; die Pflanzen selbst sind wohl nicht eingemessen worden.

Zu Jubiläumskonzerten des Männergesangvereins Eintracht (Herten) im Schloßpark wurde jeweils ein Programmheft mit einem Führer durch den Park herausgegeben, zuletzt 1956. Der Verfasser des Heftes wie auch die Herkunft der Angaben, die er darin macht, sind unbekannt. Darüberhinaus bestehen nur geringe Übereinstimmungen der dortigen Pflanzenlisten mit dem heutigen Bestand. Daher wurde diese Quelle nicht weiter benutzt. Sonstige Unterlagen über den Park sind im letzten Krieg verschollen bzw. verbrannt.

5.2. Bestimmung der Pflanzen

Nach der vorgenannten Unterlage wurden alle dort verzeichneten Nummern, soweit auffindbar und erforderlich, nachbestimmt. Dabei wurden ständig bisher nicht erwähnte Bäume und Sträucher von dendrologischem Wert entdeckt und in Arbeitslisten mit den bisherigen Bestimmungsergebnissen festgehalten.

Die Bestimmungen erfolgten vornehmlich nach FITSCHEN (1959), KRÜSSMANN (1960), BOOM (1965), REHDER (1947) und SARGENT (1922). Die Nomenklatur in den Pflanzenlisten ist einheitlich nach BOOM (1965) erfolgt, bei einigen dort nicht genannten Sorten wird KRÜSSMANN (1960) verwendet, für die Großstauden waren JELITTO & SCHACHT (1963) verbindlich.

Bei einigen Pflanzen konnten die für eine exakte Bestimmung notwendigen Pflanzenteile (Blüten, Früchte) nicht beigebracht werden. Daher ist es zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, eine Liste vorzulegen, die hinsichtlich der Bestimmungen und der Vollständigkeit der vorkommenden Arten nicht noch verbesserungsfähig ist. Die jetzt noch unsicheren Bestimmungsergebnisse sind in der Pflanzenliste durch ein cf. vor dem Artnamen gekennzeichnet. Mit einem ? versehene Sortennamen sind bei LAUE als solche angegeben, konnten aber nicht überprüft werden.

Zu einigen kritischen Gattungen sollen die bisherigen Ergebnisse kurz genannt werden.

Die sehr zahlreichen immergrünen *Rhododendron* im UG sind zum überwiegenden Teil *Rhododendron ponticum*, zum geringeren (nicht mehr als 20 %) *Rhododendron catawbiense*. Daneben finden sich eine größere Anzahl Exemplare, die für beide Arten in bestimmten Merkmalen untypisch sind. Häufig kam es z. B. vor, daß alle morphologischen Merkmale auf *Rh. ponticum* hinwiesen, die Behaarung des Fruchtknotens als einzige Ausnahme aber eindeutig auf *Rh. catawbiense* schließen ließ.

Auch von ausgesuchten, viel besser charakterisierten *Rhododendron*-Formen konnte Herr Dr. HEFT (Bremen) nur etwa ein Drittel bestimmen. Er glaubt, daß es sich bei den nicht bestimmbareren *Rhododendron* um unbenannte Züchtungen (Sämlinge) des Züchters Seidel handelt. Da sich an verschiedenen Stellen des Parkes *Rhododendron* in größerem Umfang versamen (vgl. v. NESSELRODE 1920,

S. 329), kann man auch eine natürliche Hybridisierung als Grund für die große Variabilität ansehen. Im „Rhododendron Handbook“ wird dies für *Rh. ponticum* bestätigt (R. H. S. I., 1963, S. 134): „Many plants in stands of ‚*ponticum*‘ are from natural crosses with other *rhododendrons*“ (vgl. auch Abb. 2)

Diesen systematischen Dingen weiter nachzugehen, erschien daher müßig. Anders ist das im Falle der azaleenartigen Rhododendron. Diese schienen in der Blüte gut charakterisiert und versamen sich hier nicht. Leider konnte bisher zur rechten Zeit kein Material gesammelt und bestimmt werden.

Die Bestimmung der *Philadelphus*- und *Deutzia*-Arten resp. Sorten ist bisher leider erfolglos geblieben. Von einer *Crataegus*-Art (Nr. 1771) konnte bisher nur die Zugehörigkeit zur Serie *Crus-galli* ermittelt werden. Den verschiedenen Gartenformen von *Buxus sempervirens* wurde aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht weiter nachgegangen.

Die ungewöhnliche Schreibweise bei *Crataegus „coccinea“* mußte gewählt werden, weil es bisher keinen gültigen Namen für diese „gute“ Art gibt (vgl. ANLIKER 1966, BOERNER 1955/56).

5.3. Listenmäßige Erfassung

Die Numerierung in der Pflanzenliste von 1954/55 war fortlaufend von 1—541. Da eine völlig neue Numerierung nicht sinnvoll war, andererseits notwendige Ergänzungen nicht ohne gewisse Veränderungen eingefügt werden konnten, wurde jetzt die Bezifferung vierstellig vorgenommen. Diese vierstelligen Zahlen geben auf den ersten drei Stellen die bisherige Numerierung wieder, die letzte Stelle nimmt die jetzigen Ergänzungen auf.

Der vorliegende Plan ist zugleich ein Pflegeplan. Horste oder Gruppen gleicher Arten mußten daher, sofern sich unterschiedliche Pflegemaßnahmen für die einzelnen Exemplare als notwendig erwiesen, im Gegensatz zu früher einzeln aufgeführt werden. Weitere notwendige Ergänzungen wurden daran angeschlossen.

Beispiel:

Nr. 117 galt für zwei *Quercus robur*. Notwendig angeschlossen werden mußten die bisher nicht verzeichneten Exemplare von *Acer circinatum*, *Catalpa speciosa* und *Taxus baccata*. Somit ergab sich folgende Numerierung:

- 1170 *Quercus robur*
- 1171 *Acer circinatum*
- 1172 *Catalpa speciosa*
- 1173 *Taxus baccata*

Nicht mehr vorhandene Pflanzen blieben in der Pflanzenliste unberücksichtigt, die Nummer wurde nicht mehr verwendet. Neu aufgenommen wurden nur Pflanzen, die im Positiven (z. B. dendrologischer Wert, Größe) oder Negativen (z. B. Unterdrücker wertvoller Pflanzen) wesentliche Bestandteile des Parkes sind. In den Parkteilen, in denen man eine normale forstliche Bestandspflege als völlig ausreichend ansehen muß, wurde auf eine derartige Differenzierung verzichtet.

Die Strauchschicht wurde nur in geringem Ausmaß bei der Ergänzung der Pflanzenliste berücksichtigt und blieb beschränkt auf relativ seltene, nicht heimische Arten oder Sorten, also im wesentlichen auf die bisher bestimmten *Rhododendron*. Nicht aufgenommen wurden die im ganzen Gebiet häufigen, aber meist zerstreut vorkommenden *Rhododendron ponticum* und *Rh. catawbiense* sowie *Symphoricarpus albus* var. *laevigatus*, die stellenweise Reinbestände in der Strauchschicht bilden.



Abb. 1: *Araucaria araucana*, die „Andentanne“ aus Chile, eines der seltensten Gehölze des Schloßparkes, am „Theaterplatz“.

5.4. Klassifizierung des Bestandes

5.4.1. Voraussetzungen

In vieler Hinsicht zeigen Wald, Forst und landschaftlicher Park mit waldartigen Beständen gleiche charakteristische Entwicklungsphasen. Am Ende dieser Entwicklung steht nach Überschreiten der optimalen Altersstufe eine Zerfallsphase. Sie führt oft genug sowohl im Naturwald als auch im Forst (gewollt und ungewollt), aber auch im Park zu kahlschlagähnlichen Verhältnissen (vgl. ELLENBERG 1963, S. 111). Nur ein Bestand, der zu jeder Zeit der Forderung der Nachhaltigkeit aus sich heraus oder mit Hilfe des Menschen nachkommt, zeigt alle Phasen gleichzeitig (Plenterwald). Dies muß ein entscheidender Gesichtspunkt der Parkpflege sein. Für die Sicherung des Bestandes ist es erforderlich, die jeweils erreichte Entwicklungsphase zu erfassen. Bei der heterogenen Zusammensetzung eines Parkes ist diese Feststellung besonders schwierig und muß sich an den herrschenden Bestockungsgliedern orientieren. Nur die Tatsache, daß eine bestimmte Art herrschend ist und ihr physiologisches Optimum überschritten hat, muß dabei noch

nicht unbedingt eine Zerfallsphase ankündigen. Die herrschenden Arten müssen auch danach beurteilt werden, ob sie auf dem gegebenen Standort als Pionierholzarten oder als Glieder einer Dauerbestockung anzusehen sind.

5.4.2. Verhältnisse in Hert en

Die waldartigen Teile des Hertener Schloßparkes nehmen ausgereifte, nicht oder höchstens schwach degradierte Standorte ein. In der ursprünglichen Waldzusammensetzung nimmt die Buche eine hervorragende Stellung ein. Die Anteile anderer Baumarten sind schwer zu quantifizieren, doch dürfte die Lage im Bereich eines früher vielleicht ausgeprägteren Quellhorizontes auch anderen Arten wie Esche und wohl auch der Feld- und Flatterulme einen beachtlichen Anteil ermöglichen haben; der Anteil der Eiche ist wohl durch den Menschen erhöht.

Trotz des hohen Exot: nanteils bilden diese Baumarten das Gerüst des Parkes. Das Gebiet nördlich der Orangerie stand bis 1845 in Ackernutzung, bei der Verlegung der Straße in jenem Jahr wurde dieses Gebiet dem Park zugeschlagen. Das Alter der Bestockung ist hier also etwa 125 Jahre. Für den südlich anschließenden Parkteil wird 1815 als Entstehungszeit für die Anlage nach ‚englischem Geschmack‘ angesehen. Da die vor dieser Zeit entstandene französische Anlage keine oder nur sehr wenige Bäume enthalten haben wird, kann das Alter des Baumbestandes im Park mit ziemlich genau 125—155 Jahren angegeben werden. Auch von dieser Seite her müssen wir den Bestand eindeutig als Altbestand ansehen, und es kann nicht verwundern, wenn sich jetzt Abbauerscheinungen erkennen lassen, insbesondere bei den Alt-Eschen, aber auch bei den Alt-Eichen.

5.4.3. Durchführung der Kartierung

Unter diesen Gegebenheiten war es notwendig, Grundlagen für die Sicherung des Bestandes zu erarbeiten. Es wurde eine Pflegekartierung durchgeführt, die man als eine erweiterte, in einem Plan festgehaltene forstliche Bestandspflege ansprechen kann.

Folgende Gesichtspunkte wurden bei der Kartierung berücksichtigt:

- soziologisches Verhalten im Bestand,
- physiologisches Alter,
- dendrologischer Wert,
- ökonomischer Bezug zwischen Maßnahme und Effekt,
- tierökologische Erfordernisse.

Feste Richtlinien in der Rangfolge der Gesichtspunkte gab es nicht, die Beurteilung mußte jeweils nach den vorhandenen Gegebenheiten ausgerichtet werden. Kartiert wurde nach dem Grad der Erhaltungswürdigkeit in Verbindung mit der Pflege-notwendigkeit.

Die Klassifizierungsstufen seien hier kurz genannt:

1. förderungswürdig, keine besondere Pflege notwendig;
2. förderungswürdig, besondere Pflege notwendig (z. B. Freistellen, Aufasten);
3. förderungswürdig, baumchirurgische Behandlung notwendig;
4. Bäume des Nebenbestandes mit Schutzfunktionen (z. B. Bodenschutz, Vogelschutz), nicht pflegebedürftig;
5. zu entfernende Bäume.

So differenziert brauchte die Strauchschicht nicht beurteilt zu werden; die verzeichneten Stauden sind sämtlich besonders förderungswürdig.

Die Geländearbeit wurde im August 1969 durchgeführt. Die Beurteilung einschließlich der dafür bestimmend gewesenen Kriterien wurden in einem Feldbuch festgehalten. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind im Übersichtsplan und in der Pflanzliste des Parkes (s. Anhang) zusammenfassend dargestellt.

Um den Baumbestand etwas näher zu charakterisieren, wurde bei einigen markanten Bäumen der Brusthöhen-Durchmesser ermittelt und in der Liste angegeben. Von einer Höhenmessung wurde Abstand genommen (bei der Vielschichtigkeit des Bestandes im Sommer schwer zu bestimmen). In der Liste von 1955 sind auch die Höhen angegeben, sie erscheinen für die höchsten Bäume als zu gering, sind aber für die kleinen Bäume wohl auch heute noch zutreffend.

5.5. Auswertung

Gehölze, die trotz extensiver Pflege sich bis heute mit hoher Vitalität erhalten haben, muß man als gut verwendbar und wohl auch als bedingt immissionsfest bezeichnen. Sie können bei zukünftigen Pflanzungen berücksichtigt werden und sollen daher hier angeführt werden. Die folgende Liste besagt nicht, daß die genannten Pflanzen auf allen Standorten im Gebiet gleich gut gedeihen; sie besagt nur, daß sie auf den am meisten zusagenden Standorten erfreuliches Wachstum zeigen.

Bei der Wahl der künftigen Bestockung darf jedoch nicht allein davon ausgegangen werden, welche Bäume und Sträucher auf dem gegebenen Standort gut gedeihen; es muß auch die unterschiedliche Wirkung der Arten auf den Boden berücksichtigt werden. Der folgende Analysenvergleich zeigt den negativen Einfluß, den Roteichen (s. l.) auf den Standort ausüben (jedenfalls im Oberboden). Die schlechte Streuzersetzung von *Quercus imbricaria* (Probe 10 a, vgl. Fig. 6), in geringerem Maße auch von *Castanea sativa* (Probe 1 a), bedingen ein erhöhtes C/N-Verhältnis. Die aus dem Moder bis Rohhumus entstehenden Huminstoffe bewirken eine wesentliche Erhöhung der Austauschkapazität des Bodens (T-Wert), die aber nicht in äquivalenter Weise abgesättigt werden kann. Damit sinkt das Verhältnis der aktuell gebundenen Metallkationen zu denen, die potentiell gebunden werden können (V-Wert). Der dem Roteichenstandort benachbarte *Telekia*-Standort (Probe 9 a) hat ein wesentlich engeres C/N-Verhältnis (gute Streuzersetzung), einen niedrigeren T-Wert (engen Nährstoffkreislauf), dafür aber eine höhere Basenabsättigung.

Probe Nr.	H ₂ O	pH	KCl	C %	C/N	Ca mval/100 g	T-Wert mval/100 g	V-Wert %
1 a	4,0		3,5	8,68	19	1,9	21,1	11,4
9 a	4,9		3,8	3,11	18	1,0	9,9	14,3
10 a	3,8		3,2	17,57	34	1,1	29,6	5,4

Das C/N-Verhältnis der Laubstreu ist gut geeignet, Hinweise für die Wahl der zukünftigen Bestockung unter dem Gesichtspunkt der Bodenpflege zu geben (vgl. FIEDLER & REISSIG, 1964). Aus dieser Sicht ist eine Grundbestockung aus Esche, Ulme, Bergahorn und Linde anzustreben.

Gutes Wachstum zeigende Gehölze:

1. Laubhölzer

1.1. sommergrün, heimisch (s. l.)

Acer pseudoplatanus
Acer campestre
Carpinus betulus
Euonymus europaeus
 etwas weniger gut

Fagus sylvatica
Fraxinus excelsior
Ulmus glabra

Prunus avium
Quercus robur
Tilia platyphyllo

Tilia cordata
Ulmus carpinifolia

1.2. sommergrün, nicht heimisch

Acer circinatum
Acer macrophyllum
Aesculus hippocastanum
Aesculus parviflora
Alnus rubra
Carya cordiformis
Castanea sativa
Catalpa speciosa
Cercidiphyllum japonicum
Crataegus „coccinea“
Davidia involucrata var. *vilmoriniana*
Euonymus alata
Hamamelis virginiana
etwas weniger gut
Betula alleghaniensis
Catalpa bignonioides
Fraxinus ornus

Magnolia acuminata
Magnolia kobus
Magnolia obovata
Magnolia stellata
Platanus x acerifolia
Populus x canadensis cv.
Rhododendron spec.
Quercus coccinea
Quercus imbricaria
Quercus palustris
Quercus rubra
Zelkova serrata

Liriodendron tulipifera
Sophora japonica

2. Nadelhölzer (inkl. *Ginkgo*)

2.1. sommergrün

Ginkgo biloba
Taxodium distichum
Larix leptolepis

2.2. immergrün

Chamaecyparis lawsoniana *)
Pinus nigra var. *maritima*
Taxus baccata

etwas weniger gut

Abies cf. *homolepis*
Chamaecyparis pisifera

Thuja plicata
Tsuga canadensis

1.3. immergrün

Buxus sempervirens
Ilex aquifolium

Pieris aquifolium
Rhododendron spec.

An sich ist es mindestens ebenso interessant zu wissen, welche Gehölze angepflanzt wurden, sich aber nicht durchsetzen konnten. Darüber gibt es keine Aufzeichnungen mehr; zudem muß das Mißglücken einer Anpflanzung nicht ohne weiteres besagen, daß die betreffende Art ungeeignet ist. Die Gründe für einen Fehlschlag sind zu vielfältig (Pflanzenqualität, Pflanzzeit, Standortwahl, extreme Witterung bei und kurz nach der Pflanzung etc.).

Die Liste läßt sich insofern vereinfachen, als man feststellen kann, daß Pflanzen aus ozeanisch geprägten Gebieten der kühl gemäßigten Zone auffallend gut gedeihen, namentlich aus SO-Asien, China, Japan, amerikanische Westküste und ostamerikanische Gebirge. Daß verschiedene *Rhododendron*-Arten in den genannten Gebieten als Leitpflanzen dienen können, sei nur erwähnt.

6. Spezielle Vegetationsbilder

6.1. Voraussetzungen für die Untersuchungen

Wir können davon ausgehen, daß der vom Menschen geschaffene Park heute in einem relativen ökologischen Gleichgewicht steht, m. a. W. daß die Vegetation heute wieder Ausdruck der auf die Pflanzen wirkenden ökologischen Faktoren (einschließlich der Beziehung der Pflanzen untereinander) ist.

*) wohl nur in der Gartenform ‚Triumph van Boskoop‘ vorhanden



Abb. 2: Naturalisation von Gehölzen: Einjährige (oben) und zwei- bis dreijährige Sämlinge von *Rhododendron ponticum/catawbiense*.

Diese Tatsache war die Voraussetzung für die im folgenden wiedergegebenen pflanzensoziologisch-ökologischen Untersuchungen im Gebiet; sie schaffen ihrerseits die Voraussetzungen für eine wirklich ökonomische und sachgerechte Pflege.

6.2. Bisher festgestellte natürliche Verjüngungen

Zunächst sollen die bisher festgestellten natürlichen Verjüngungen genannt werden. Pflanzenarten, von denen nicht nur Keimlinge, sondern auch mehrjährige, aus Samen hervorgegangene Pflanzen entdeckt wurden, sind mit einem + versehen.

- | | |
|--|--|
| + <i>Acer platanoides</i> | + <i>Endymion hispanicus</i> |
| + <i>Acer pseudoplatanus</i> | + <i>Quercus robur</i> |
| + <i>Betula pendula</i> | + <i>Quercus rubra</i> |
| + <i>Carpinus betulus</i> | + <i>Rhododendron ponticum/catawbiense</i> |
| + <i>Castanea sativa</i> | + <i>Sambucus nigra</i> |
| + <i>Cornus mas</i> | + <i>Sambucus nigra</i> 'Laciniata' |
| <i>Davidia involuocrata</i> var. <i>vilmoriniana</i>
(30 Stck.) | + <i>Sorbus aucuparia</i> |
| + <i>Fagus sylvatica</i> | <i>Tilia spec.</i> |
| + <i>Fraxinus excelsior</i> | + <i>Taxus baccata</i> |
| + <i>Ilex aquifolium</i> | + <i>Galanthus nivalis</i> |
| <i>Magnolia kobus</i> (1 Stck.) | + <i>Leucojum vernum</i> |
| +? <i>Mattencia struthiopteris</i> | + <i>Narcissus pseudonarcissus</i> |
| | + <i>Telekia speciosa</i> |

Die Keimlinge von *Davidia* waren im Sommer verschwunden, sie sind entweder unter dem Krautwuchs erstickt oder von Schnecken gefressen worden. Durch rechtzeitiges Umpflanzen der Keimlinge und Kulturnahme könnten manche Verjüngungen nutzbar gemacht werden, insbesondere bei *Rhododendron*.

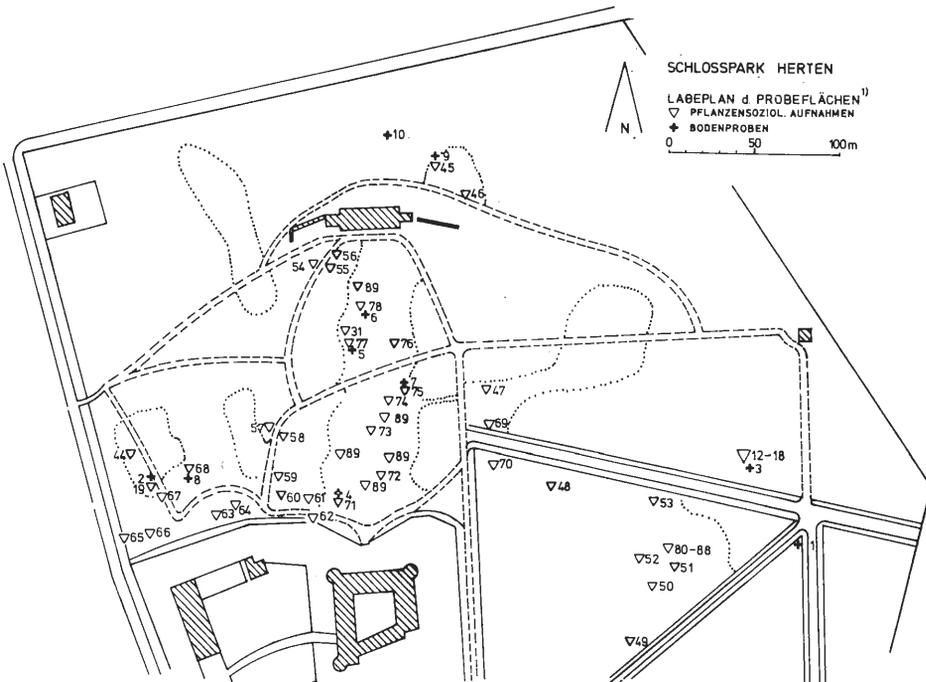


Fig. 6: Lageplan der Probeflächen (▽ pflanzensoziologische Aufnahmen, + Bodenproben) im Nordteil des Schlossparks (engeres Untersuchungsgebiet; vergl. auch Fig. 2).

6.3. Naturalisationen von *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum* und *Endymion hispanicus*

6.3.1. Pflanzensoziologisches Verhalten

Standorte, auf denen *Galanthus*, *Leucojum* und *Endymion* bestandsbildend vorkommen und sich gut vegetativ und generativ vermehren, entsprechen den ökologischen und soziologischen Bedürfnissen, die diese Blumenzwiebeln an sie stellen.

In den Original-Vegetationsaufnahmen wurden auch alle in die Probefläche hereinragenden Bäume und Sträucher aufgenommen. Sie sind hier der Einfachheit halber weggelassen, auf ihre Wirkung wird später eingegangen.

Die Tabelle II zeigt die pflanzensoziologische Vergesellschaftung der Blumenzwiebeln mit der übrigen Krautschicht. *Leucojum* und *Endymion* verhalten sich pflanzensoziologisch sehr ähnlich, *Galanthus* ist von diesen ziemlich scharf getrennt. Enge Bindung an *Galanthus* zeigen vor allem *Arum maculatum*, *Lysimachia nemorum*, *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederaceum*, *Circaea lutetiana* u. a.; dagegen werden *Leucojum*- und *Endymion*-Standorte durch *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Poa trivialis*, *Polygonum aviculare* und *Dryopteris dilatata* gekennzeichnet. Ihre Begleiter sind demnach erheblich weniger anspruchsvoll als die von *Galanthus*.

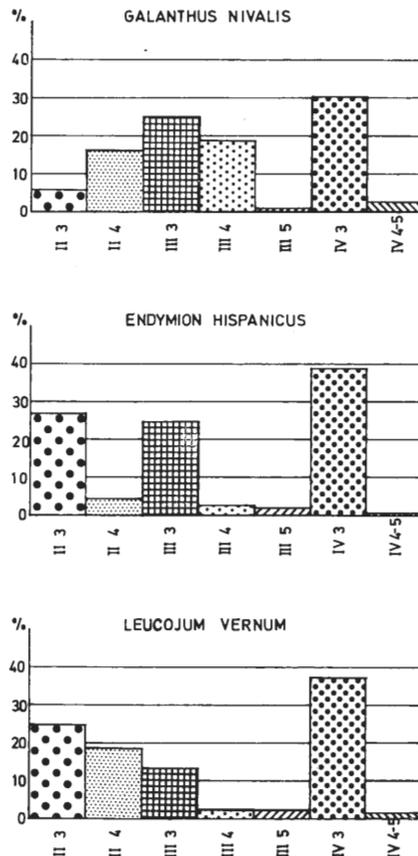


Fig. 7: Anteile der ökologischen Gruppen (ELLENBERG 1963) bei den Pflanzenarten der Geophyten-Standorte im Schloßpark Hertten.

6.3.2. Ökologisches Verhalten

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden auch nach ökologischen Gruppen (ELLENBERG 1963) analysiert. Pro Aufnahme wurde von allen Arten, die einer ökologischen Gruppe zuzuordnen waren, ihr absoluter Anteil an der Deckung festgestellt (vgl. FUKAREK 1964, S. 61), dieser wurde dann für jede Aufnahme und ökologische Gruppe in relative Anteile in Prozenten umgerechnet. Die mittleren Anteile der ökologischen Gruppen sind für die drei Geophyten getrennt in Fig. 7 dargestellt. Moose wurden ebenfalls berücksichtigt.

Die Gruppe III, 4 (*Ficaria*-Gruppe mit *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Circaea lutetiana*, u. a.) ist danach kennzeichnend für *Galanthus*, stimmt also sehr gut mit der Tabelle überein. Für *Endymion* und *Leucojum* ist die Gruppe II, 3 (*Anemone nemorosa*-Gruppe mit *Anemone nemorosa*, *Milium effusum* u. a.) charakteristisch. Die Gruppe III, 3 (*Ajuga*-Gruppe) trennt nicht eindeutig, in ihr sind Pflanzen mit großer ökologischer Amplitude vereinigt. *Endymion hispanicus* und *Leucojum vernum* verhalten sich deutlich gleichsinnig. Alle drei Blumenzwiebel-Arten stellen hohe Ansprüche an Bodenfeuchte und Nährstoffgehalt an ihrem Wuchsort (s. Gruppe IV 3).

Bei den Aufnahmen 19 (*Leucojum*, Probe 2 a), 14 (*Endymion* und *Galanthus*, Probe 3 a) und 68 (*Galanthus*, Probe 8 a) wurden Bodenproben aus dem Wurzelhorizont der Zwiebeln entnommen. Die Probe 2 a ist zu tief entnommen und nur bedingt aussagefähig; in der Probe 3 a macht sich wohl noch der Einfluß einer vor wenigen Jahren umgefallenen, sehr starken Eiche bemerkbar (pH-Wert, Ca-Ionen, V-Wert).

Probe Nr.	H ₂ O	pH	KCl	C %	C/N	Ca mval/100 g	T-Wert mval/100 g	V-Wert %
2 a	6,0		5,2	3,21	15	14,6	15,6	100
3 a	4,0		3,4	7,02	20	2,7	22,5	15,1
8 a	5,5		4,7	4,53	18	13,1	18,6	78,6

Die Proben 2 a und 8 a sind gut vergleichbar, die Standorte sind edaphisch sehr ähnlich; 2 a ist voll belichtet, 8 a dagegen im Sommer tief verschattet. Daraus ergibt sich die sehr unterschiedliche Pflanzendecke. Die Standorte der Proben 3 a (Artmächtigkeit 2) und 8 a (Artmächtigkeit 4) geben die ungefähre ökologische Amplitude von *Galanthus* wieder. Für *Endymion* ist der Standort der Probe 3 a in etwa repräsentativ, jedenfalls ist das Erscheinungsbild aller *Endymion*-Standorte kaum abweichend von dem hier vorgefundenen.

Optimal entwickelte *Galanthus*-Bestände sind an die besten Standorte im UG gebunden. Der Lichtfaktor ist von großer Wichtigkeit, wahrscheinlich aber nur insofern, als *Galanthus* die Konkurrenz anderer Pflanzen nicht ertragen kann. *Urtica dioica*, die auf den guten *Galanthus*-Standorten bei voller Belichtung fast Reinbestände bildet, fällt in ihrer Vitalität im Traufbereich der Sträucher sehr stark ab, *Galanthus* zeigt ebenso sprunghaft eine viel bessere Entwicklung. Diese Erfahrungen stehen in Einklang mit HEGI (1939), der glaubt, daß größere Schlagflächen in Wäldern mit *Galanthus* diese verschwinden läßt.

Leucojum kann ebenfalls sehr gute Standorte einnehmen, es ist aber gegen Konkurrenz weniger empfindlich und benötigt den Schutz von Gehölzen nicht unbedingt. Auf der Fläche der Aufnahme 19 (Probe 2 a) findet sich im Sommer sehr üppiger Krautwuchs. Offensichtlich kann sich *Leucojum* durch seine breiten, eine geschlossene Decke bildenden Blätter zunächst selbst vor Konkurrenz schützen. *Endymion hispanicus*, der im UG um den 10. Mai erst zu blühen beginnt, behauptet sich wohl in der gleichen Weise auf seinen Standorten.

6.3.3. Pflege und Entwicklung der Standorte

Die Verbreitungsart dieser Frühlingsgeophyten ist nach MÜLLER (1955) barochor, d. h. die Samen können nicht weiter gelangen, als sie der Schwerkraft folgend fallen oder mit Stengel und Fruchtkapsel auf den Boden sinken. Lediglich *Galanthus* kann später auch durch Ameisen verbreitet werden. Man kann daher annehmen, daß die Geophyten im UG noch nicht alle potentiellen Standorte erreicht haben.

Die für die Geophyten jeweils kennzeichnenden Begleiter der Krautschicht können als Leitpflanzen für potentielle Standorte dienen. Eine Kartierung von *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Glechoma hederaceum*, *Stellaria media* und *Circaea lutetiana* würde das potentielle Areal von *Galanthus* im UG angeben.

Da sich alle genannten Geophyten sehr gut versamen, braucht man für eine Ausbreitung der Bestände lediglich auf den vorhandenen Standorten den Samen zu sammeln und am Ort auszusäen.

Nach den bisherigen Erfahrungen eignen sich Großsträucher und Kleinbäume mit akrotoner Wachstumsförderung (vgl. WALTER 1962) besser für die Überschirmung der *Galanthus*-Bestände als Sträucher mit ausgesprochen basitoner Förderung wie z. B. *Philadelphus* und *Deutzia*. Letztere vergreisen sehr schnell und verursachen dann einen hohen Pflegeaufwand, zudem ist bei ihnen die Wurzelkonkurrenz und Verschattung für ein gutes Gedeihen von *Galanthus* zu groß.

Acer circinatum und *Crataegus*-Arten haben sich für diesen Zweck im Untersuchungsgebiet sehr gut bewährt. Ähnlich günstig dürften *Cornus florida*, *Halesia carolina*, strauchige Ahornarten neben weiteren Arten von diesem Typus und ähnlichen Standortsansprüchen anzusehen sein.

Die bisherigen Untersuchungen lassen es leicht möglich erscheinen, ähnliche Parkbilder mit Frühlingsgeophyten entstehen zu lassen, wie sie z. B. in alten englischen Parks häufig anzutreffen sind.

6.4. *Narcissus pseudonarcissus*

6.4.1. Zur Systematik

Die Pflanzung der Narzissen und wahrscheinlich auch der anderen Blumenzwiebeln erfolgte um 1890—95 (Graf NESSELRODE, briefl.). Die Zwiebeln wurden aus Holland bezogen, auf der Wiese ausgeworfen und am Ort eingepflanzt.

Man findet heute eine große Anzahl verschiedener Typen, die alle Übergänge zwischen *Narcissus incomparabilis* und *Narcissus pseudonarcissus* bilden. Zu der in wenigen Exemplaren ebenfalls vorhandenen *Narcissus poeticus* sind die Übergänge wenig ausgeprägt. Der im Gebiet verbreitetste Typus steht *Narcissus pseudonarcissus* zumindest sehr nahe; zwei blühende Exemplare davon wurden im Frühjahr 1969 von Herrn Th. HOOG (Fa. Tubergen, Zwanenburg) eindeutig als solche erkannt.

In zahlreichen Exemplaren kommt auch eine gefüllt blühende Narzisse vor. Wir nehmen an, daß es sich dabei um die sehr alte Sorte 'Van Sion' handelt (vgl. JELITTO & SCHACHT 1963—1966, KRABBENDAM 1964). Man kann vermuten, daß die übrigen Narzissen ebenfalls Kultursorten waren. Die seit dem Ende des 1. Weltkrieges anzunehmende gute jährliche Versamung (Graf NESSELRODE, briefl.), kann die heutige große Variabilität der Typen erklären.

6.4.2. Pflanzensoziologisches Verhalten

Über die Vergesellschaftung der Narzisse (*N. pseudonarcissus*) auf Primär- und Sekundärstandorten finden sich Angaben bei LUQUET (1926), ISSLER (1942), SCHWICKERATH (1944), WEEVER (1948 ff.), ELLENBERG (1952), VANDEN BERGHEN (1953), CALDWELL & WALLACE (1955), BEIJERINCK (1957), GEHU (1961), BRUNERYE (1965), NOIRFALISE (1969), CARBIENER (1969), DUHME & KAULE (1971).



Abb. 3: Narzissenwiese im Schloßpark Herten im Frühjahr (oben) und im Hochsommer.

Die Vergesellschaftung der Narzisse auf Wiesenstandorten im UG zeigt Tab. III. In den Narzissenbeständen sind deutlich vier verschiedene Typen zu unterscheiden: Bestände mit herrschender *Urtica* (II b), herrschendem *Polygonum bistorta* (III), Bestände mit dominanten *Agrostis tenuis* und *Holcus mollis* (IV b) sowie einen Wiederbewaldungstyp mit *Sambucus nigra* (Aufnahme 75). Am verbreitetsten ist heute der *Agrostis tenuis-Holcus mollis*-Typ; hier scheint sich auch die Narzisse am wohlsten zu fühlen. In dichten *Urtica*-Beständen ist sie deutlich schwächer vertreten. Das eigenartige Vegetationsmuster ist allerdings erst im Hochsommer stark ausgeprägt.

Zum Vergleich wurden Aufnahmen von anderen Parkwiesen in die Tabelle eingearbeitet. In den Typen I a—c und II a ist die Vegetation dieser Grünlandbrachflächen mit zunehmender Beteiligung von *Urtica* wiedergegeben. Es sind dies ehemalige Wiesen auf Gley.

Differenzierender Faktor ist der Lichtgenuß innerhalb der Bestände. In den krautreichsten Beständen finden sich bereits ausgesprochene Waldbodenmoose. Die verschiedenen Ausbildungen I a bis II a durchdringen sich in Hertzen mosaikartig mit ziemlich scharfen Grenzen. Dabei zeigt sich, daß mit wachsender Beteiligung der Brennessel die Wiesenarten stark zurückgehen. Unsere Erfahrungen stimmen darin voll überein mit denen, die WALTHER (unveröff., o. J.) im Riemeister Venn im Grunewald (1953—1958) machte. Mittels Dauerquadraten (bisher sind neun angelegt) soll der Dynamik dieser Bestände nachgegangen werden. Die Aufnahmen 80—88 geben ihre floristische Zusammensetzung wieder, wie sie im Juli 1970 angetroffen wurde. Eine Sukzession ist auf den Gley-Standorten nicht feststellbar, es finden sich weder Baum- noch Strauch-Keimlinge. Wir halten eine zyklische Entwicklung der Vegetationstypen (vgl. HANSON & CHURCHILL 1961) für möglich. LIETH (1960) stellte bei der weiteren Beobachtung des Hohenheimer Grundwasserversuchs z. B. ein gegenseitiges Ersetzen von *Arrhenatherum* und *Alopecurus* fest.

6.4.3. Pflanzensoziologisch-ökologische Bedingungen

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden nach ELLENBERG (1963) auf ihre ökologische Aussage untersucht.

			Feuchtkt.	Stickstoff	Reakt.
<i>Urtica</i> Best.	Aufn. 71	Probe 4 a	3,1	3,3	2,3
<i>Polygonum</i> Best.	Aufn. 77	Probe 5 a	3,5	2,0	2,4
<i>Holcus</i> Best.	Aufn. 78	Probe 6 a	3,3	3,3	2,8
<i>Sambucus</i> Best.	Aufn. 75	Probe 7 a	3,1	2,9	2,2

Danach muß man die Standorte als frisch, weder extrem austrocknend noch übermäßig durchnäßt ansehen. Die Stickstoffversorgung ist als sehr unterschiedlich zu bezeichnen, die Reaktionszahl weist auf einen schwach bis mäßig sauren Boden hin.

Parallel wurden Bodenproben aus dem Wurzelhorizont der Narzissen analysiert.

Probe Nr.	pH H ₂ O	KCl	N %	C/N	Ca mval/100 g	T-Wert mval/100 g	V-Wert %
4 a	5,1	3,7	0,16	16	3,4	12,7	31,5
5 a	5,3	3,7	0,16	16	1,5	11,1	18,0
6 a	5,7	3,8	0,16	13	3,7	11,3	34,0
7 a	5,2	3,7	0,23	22	2,8	15,2	22,4

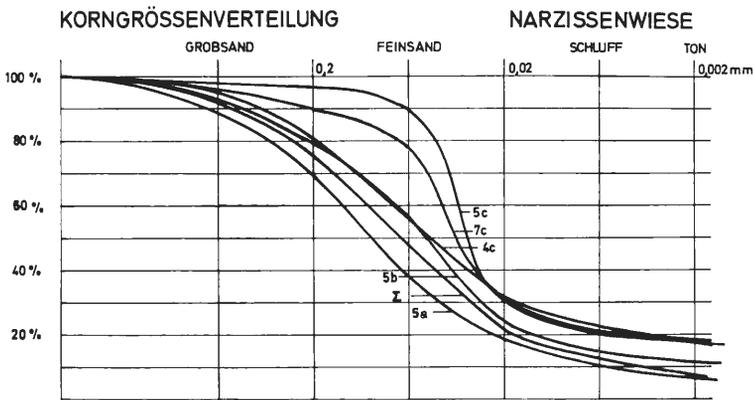


Fig. 8: Korngrößenverteilung der Böden (nach SAUER u. LENTSCHIG in FIEDLER u. REISSIG 1964) in der Narzissenwiese des Schloßparkes. Proben 4 a—c: *Urtica*-Bestand, Aufnahme 71; Proben 5 a—c: *Polygonum bistorta*-Bestand, Aufn. 77; Proben 6 a—c: *Holcus mollis*-Bestand, Aufn. 78; Proben 7 a—c: *Sambucus*-Bestand, Aufn. 75.
 Σ = Arithmet. Mittel der Proben 4 a—b, 6 a—c, 7 a—b.

Unter der Voraussetzung, daß man die Stickstoffzahl bei ELLENBERG als Nährstoffzahl bezeichnet, besteht sehr gute Übereinstimmung zwischen beiden Analysen.

Auf der Fläche bei Probe 7 stand bis vor wenigen Jahren eine mächtige Buche (C/N Verhältnis!). Bei einem Sturm wurde sie entwurzelt, in den Vegetationslücken konnte sich *Sambucus* ansiedeln. Wie Fig. 8 zeigt, ist der *Polygonum bistorta*-Bestand im wesentlichen durch Stauwasser bedingt, ähnlich sind die Verhältnisse in der *Sambucus*-Fläche (*Juncus effusus*). Die schlechte Kationen-Belastung in Probe 5 kann durch die Wirkung der Streu einer sehr alten, jetzt absterbenden *Pinus strobus* erklärt werden. Nur auf diesen beiden Flächen kann man Keimlinge und Jungwuchs von Bäumen und Sträuchern finden.

Die Ausbildung der *Urtica*- und *Holcus*-Bestände läßt sich bisher weder durch den Bodenchemismus noch durch die indirekte Standortanalyse nach ELLENBERG erklären. Nach OLSEN (zit. b. GREIG-SMITH 1948) verlangt die Brennessel für optimales Wachstum 10—20% des vollen Tageslichtes. Man kann daher annehmen, daß die Verbreitung der Brennessel auf der Narzissenwiese vor allem vom Lichtfaktor abhängig ist (vgl. Abb. 3).

Das gute Wachstum der Narzissen und insbesondere ihre starke generative Vermehrung scheint mit der sehr extensiven Bewirtschaftungsform (nach dem 1. Weltkrieg 1 Mahd/Jahr, nach dem 2. Weltkrieg bis heute keinerlei Mahd) und der dadurch bewirkten Ausbildung einer Auflagehumusschicht zusammenzuhängen.

6.4.4. ‚Natural mulch‘

6.4.4.1. Ausbildung im UG

Abb. 4 zeigt die typischen Verhältnisse, unter denen die Narzissen im UG wachsen. Wir verwenden für die im Mittel 12—15 cm starke Schicht aus gering zersetztem Bestandsabfall den Begriff ‚natural mulch‘ im Sinne von WEAVER & ROWLAND (1952). Wir meinen, daß diese Bezeichnung recht treffend ist, zumal dadurch eine Verwechslung mit der ‚Litter‘-Schicht des Waldes vermieden wird (vgl. HEADY 1956). Das Trockengewicht der Auflage beträgt 2,0—2,5 kg/m².

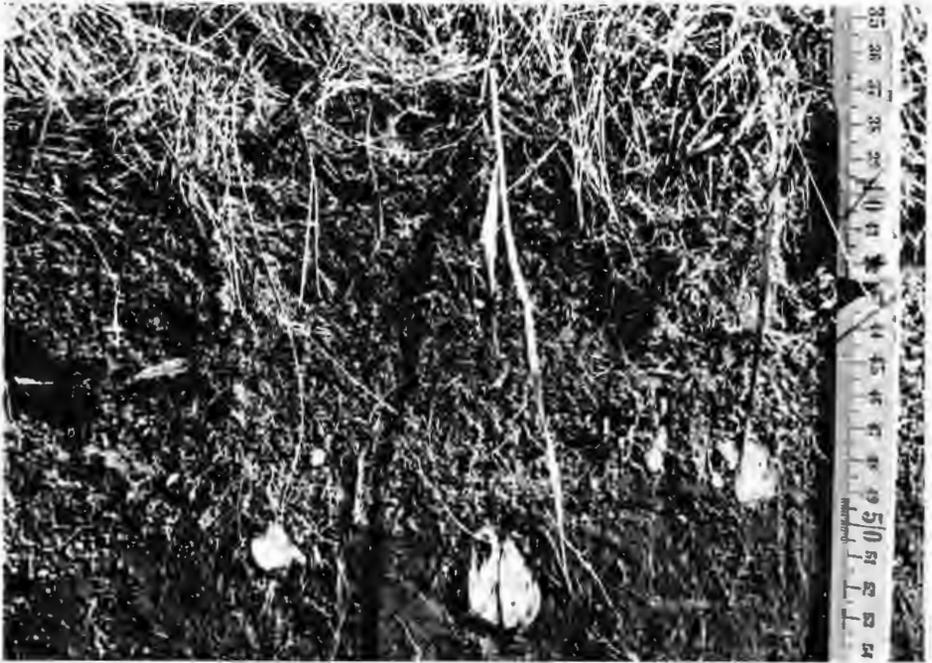


Abb. 4: Lage der Zwiebeln von *Narcissus pseudonarcissus* unter „natural mulch“.

Fig. 9 zeigt die Abhängigkeit der Wurzeltiefe der Narzisse (gemessen von Oberkante ‚natural mulch‘) von der Stärke der Auflage. Die Zwiebel bleibt auch bei den stärksten, bisher gemessenen Auflagen mit ihrem Boden um einige cm im mineralischen Erdreich. Jeder Punkt stellt eine Messung an einer blühfähigen Zwiebel dar.

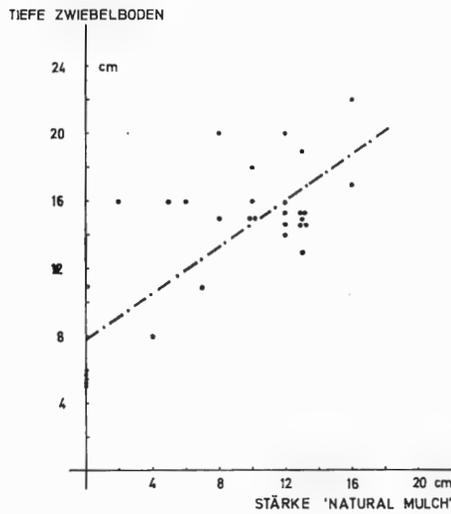


Fig. 9: Abhängigkeit der Wurzeltiefe der Narzissen (*Narcissus pseudonarcissus*) vom ‚natural mulch‘.

6.4.4.2. Wirkung auf Standort und Vegetation

WEAVER & ROWLAND machen sehr genaue Angaben über die ökologische Wirkung von ‚natural mulch‘ und seinen Einfluß auf die Vegetation. Folgende Wirkungen muß man als besonders günstig für das Wachstum der Narzissen beurteilen:

1. Eine während der Vegetationszeit erniedrigte Bodentemperatur, nach v. WIJK (1965) sind es besonders die Maximalwerte,
2. eine im Frühjahr um 3 Wochen verzögerte phänologische Entwicklung der Gräser.

Auf dem Standort mit ‚natural mulch‘ konnte während einer Strahlungsnacht am 1. 3. 1970 in der Tiefe des Zwiebelbodens eine um $1,6^{\circ}\text{C}$ höhere Temperatur gemessen werden als auf dem benachbarten Standort ohne Mulchauflage. Diese Auflage wirkt stark hemmend auf die Wärmeausstrahlung des Bodens während der Nacht. In der gleichen Nacht wurde eine gegenüber der entmulchten Fläche um $2,0^{\circ}\text{C}$ niedrigere Temperatur an der Mulchoberfläche gemessen (vgl. auch BÄTJER 1963). Diese oberflächliche Unterkühlung verzögert die phänologische Entwicklung der Gräser, ohne den Austrieb der Narzisse zu hemmen.

Hinsichtlich der Bodentemperaturen wird also durch das Vorkommen von ‚natural mulch‘ ein atlantisches Klima mit milden Wintern und relativ kühlen Sommern simuliert.

Im Schloßpark Hertzen konnten wir in jedem Jahr eine sehr gute generative Vermehrung der Narzisse feststellen. Oftmals konnten wir 100-200 Keimlinge/m² zählen. Dies kommt selbst an natürlichen Vorkommen in den Vogesen, aber auch der Bretagne (BRUNERYE 1965), wenn überhaupt, selten vor. Die Ursache dafür ist u. a. darin zu sehen, daß die Narzissen in diesen Gebieten zu Tausenden gepflückt werden (z. B. für ein Narzissenfest in Gérardmer, Vogesen).

Wir sind dem in Hertzen nachgegangen und haben versucht, die Erfolgsrate der Reproduktion für die verschiedenen Bestände festzustellen. Dabei hat sich gezeigt, daß das arithmetische Mittel der Keimlinge/m² vom *Urtica*-Typ über den *Polygonum bistorta*-Typ zum *Agrostis-Holcus*-Typ stark zunimmt, die absolute Standardabweichung leicht und die prozentuale Standardabweichung stark abnimmt (Fig. 10). Dies besagt m. a. W., daß die Keimlingsentwicklung bei einer Auflage von ‚natural mulch‘ weniger von Zufälligkeiten abhängt und somit gesicherter verläuft.

Ungeklärt ist bis heute, ob diese Auflage von Bestandsabfällen nicht zu mächtig werden kann und auch die Narzisse verdrängen kann, wie dies für *Anemone pulsatilla* (WELLS 1968) bereits nachgewiesen wurde.

Nach CALDWELL & WALLACE (1955) und KRABBENDAM (1964) benötigt der Samen von *Narcissus pseudonarcissus* eine Ruhezeit von 6 Monaten; Keimversuche mit Samen waren bei hohen Temperaturen (15°C) im Gewächshaus innerhalb der Ruhezeit erfolglos. Nach KRABBENDAM müssen die Samenkapseln trocken und nicht zu warm gelagert werden. ‚Natural mulch‘ kommt diesen Bedürfnissen entgegen, da die kleinen Samen sehr schnell in der groben Auflage nach unten rieseln (vgl. Lage der wohl zweijährigen Sämlingszwiebeln in Abb. 4).

Übereinstimmend nach BEIJER (1955) und KRABBENDAM (1964) liegt die für die vegetative Entwicklung der Narzisse optimale Bodentemperatur im Winterhalbjahr bei 9°C . Abweichungen der natürlichen Bodentemperaturen nach oben begünstigen die Narzisse. BRUNERYE (1965) konnte diese Abhängigkeit im Gelände bestätigen. Die unterschiedlichen Bodentemperaturen waren dort geländeklimatisch bedingt.

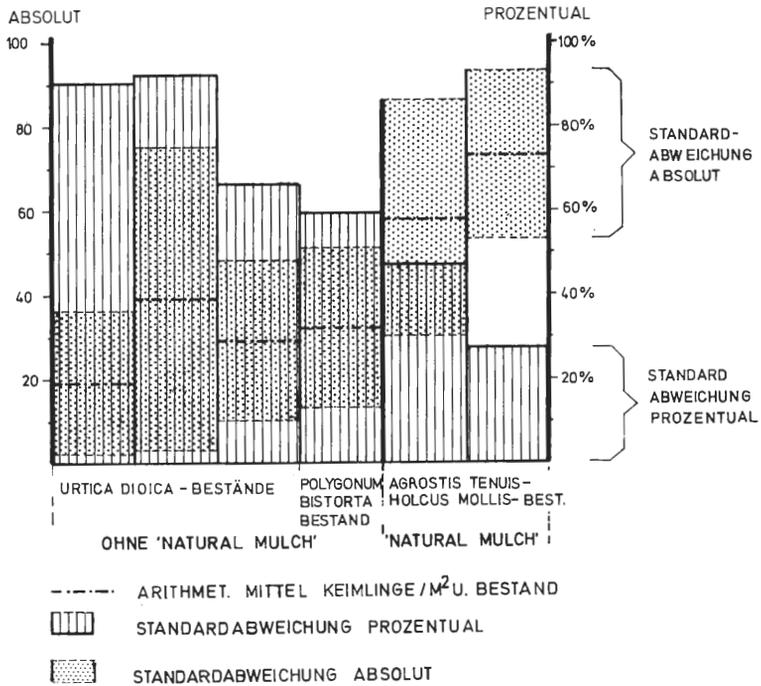


Fig. 10: Arithmetisches Mittel und Standard-Abweichung von je 1 m² gefundenen Narzissenkeimlingen verschiedener Bestände im Schloßpark Herten (nach DUHME u. KAULE 1970).

6.4.5. Pflegehinweise

Nach der vorhandenen Literatur muß die Ausbildung von ‚natural mulch‘ in dreifacher Hinsicht als begünstigend für die Narzisse angesehen werden:

1. Verzögerung der phänologischen Entwicklung der Gräser,
2. Verfrühung der phänologischen Entwicklung der Narzisse,
3. Begünstigung der Keimlingsentwicklung der Narzisse.

Eine Veränderung der Bewirtschaftungsform dürfte also kaum eine Verbesserung der Lebensbedingungen der Narzisse herbeiführen. Die Wechselbeziehungen zwischen Brennesselbeständen bzw. anwachsendem ‚natural mulch‘ und Narzisse müssen jedoch durch Untersuchungen mit Hilfe von Dauerquadraten über längere Zeit verfolgt werden.

6.5. Vegetation der übrigen Wiesen und Lichtungen

6.5.1. Pflanzensoziologisch-ökologische Verhältnisse

In Tabelle IV sind die Vegetationsaufnahmen von Wiesen und Lichtungen im engeren UG wiedergegeben (zur Lage der Aufnahmen vgl. Fig. 6). Wir können drei Ausbildungen unterscheiden:

- I Eine grasreiche Ausbildung mit *Urtica dioica* als Begleiter,
- II eine Ausbildung mit herrschender *Urtica dioica*,
- III eine Ausbildung mit *Telekia speciosa*.

Tabelle IV: Vegetation der Parklichtungen

	I				II			III		
Aufnahme Nr.	52	53	51	50	49	48	47	46	45	44
Artenzahl	25	23	18	21	12	19	22	18	19	15
Aufnahmefläche (qm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Arten ohne erkennbare Bindung										
<i>Urtica dioica</i>	2	2	1	.	5	5	5	1	2	4
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	1	+	1	+	+	.	.	+
<i>Glechoma hederaceum</i>	+	+	.	.	1	2	2	1	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.
Arten mit Bindung an herrschende <i>Urtica</i> und <i>Telekia</i>										
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	1	+
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	r	+ ^o	r
<i>Mnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	1	2	2	3	2
<i>Symphytum x uplandicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
Arten mit Bindung an herrschende und begleitende <i>Urtica</i>										
<i>Agrostis gigantea</i>	1	1	2	2	.	1	1	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	2	2	2	2	1	+	1	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i> var. <i>terrestre</i>	2	2	.	1	1	1	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	1	.	1	1	+	1	+	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	3	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i> (s. str.)	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.
Arten mit Bindung an begleitende <i>Urtica</i> (lichtliebend)										
<i>Holcus lanatus</i>	2	1	3	1	+	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> (s. l.)	1	1	2	2	+	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	+	1	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	+	1	r	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	2	2	1	3	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria spec.</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Arten mit Bindung an herrschende <i>Telekia</i> (schattentolerant)										
<i>Telekia speciosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	4	3
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> K	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.
<i>Sambucus nigra</i> J. u. K	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Carpinus betulus</i> K	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
<i>Rubus cf. idaeus</i> J	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	2	.

Zweimal kam vor:

Lythrum salicaria 52/+, 45/+.

Einmal kamen vor:

Veronica chamaedrys 52/+; *Cerastium vulgatum* 52/+; *Ranunculus acris* 53/+; *Verbascum nigrum* 53/+; *Taraxacum officinale* 50/r; *Potentilla reptans* 50/r; *Bryonia dioica* 46/+; *Rubus cf. caesius* 46/+; *Veronica montana* 46/+; *Humulus lupulus* 45/+; *Oxalis acetosella* 45/r; *Aegopodium podagraria* 44/1; *Trollius spec.* 44/r; *Lamium album* 44/+; *Paeonia spec.* 44/r; *Brachythecium rutabulum* 44/1; *Filipendula ulmaria* 48/1; *Heraclium sphondylium* 48/+; *Ajuga reptans* 48/1; *Equisetum arvense* 48/+; *Lysimachia nemorum* 48/+; *Hieracium auricula* 48/r; *Eurhynchium striatum* 48/2; *Deschampsia caespitosa* 49/+; *Primula elatior* 49/+; *Convolvulus arvensis* 49/r;

I: Grasreiche Ausbildung mit *Urtica dioica* als Begleiter

II: Ausbildung mit herrschender *Urtica dioica*

III: Ausbildung mit *Telekia speciosa*.

Die Aufnahmen 44—47 wurden auf Standorten mit \pm pseudovergleyter Braunerde, die Aufnahmen 48—53 auf Gley-Standorten gemacht. Die Ausbildung mit herrschender Brennessel ist weder an den Bodentyp gebunden, noch scheinen Belichtungsverhältnisse Einfluß zu nehmen. Die Ausbildung III mit *Telekia* ist hier offensichtlich eng an kleine Lichtungen gebunden. Nach HELEBRANT (Pruhonice, Demfl.) kann *Telekia speciosa* sich auf ihr zusagenden Standorten gegenüber der Brennessel behaupten. Die Artmächtigkeit der Brennessel zeigt eine deutliche Abhängigkeit von der Vitalität der *Telekia*.

Dabei ist interessant, daß in Beständen mit herrschender *Urtica* trotz hoher Verschattung noch relativ viele Wiesenarten der grasreichen Ausbildung fortkommen können, genauso wie Begleiter der *Telekia*-Bestände in ihnen noch zu finden sind. Demgegenüber sind die für *Telekia* charakteristischen Arten bereits ausschließlich Waldarten ohne jegliche Beziehung zur Vegetation der Wiese. *Telekia* ist also noch unduldsamer als *Urtica*.

6.5.2. Pflegehinweise

Auf den kleinen Lichtungen im Park (Rosengarten, Tennisplatz und Lichtungen nordöstlich der Orangerie) soll *Telekia speciosa* gefördert bzw. angesiedelt werden. Die potentiellen Standorte sind durch das Vorkommen von *Athyrium filix-femina*, *Lamium galeobdolon*, *Stachys sylvatica* und *Impatiens noli-tangere* gut gekennzeichnet. Die betreffenden Flächen sollen zur Ausbreitung bzw. Ansiedlung zur Zeit der Reife der *Telekia*-Samen abgemäht werden. Vorher gesammelte Saat (im UG reichlich vorhanden) wird danach direkt am Ort ausgesät. Wir nehmen an, daß *Telekia* so den Standort schnell erobern kann (nach JELITTO & SCHACHT 1963—1966: 15—20 Tage Keimdauer) und die Brennessel in eine untergeordnete Rolle verdrängt.

Für alle anderen Standorte werden einstweilen lediglich Mähversuche (vgl. 6.4.5.) vorgeschlagen. Eine chemische Zurückdrängung der Brennesseln wird auf Grund der Untersuchungen von WESTHOFF & ZONDERWIJK (1961) abgelehnt. Sie konnten eine durch die Anwendung von Herbiziden verursachte erhebliche Florenverarmung feststellen, und zwar gleichermaßen bei seltenen wie bei ausgesprochen landschaftsbestimmenden Pflanzenarten. Die angestrebten Untersuchungen über die Ausbreitung der Brennessel scheinen sehr vielversprechend zu werden. Besonders interessant dürften auch Untersuchungen darüber werden, welchen Tieren die Brennesselbestände als Biotop dienen.

Bestimmend für das Parkbild sind weiterhin einige Vegetationstypen mit förderungswürdigen Farnarten (*Matteuccia struthiopteris*, *Onoclea sensibilis* und *Osmunda regalis*). Untersuchungen über mögliche neue Standorte in der hier für andere Arten gezeigten Form konnten leider bisher nicht durchgeführt werden. Sie sind für die Zukunft anzustreben; die Arbeiten von GAMS (1938) und RASBACH & WILMANN (1968) können dabei wertvolle Hinweise geben.

Der im weiteren UG vor längerer Zeit angesiedelte Sachalin-Knöterich (*Polygonum sachalinense*) ist heute weit verbreitet. Untersuchungen über sein pflanzensoziologisches und ökologisches Verhalten und seine tierökologische Bedeutung als Bestandteil verschiedener Biotope sind notwendig. Bisher ist nicht zu sagen, ob er als Unkraut zu behandeln ist.

7. Literatur

- ANLIKER, J. (1966): *Crataegus coccinea* L., eine umstrittene Weißdorn-Art in Zug. — Schweiz. Beitr. z. Dendrol. **13—15** (Sonderdruck).
- ANONYM, (1964): Allgemeine Verwaltungsvorschriften für genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 16 der Gewerbeordnung (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft). — Gemeins. Ministerialblatt **15** (26), 433—448.

- BÄTJER, D. (1963): Der Einfluß von Bodenart und Bodenbedeckung auf das Kleinklima, erläutert an Meßergebnissen aus dem Botanischen Garten Bremen. — Jb. Dtsch. Rhododendron-Ges. **1963**, 33—40.
- BAUER, Chr. (1964): Vom Schicksal der historischen Gärten Bayerns. — Garten u. Landsch. **74**, 38—44.
- BEIJER, J. J. (1955): The influence of normal and artificially created climatic conditions on the flowering of daffodils. — Report 14th Int. Hort. Congress Scheveningen, Vol. 1, 188—195, Wageningen.
- BEIJERINCK, W. (1957): De vroegbloeiende Tijlozen. — De lev. Natuur **60**, 283—288.
- BERTSCH, K. (1959): Moosflora von Südwestdeutschland. — 2. Aufl., Stuttgart.
- BOERNER, F. (1955/56): Was ist *Crataegus coccinea* L.? — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **59**, 105—106.
- BOOM, B. K. (1965): Nederlandse Dendrologie. — 5. Aufl., Wageningen.
- BRANDT, K. (1957): Zur Urgeschichte von Hertens. — Aus Hertens Vergangenheit **2**, 16—28, Münster.
- , — (1959/61): Zur Vorgeschichte von Hertens. — Aus Hertens Vergangenheit **3/4**, 29—50, Münster.
- BRUNERYE, L. (1965): Etude sociologique des stations à *Narcissus pseudo-narcissus* L. des environs de Guingamp (Côte du Nord). — Dipl. Et. Sup. Sc. Nat. Univ. Rennes.
- BUDDE, H. (1950): Versuch einer Rekonstruktion der Vegetation Westfalens in der älteren Nachwärmezeit von 500 v. Chr. bis 1000 n. Chr. — Natur u. Heimat **10**, (3), 127—132.
- CALDWELL, J. & T. J. WALLACE (1955): *Narcissus pseudonarcissus* L. — J. Ecol. **43**, 331—341.
- CARDIENER, R. (1969): Subalpine primäre Hochgrasprärien im herzynischen Gebirgsraum Europas, mit besonderer Berücksichtigung der Vogesen und des Massif Central. — Mitt. florist.-soziol. Arb.gem. NF **14**, 322—345.
- DOING-KRAFT, H. & V. WESTHOFF (1958): De plaats van de beuk (*Fagus silvatica*) in het midden en westeuropese bos. — Jb. Nederl. Dendrol. Verenig. **21**, 226—254.
- DUHME, F. & G. KAULE (1970): Zur Verbreitung der gelben Narzisse (*Narcissus pseudonarcissus* L.) auf Primär- und Sekundärstandorten in Mittel- und Nordwesteuropa. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **83** (12), 647—659.
- ELLENBERG, H. (1952): Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. — Landwirtschaftl. Pflanzensoziologie II, Stuttgart.
- , — (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — In: H. WALTER, Einführung in die Phytologie, Bd. IV/2, Stuttgart.
- FIEDLER, H. J. & H. REISSIG (1964): Lehrbuch der Bodenkunde. — Jena.
- FITSCHEN, J. (1959): Gehölzflora. — 5. Aufl., Heidelberg.
- FUKAREK, F. (1964): Pflanzensoziologie. — WTB Nr. 14, Berlin (DDR).
- GAMS, H. (1938): Ökologie der extratropischen Pteridophyten. — In: F. VERDOORN, Manual of Pteridology, 382—419, Den Haag.
- GARBER, K. (1967): Luftverunreinigung und ihre Wirkungen. — Berlin.
- GEHU, J.-M. (1961): Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française. — Vegetatio **10**, 69—148, 161—208, 257—372.
- GREIG-SMITH, P. (1948): *Urtica* L. — J. Ecol. **36**, 339—355.
- HABER, W. (1963): Die Erfassung von Vogelbiotopen. — Abh. Landesmus. Naturkde. Münster i. Westf. **25** (2), 1—12.
- HANDRICK, H. (1962): Das letzte Paradies. — Recklinghausen.
- HANSON, H. C. & E. D. CHURCHILL (1961): The plant community. New York.
- HEADY, H. F. (1956): Changes in a California annual plant community induced by manipulation of natural mulch. — Ecol. **37**, 798—812.
- HEESE, M. (1941): Der Landschaftswandel im mittleren Ruhrindustrialgebiet seit 1820. — Arb. Geogr. Komm. Prov. Inst. Westf. Lds.- u. Volkskde. **6**.
- HEGI, G. (1939): Flora von Mitteleuropa. *Amaryllidaceae*. — Bd. II, 2. Aufl., 354—372, München.
- HESMER, H. & F. G. SCHROEDER (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. — Decheniana-Beihefte **11**, Bonn.
- v. HOHENTHAL, G. (1929): Dauerwaldprinzip und deutscher Park. — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **41**, 266—270.
- ISSLER, E. (1942): Vegetationskunde der Vogesen. — Pflanzensoziologie **5**, Jena.
- JELITTO, L. & W. SCHACHT (1963—1966): Die Freiland-Schmuckstauden. — Stuttgart.
- KOPONEN, T. (1967): On the dynamics of vegetation and flora in Karkali Nature Reserve, Southern Finland. — Ann. Bot. Fenn. NF. **4**, 121—218.
- KÖRNER, J. & A. WESKAMP (1929): Die Bau- und Kunstdenkmäler von Westfalen. — Münster.
- KRABBENDAM, P. (1964): Bloembollenteelt, VI — De Narcis. — 3. Aufl., Zwolle.
- KRÜSSMANN, G. (1960): Handbuch der Laubgehölze. — Berlin, Hamburg.
- KUKUK, P. (1938): Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes. — Berlin.

- KUPHALDT, G. (1930): Die Bewirtschaftung und Erhaltung der Anpflanzungen in älteren Parkanlagen. — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **42**, 298—301.
- LIETH, H. (1960): Patterns of change within grassland communities. — In: J. L. HARPER, The Biology of Weeds, 27—39, Oxford.
- MEYER, K. (1964): Ordnung im ländlichen Raum. — Stuttgart.
- MEYNEN, E., J. SCHMITHÜSEN et al. (1953—1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. — Bad Godesberg.
- MIDUNSKY, M.-J. (1965): Aus der Geschichte Hertens und seiner wirtschaftlichen Entwicklung. — Sonderdr. Jubiläums-Festschr. Spar- u. Darlehnskasse Hertens.
- MIDUNSKY, M.-J. & F. v. PILGRAM (1952): Die Herter Mark. — Werkzeitschr. Ewald-König Ludwig (3/4), 3—6.
- MÜLLER, P. (1955): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich **30**.
- v. NESSELRODE, F. (1920): Mitteilungen über Ilex. — Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **29**, 328—329.
- NOIRFALISE, A. (1969): La Chênaie mélangée à jacinthe du domaine atlantique de l'Europe (E n d y m i o - C a r p i n e t u m). — Vegetatio **17**, 131—150.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. — Pflanzensoziologie **13**, Jena.
- PETERSON, R. et al. (1954): Die Vögel Europas. — Berlin, Hamburg.
- POELMANN, H. (1953): Westfalens Erd- und Vorgeschichte. — Münster.
- RASBACH, K. u. H. & O. WILMANN (1968): Die Farnpflanzen Zentraleuropas. — Heidelberg.
- REHDER, A. (1947): Manual of cultivated trees and shrubs. — 2. Aufl., New York.
- REICHSAMT f. Wetterdienst (Herausg.) (1939): Klimakunde des Deutschen Reiches. — Berlin.
- ROTHMALER, W. (1966): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen Bd. II. — 5. Aufl., Berlin (DDR).
- ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY (1963): Rhododendron Handbook 1963. — London.
- SARGENT, Ch. Sp. (1922): Manual of the trees of North America. — Reprint 1965, New York.
- SCHÖNBECK, H. (1968): Zur Brauchbarkeit der Blattflechte *Parmelia physodes* zum Nachweis von Luftverunreinigungen. — Vortrag Jahreshauptverz. Landw. Forschungs- u. Untersuchungsanst. 1968, Lübeck.
- SCHRIFTENREIHE (1966—1970): Immissionswerte des I. und III. Meßprogramms. — Schriftenr. Landesanst. Immissions- u. Bodennutzungsschutz d. Landes NW.
- SCHÜTTAUF, H. (1963): Pflege historischer Parkanlagen. — Deutscher Kulturbund, Komm. Natur u. Heimat d. Präsidialrates, Berlin (DDR).
- SCHWICKERATH, M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. — Pflanzensoziologie **6**, Jena.
- STRATMANN, H. & E. HERPERTZ (1969): Staubbiederschlagsmessungen im Lande Nordrhein-Westfalen (Oktober 1967 bis September 1968). — Schriftenr. Landesanst. Immissions- u. Bodennutzungsschutz d. Landes NW (15).
- SUKOPP, H. (1968): Das Naturschutzgebiet Pfaueninsel in Berlin-Wannsee. I. Beiträge zur Landschafts- und Florengeschichte. — Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin NF **8**, 93—129.
- SVR (1966): Gebietsentwicklungsplan. — Essen.
- THUN, R., R. HERRMANN & E. KNICKMANN (1955): Handbuch der landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (Methodenbuch). I. Die Untersuchung von Böden. — Radebeul, Berlin.
- TISCHLER, W. (1965): Agrarökologie. — Jena.
- VANDEN BERGHEN, C. (1953): Contribution à l'étude des groupements végétaux notés dans la vallée de l'Ourthe en amont de Laroché-en-Ardenne. — Bull. Soc. roy. Bot. Belgique **85**, 195—277.
- WALTER, H. (1962): Einführung in die Phytologie. I. Grundlagen des Pflanzenlebens. — 4. Aufl., Stuttgart.
- WALTHER, K. (o. J.): Die Veränderung der Pflanzendecke des Riemer Fenns im Grunewald zwischen 1953 und 1958. — unveröff. Gutachten.
- WEEVER, Th. (1948—): *Amaryllidaceae*. — Flora Neerlandica I (6), 147—155, Amsterdam.
- WEAVER, J. E. & N. W. ROWLAND (1952): Effects of excessive natural mulch on development, yield, and structure of native grassland. — Bot. Gaz. **114**, 1—19.
- WELLS, T. C. E. (1968): Land-use changes affecting *Pulsatilla vulgaris* in England. — Biol. Conserv. **1**, 37—43.
- WESTHOFF, V. & P. ZONDERWIJK (1961): The effects of herbicides on the wild flora and vegetation in the Netherlands. — Proc. and Papers Symp. IUCN, Warszawa 1960, 69—78, Leiden.
- v. WIJK W. R. (1965): Soil microclimate, its creation, observation, and modification. — Meteorol. Monogr. **6** (28), 59—73.

Karten

Urkarte Flur III, Blatt II, genannt Schloß Herten, gefertigt im Juli 1825 durch den Geometer NEUBOURG, M 1 : 5 000.

Karte des Parzellar-Katasters der Gemeinde Herten, Regierungsbezirk Münster, Landkreis Recklinghausen, kopiert im M 1 : 10 000 durch CALAME nach der Karte von NEUBOURG, 1825.

Spezifiziertes Verzeichnis des Flächeninhalts und des Steuerkapitals pro 1846 der Gemeinde Herten, Fortschreibungsband 1829—1848.

Kreis Recklinghausen, Supplement Flurbuch der Gemeinde Herten, No 116, 1846.

Bodenkundliche Übersichtskarte M 1 : 25 000, Blatt Gelsenkirchen 4408, Bodentypenkarte, aufgenommen durch F. D. ERKWOH, 1957, Unveröffentlichtes Manuskript, Archiv d. Geologisch. Landesamtes Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern (M 1 : 25 000), Blatt Gelsenkirchen 4408, aufgenommen durch R. BÄRTLING u. H. BREDDIN, 1928.

MTB 4408 (Gelsenkirchen)

Dtsch. Grundkarte 25⁷⁸/57¹⁰; 25⁷⁸/57¹⁸.

Verbandsgrünflächenkarte, SVR, Essen.

Anschrift des Verfassers: Friedrich Duhme, 8050 Freising-Weihenstephan, Institut für Garten- und Landschaftsgestaltung der TU München-Weihenstephan.

8. Anhang

8.1. Bisher im Schloßpark Herten als Brutvögel festgestellte Vogelarten (nach H. HANDRICK, briefl.)

Zwergtaucher	Rauchschwalbe	Mönchsgrasmücke
Stockente	Pirol	Gartengrasmücke
Krickente	Rabenkrähe	Dorngrasmücke
Löffelente	Dohle	Klappergrasmücke
Tafelente	Elster	Zilpzalp
Reiherente	Eichelhäher	Fitis
Mäusebussard	Kohlmeise	Waldlaubsänger
Sperber	Blaumeise	Grauschnäpper
Turmfalke	Weidenmeise	Trauerschnäpper
Rebhuhn	Schwanzmeise	Heckenbraunelle
Fasan	Kleiber	Baumpieper
Teichhuhn	Baumläufer	Bachstelze
Bläßhuhn	Zaunkönig	Schafstelze
Hohltaube	Misteldrossel	Kernbeißer
Ringeltaube	Singdrossel	Grünling
Turteltaube	Amsel	Stieglitz
Kuckuck	Gartenrotschwanz	Hänfling
Schleiereule	Hausrotschwanz	Gimpel
Steinkauz	Nachtigall	Buchfink
Waldkauz	Rotkehlchen	Goldammer
Grünspecht	Teichrohrsänger	Hausperling
Buntspecht	Sumpfrohrsänger	Feldsperling
Kleinspecht	Gelbspötter	

8.2. Bisherige Ergebnisse der Bodenanalysen

Nr.	Herkunft	Tiefe cm	C %	N %	C/N	H ₂ O ^{pH}	KCl	Na mval/100 g	K mval/100 g	Ca mval/100 g	Mg mval/100 g	T-Wert mval/100 g	S-Wert mval/100 g	V-Wert %	2—0,2	0,2—0,06	0,06—0,02	0,02—0,006	0,006—0,002	0,002	Bodenart*
1 a	Kastanicnallee	16	8,68	0,46	19	4,0	3,5	0,07	0,25	1,9	0,18	21,1	2,4	11,4	32,1	23,9	25,7	9,4	2,6	6,3	SL
b		35	1,16	0,09	13	4,6	3,6								35,0	23,5	24,4	7,6	3,4	6,1	SL
c		80	0,16	0,03		5,3	3,8								29,3	43,5	10,0	3,3	3,3	10,6	SL
2 a	Aufnahme 19 <i>Leucosium</i>	30	3,21	0,22	15	6,0	5,2	0,06	0,33	14,6	0,61	15,6	15,6	100,0	25,0	28,0	25,1	10,1	4,5	7,3	L
b		80	0,78	0,10	8	6,8	5,6								17,3	25,0	29,2	6,2	4,3	18,0	SL
c		140	0,26	0,06		7,6	6,2								3,5	27,7	18,8	10,3	6,5	33,2	SL
3 a	Aufnahme 14 <i>Scilla</i>	20	7,02	0,36	20	4,0	3,4	0,12	0,39	2,7	0,20	22,5	3,4	15,1	23,3	32,9	16,2	7,8	6,7	13,1	L
b		40	0,77	0,08	10	4,8	3,5	0,03	0,33	1,5	0,19	9,8	2,1	21,4	25,0	36,7	16,4	5,6	2,8	13,5	SL
c		100	0,20	0,05		6,4	4,9	0,11	0,82	19,6	2,07	22,6	22,6	100,0	0,5	24,8	20,4	9,1	5,4	39,8	TL
4 a	Aufnahme 71 <i>Urtica</i>	20	2,58	0,16	16	5,1	3,7	0,03	0,23	3,4	0,38	12,7	4,0	31,5	23,8	24,5	22,3	9,7	5,7	9,0	SSch
b		70	0,41	0,06		6,1	5,0								26,1	23,4	28,1	9,1	4,5	8,8	SSch
c		160	0,49	0,08		7,7	6,8								18,9	25,9	23,4	9,2	4,8	17,8	L
5 a	Aufnahme 77 <i>Polygonum</i>	15	2,50	0,16	16	5,3	3,7	0,04	0,29	1,5	0,20	11,1	2,0	18,0	30,9	31,1	21,0	8,6	3,8	5,5	SL
b		50	0,25	0,06		5,9	4,4								20,7	22,4	32,8	9,2	3,4	11,5	SchL
c		100	0,03	0,03		6,5	4,9								3,7	6,5	59,8	9,9	2,4	17,7	LSch
6 a	Aufnahme 78 <i>Holcus</i>	15	2,06	0,16	13	5,7	3,8	0,04	0,14	3,7	0,43	11,3	4,3	34,0	26,5	30,5	22,1	9,6	5,0	6,3	SL
b		50	0,63	0,09		5,9	4,5								25,8	33,6	20,1	6,4	3,9	10,2	SL
c		100	0,26	0,05		6,3	4,8								26,0	28,5	26,7	7,4	3,8	7,6	SL
7 a	Aufnahme 75 <i>Sambucus</i>	10	5,15	0,23	22	5,2	3,7	0,05	0,29	2,8	0,24	15,2	3,4	22,4	21,3	28,4	25,3	11,4	5,1	8,5	SSch
b		50	0,27	0,06		5,3	3,8								22,0	21,8	33,1	9,0	3,5	10,6	SchL
c		100	0,02	0,02		5,5	4,7								10,2	12,2	46,6	10,1	2,3	18,6	SchL
8 a	Aufnahme 68 <i>Galanzkus</i>	3—8	4,53	0,25	18	5,5	4,7	0,11	0,67	13,1	0,75	18,6	14,6	78,6	20,8	25,6	29,3	13,0	5,5	5,8	SSch
b		50	1,27	0,11	12	6,7	6,4								21,4	22,9	28,6	9,7	7,6	9,8	SSch
c		80	0,33	0,04		7,1	6,8								7,4	25,1	20,5	9,5	2,4	35,1	TL
9 a	Aufnahme 45 <i>Telekia</i>	15	3,11	0,17	18	4,9	3,8	0,03	0,30	1,0	0,09	9,9	1,4	14,3	24,8	26,1	28,2	10,9	4,3	5,7	SSch
b		50	1,00	0,09	11	4,9	4,0								26,5	25,5	29,0	8,6	3,0	7,4	SSch
c		100	0,28	0,04		5,1	4,1								30,1	29,6	23,9	6,3	2,6	7,5	SL
10 a	bei <i>Quercus</i> <i>imbricaria</i>	8—10	17,57	0,51	34	3,8	3,2	0,09	0,23	1,1	0,13	29,6	1,6	5,4	15,2	23,7	33,0	16,7	2,5	8,9	SSch
b		50	0,86	0,07	12	4,5	3,5								25,9	25,5	28,6	8,7	3,1	8,2	SSch
c		100	0,37	0,04		4,7	3,7								36,0	31,2	19,1	5,5	2,1	6,1	SL

* nach H. KURON, Tagung der Deutschen Bodenkundl. Ges., Göttingen, 1955 in FIEDLER & REISSIG, 1964.

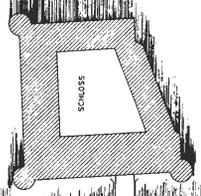
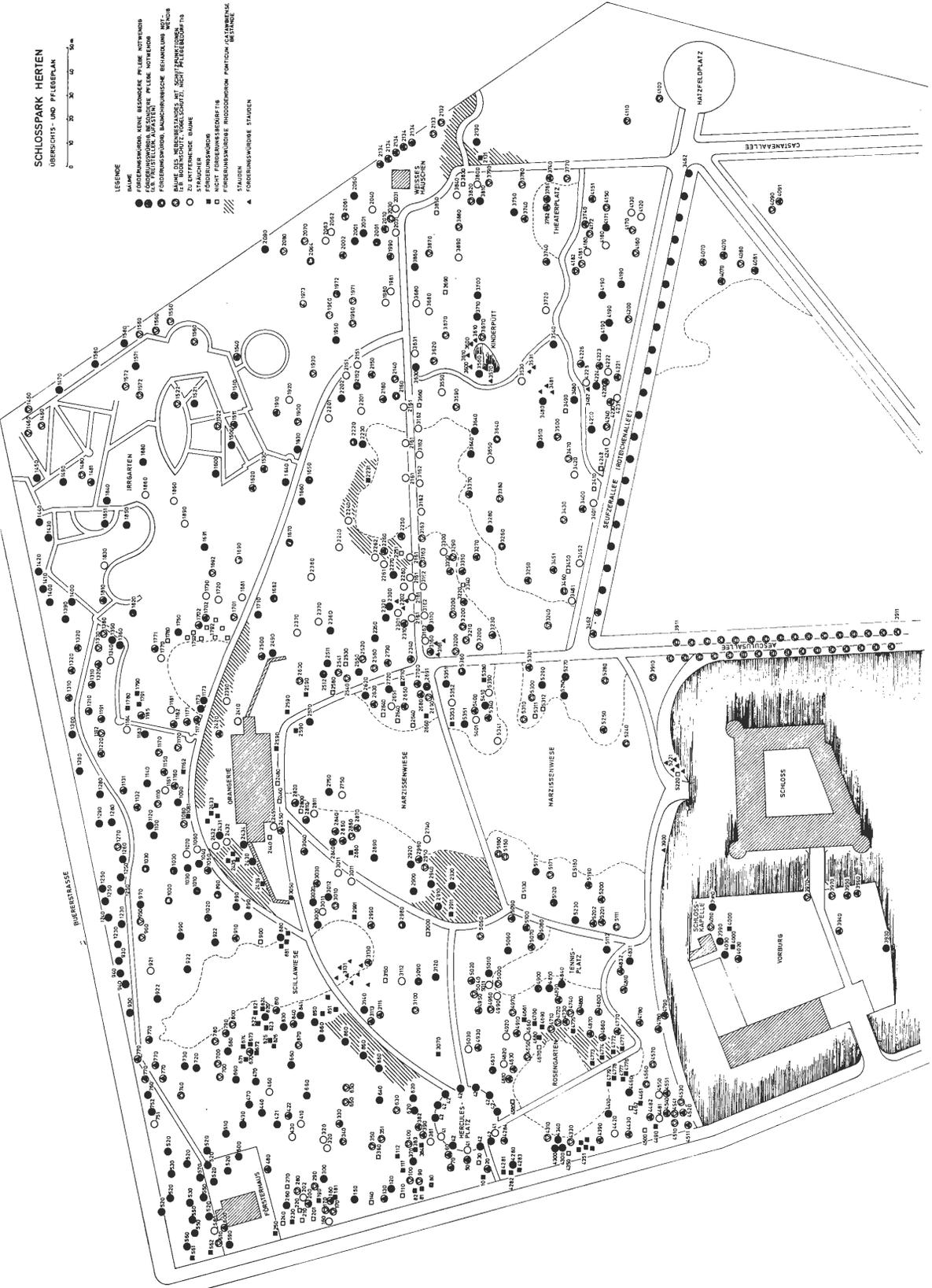
SCHLOSSPARK HERTEN

ÜBERSICHTS- UND PFLANZPLAN



LEGENDE

- FORSTPFLANZUNG KEINE BEZUGSNUMMERE PFLANZ NOTWENDIG
- FORSTPFLANZUNG MIT BEZUGSNUMMERE PFLANZ NOTWENDIG
- FORSTPFLANZUNG KEINE BEZUGSNUMMERE PFLANZ NOTWENDIG
- FORSTPFLANZUNG BAUMSCHENKISCHE BEHANDLUNG MIT- NUMMERE
- ZU ENTWICKELUNG KOMMT, NICHT PFLANZNUMMERE
- STRÄUCHER
- KLEINSTRÄUCHER
- NICHT FORSTPFLANZNUMMERE
- FORSTPFLANZNUMMERE
- STRAUEN
- FORSTPFLANZNUMMERE FORTICUM-GARTENPFLANZEN
- FORSTPFLANZNUMMERE
- FORSTPFLANZNUMMERE STÄUBEN



SCHLOSS

VORHAUS

MATZELPLATZ

CASINOALLEE

ACQUAALLEE

BÜRGERSASSE

IRREGARTEN

NARZISSENWIESE

MARGARETENWIESE

ROSENGARTEN

TENNISPLATZ

WESSESMAUSWEG

HEATERPLATZ

SEUTZALLEE

ROSENALLEE

IRREGARTEN

IRREGARTEN

IRREGARTEN

IRREGARTEN

IRREGARTEN

IRREGARTEN

IRREGARTEN

8.3. Pflanzenliste, Schloßpark Herten

Nr.	Name	Nr.	Name
0010	<i>Pieris japonica</i>	0500	<i>Quercus robur</i>
0020	<i>Ilex aquifolium</i>	0510	<i>Quercus robur</i>
0030	<i>Buxus sempervirens</i> cv.	0520	<i>Carpinus betulus</i>
0041	<i>Platanus</i> x <i>acerifolia</i>	0530	<i>Acer pseudoplatanus</i>
0042	<i>Platanus</i> x <i>acerifolia</i>	0550	<i>Fraxinus excelsior</i>
0050	<i>Ilex aquifolium</i>	0560	<i>Quercus robur</i>
0060	<i>Ilex aquifolium</i>	0561	<i>Sorbaria</i> cf. <i>sorbifolia</i>
0070	<i>Sorbus aucuparia</i>	0562	<i>Aesculus parviflora</i>
0080	<i>Ilex verticillata</i>	0570	<i>Betula verrucosa</i>
0081	<i>Rhododendron flavum</i> cv.	0580	<i>Prunus avium</i>
0082	<i>Rhododendron flavum</i> cv.	0590	<i>Ulmus carpinifolia</i>
0090	<i>Prunus serotina</i>	0600	<i>Malus prunifolia</i>
0100	<i>Picea pungens</i>	0610	<i>Malus floribunda</i>
0110	<i>Rosa spinosissima</i>	0620	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
0111	<i>Rhododendron flavum</i> cv.	0630	<i>Cryptomeria japonica</i>
0112	<i>Rhododendron flavum</i> cv.	0640	<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>
0120	<i>Populus nigra</i> ‚Italica‘ (Allee)	0650	<i>Juglans regia</i>
0130	<i>Ilex aquifolium</i>	0660	<i>Aesculus hippocastanum</i>
0140	<i>Rosa rugosa</i>	0670	<i>Crataegomespilus</i> x <i>grandiflora</i>
0150	<i>Acer pseudoplatanus</i>	0671	<i>Rhododendron</i> ‚Fastuosum Plenum‘
0160	<i>Crataegus oxyacantha</i>	0672	<i>Rhododendron catawbiense</i>
0170	<i>Photinia villosa</i>	0673	<i>Rhododendron ponticum</i>
0180	<i>Acer pseudoplatanus</i>	0674	<i>Rhododendron catawbiense</i>
0181	<i>Celastrus orbiculatus</i> (an 0180)	0680	<i>Prunus avium</i>
0190	<i>Euonymus alata</i>	0690	<i>Crataegus oxyacantha</i> („Rosea“?)
0200	<i>Crataegomespilus</i> + <i>dardarii</i>	0700	<i>Crataegus oxyacantha</i> („Rosea“?)
0201	<i>Hamamelis japonica</i>	0720	<i>Quercus robur</i>
0202	<i>Populus nigra</i> ‚Italica‘	0730	<i>Carpinus betulus</i>
0210	<i>Cotoneaster multiflora</i>	0740	<i>Fraxinus excelsior</i>
0220	<i>Viburnum lentago</i>	0751	<i>Quercus robur</i>
0230	<i>Sorbus</i> cf. <i>aria</i>	0752	<i>Quercus robur</i>
0240	<i>Halesia carolina</i>	0760	<i>Quercus petraea</i>
0250	<i>Aesculus parviflora</i>	0770	<i>Taxus baccata</i>
0260	<i>Acer pseudoplatanus</i>	0780	<i>Fraxinus excelsior</i>
0270	<i>Laburnum anagyroides</i>	0790	<i>Acer saccharinum</i>
0280	<i>Sorbus aucuparia</i>	0800	<i>Malus prunifolia</i>
0290	<i>Crataegus</i> „coccinea“	0810	<i>Taxus baccata</i> ‚Semperaurea‘
0300	<i>Acer pseudoplatanus</i>	0820	<i>Quercus robur</i>
0320	<i>Alnus rubra</i>	0821	<i>Rhododendron</i> ‚America‘
0330	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	0822	<i>Rhododendron catawbiense</i>
0340	<i>Crataegus</i> „coccinea“	0823	<i>Rhododendron</i> ‚Fastuosum Plenum‘
0350	<i>Juglans regia</i>	0824	<i>Rhododendron ponticum</i>
0351	<i>Abies</i> cf. <i>homolepis</i>	0825	<i>Rhododendron catawbiense</i>
0360	<i>Euonymus europaea</i>	0826	<i>Rhododendron</i> ‚Lee’s Dark Purple‘
0370	<i>Abies</i> cf. <i>homolepis</i>	0830	<i>Chamaecyparis pisifera</i>
0381	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0840	<i>Cryptomeria japonica</i> (Gruppe)
0382	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0841	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
0383	<i>Rhododendron flavum</i> cv.	0850	<i>Taxus baccata</i>
0384	<i>Rhododendron flavum</i> cv.	0851	<i>Rhododendron</i> ‚Mrs. L. A. Dunnet‘
0390	<i>Ilex aquifolium</i>	0860	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
0400	<i>Picea pungens</i>	0870	<i>Juglans regia</i>
0410	<i>Juglans cinerea</i>	0880	<i>Ginkgo biloba</i> (0,52 m) *
0421	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	0881	<i>Rhododendron viscosum</i>
0422	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	0890	<i>Betula</i> cf. <i>populifolia</i>
0430	<i>Quercus robur</i>	0900	<i>Cornus sanguinea</i>
0440	<i>Betula verrucosa</i>	0910	<i>Malus floribunda</i>
0460	<i>Castanea sativa</i>	0921	<i>Quercus robur</i>
0470	<i>Tilia platyphylla</i>	0922	<i>Quercus robur</i>
0480	<i>Sorbus torminalis</i>	0930	<i>Tilia platyphylla</i>
0490	<i>Castanea sativa</i>	0940	<i>Carpinus betulus</i>

* Messung 1969, Stammdurchmesser in Brusthöhe

Nr.	Name	Nr.	Name
0950	<i>Betula verrucosa</i>	1490	<i>Acer pseudoplatanus</i>
0960	<i>Catalpa speciosa</i>	1500	<i>Larix leptolepis</i>
0970	<i>Quercus robur</i>	1510	<i>Quercus velutina</i>
0990	<i>Carpinus betulus</i>	1511	<i>Abies grandis</i> (frisch gepflanzt)
1000	<i>Quercus rubra</i>	1521	<i>Chamaecyparis pisifera</i>
1010	<i>Ulmus carpinifolia</i>	1522	<i>Chamaecyparis pisifera</i>
1020	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1530	<i>Prunus avium</i> (0,60 m)
1030	<i>Quercus robur</i>	1540	<i>Fraxinus excelsior</i> (1,33 m)
1040	<i>Carya cordiformis</i>	1550	<i>Juglans regia</i>
1050	<i>Cladrastis lutea</i>	1560	<i>Chamaecyparis pisifera</i>
1060	<i>Sorbus aucuparia</i> („Rossica“?)	1571	<i>Aesculus hippocastanum</i>
1070	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1572	<i>Aesculus hippocastanum</i>
1080	<i>Quercus robur</i> (var. <i>thomasi</i> ?)	1580	<i>Quercus robur</i>
1081	<i>Physocarpus opulifolius</i>	1600	<i>Castanea sativa</i>
1090	<i>Quercus rubra</i>	1620	<i>Betula alleghaniensis</i> (0,52 m)
1100	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1630	<i>Fraxinus ornus</i>
1110	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1640	<i>Acer pseudoplatanus</i> (1,14 m)
1120	<i>Quercus robur</i> (var. <i>thomasi</i> ?)	1650	<i>Ulmus laevis</i>
1131	<i>Quercus imbricaria</i> (0,64 m)	1660	<i>Quercus robur</i>
1132	<i>Quercus imbricaria</i> (0,69 m)	1670	<i>Acer pseudoplatanus</i>
1140	<i>Quercus rubra</i>	1681	<i>Ulmus glabra</i>
1150	<i>Quercus palustris</i> (0,60 m)	1682	<i>Ulmus glabra</i> (1,57 m)
1160	<i>Quercus cerris</i> (0,52 m)	1690	<i>Larix leptolepis</i>
1161	<i>Carya cordiformis</i>	1691	<i>Betula alleghaniensis</i>
1162	<i>Rubus spectabilis</i>	1692	<i>Tsuga canadensis</i>
1170	<i>Quercus robur</i>	1701	<i>Carya cf. ovata</i>
1171	<i>Acer circinatum</i>	1702	<i>Carya cordiformis</i>
1172	<i>Catalpa speciosa</i> (0,57 m)	1710	<i>Tsuga canadensis</i>
1173	<i>Taxus baccata</i>	1720	<i>Juglans cinerea</i>
1181	<i>Quercus rubra</i>	1730	<i>Quercus robur</i>
1182	<i>Quercus rubra</i>	1750	<i>Ailanthus altissima</i>
1183	<i>Quercus rubra</i>	1760	<i>Amelanchier florida</i>
1184	<i>Quercus rubra</i>	1770	<i>Acer macrophyllum</i>
1185	<i>Larix decidua</i>	1771	<i>Crataegus</i> (Serie Crus-galli)
1191	<i>Betula alleghaniensis</i>	1780	<i>Hamamelis virginiana</i>
1192	<i>Betula alleghaniensis</i>	1790	<i>Aesculus parviflora</i>
1210	<i>Acer circinatum</i>	1791	<i>Physocarpus opulifolius</i>
1220	<i>Quercus bicolor</i>	1792	<i>Cornus alba</i> ‚Sibirica‘
1230	<i>Carpinus betulus</i>	1810	<i>Acer campestre</i>
1240	<i>Fraxinus excelsior</i>	1820	<i>Ulmus carpinifolia</i>
1250	<i>Quercus robur</i>	1830	<i>Fraxinus excelsior</i>
1260	<i>Tilia platyphylla</i>	1840	<i>Aesculus hippocastanum</i>
1270	<i>Castanea sativa</i>	1850	<i>Acer pseudoplatanus</i>
1280	<i>Quercus robur</i>	1851	<i>Fraxinus excelsior</i>
1290	<i>Carpinus betulus</i>	1860	<i>Fraxinus excelsior</i>
1300	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1880	<i>Acer pseudoplatanus</i>
1310	<i>Taxus baccata</i>	1890	<i>Quercus rubra</i>
1320	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	1900	<i>Fraxinus excelsior</i>
1330	<i>Acer circinatum</i>	1910	<i>Ulmus rubra</i>
1340	<i>Fagus sylvatica</i>	1920	<i>Quercus robur</i>
1350	<i>Carpinus betulus</i>	1930	<i>Fraxinus ornus</i>
1360	<i>Ulmus carpinifolia</i>	1950	<i>Aesculus hippocastanum</i>
1380	<i>Betula cf. populifolia</i>	1960	<i>Ulmus rubra</i>
1390	<i>Tilia platyphylla</i>	1971	<i>Quercus robur</i>
1400	<i>Carpinus betulus</i>	1972	<i>Quercus robur</i>
1410	<i>Carpinus betulus</i>	1973	<i>Quercus robur</i>
1420	<i>Tilia platyphylla</i>	1980	<i>Fraxinus excelsior</i>
1430	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1981	<i>Aesculus hippocastanum</i>
1440	<i>Quercus robur</i>	1990	<i>Betula alleghaniensis</i> (0,37 m)
1450	<i>Fraxinus excelsior</i>	2001	<i>Taxus baccata</i>
1460	<i>Taxus baccata</i>	2002	<i>Taxus baccata</i>
1470	<i>Quercus robur</i>	2010	<i>Zelkova serrata</i> (0,46 m)
1480	<i>Fagus sylvatica</i> „Cuprea“	2030	<i>Gymnocladus dioicus</i>
1481	<i>Liriodendron tulipifera</i> (frisch gepflanzt)	2031	<i>Platanus x acerifolia</i>

Nr.	Name	Nr.	Name
2040	<i>Ulmus carpinifolia</i>	2520	<i>Quercus robur</i>
2050	<i>Ulmus rubra</i>	2530	<i>Cornus mas</i>
2061	<i>Carya cordiformis</i> (0,82 m)	2540	<i>Crataegus „coccinea“</i>
2062	<i>Carya cordiformis</i>	2541	<i>Phellodendron amurense</i>
2063	<i>Carya cordiformis</i>	2550	<i>Platanus x acerifolia</i>
2064	<i>Carya cordiformis</i>	2560	<i>Acer campestre</i>
2070	<i>Castanea sativa</i>	2570	<i>Larix leptolepis</i>
2080	<i>Fraxinus excelsior</i>	2580	<i>Euonymus europaea</i>
2090	<i>Fagus sylvatica</i>	2590	<i>Buxus sempervirens</i> cv.
2130	<i>Fagus sylvatica</i>	2600	<i>Ilex aquifolium</i>
2131	<i>Rhododendron „Ortrud“</i>	2620	<i>Acer pseudoplatanus</i>
2132	<i>Quercus robur</i>	2630	<i>Crataegus monogyna „Bicolor“</i>
2133	<i>Quercus robur</i>	2640	<i>Syringa vulgaris</i> cv.
2134	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	2650	<i>Fraxinus ornus</i> (0,36 m)
2140	<i>Catalpa cf. bignonioides</i>	2651	<i>Ulmus carpinifolia</i>
2150	<i>Quercus robur</i>	2660	<i>Euonymus europaea</i>
2151	<i>Populus x canadensis</i> cv.	2680	<i>Maclura pomifera</i>
2152	<i>Populus x canadensis</i> cv.	2690	<i>Chamaecyparis pisifera „Plumosa“</i>
2160	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	2691	<i>Fraxinus excelsior</i>
2161	<i>Platanus x acerifolia</i>	2700	<i>Thuja plicata</i>
2180	<i>Carpinus betulus</i>	2710	<i>Buxus sempervirens</i> cv.
2201	<i>Platanus x acerifolia</i>	2720	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
2202	<i>Platanus x acerifolia</i>	2730	<i>Fraxinus angustifolia</i>
2220	<i>Larix leptolepis</i>	2740	<i>Pinus strobus</i>
2230	<i>Ginkgo biloba</i>	2750	<i>Tsuga canadensis</i>
2231	<i>Rhododendron „Atrosanguineum“</i>	2760	<i>Pinus nigra</i> var. <i>maritima</i> (1,00 m)
2240	<i>Fraxinus excelsior</i>	2800	<i>Syringa amurensis</i> var. <i>japonica</i>
2250	<i>Carpinus betulus</i>	2810	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> (0,43 m)
2251	<i>Laburnum anagyroides</i>	2811	<i>Malus floribunda</i>
2260	<i>Acer macrophyllum</i>	2820	<i>Thuja plicata</i>
2261	<i>Fraxinus excelsior</i>	2840	<i>Acer circinatum</i>
2262	<i>Carpinus betulus</i>	2850	<i>Fraxinus ornus</i>
2270	<i>Carpinus betulus</i>	2860	<i>Quercus cerris</i>
2280	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	2870	<i>Crataegus „coccinea“</i>
2300	<i>Davidia involucrata</i> var. <i>vilmoriniana</i>	2880	<i>Sambucus nigra „Laciniata“</i>
2301	<i>Castanea sativa</i>	2890	<i>Tilia platyphylla</i>
2302	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	2900	<i>Chamaecyparis pisifera</i>
2310	<i>Robinia luxurians</i>	2910	<i>Tsuga canadensis</i>
2320	<i>Quercus robur</i>	2911	<i>Rhododendron</i> cf. „America“
2340	<i>Castanea sativa</i>	2920	<i>Tsuga canadensis</i>
2350	<i>Fagus sylvatica</i> (1,39 m)	2930	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
2360	<i>Carpinus betulus</i>	2940	<i>Thuja plicata</i>
2370	<i>Fraxinus excelsior</i>	2950	<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>
2380	<i>Fraxinus excelsior</i>	2960	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
2390	<i>Quercus rubra</i>	2980	<i>Quercus robur</i>
2410	<i>Robinia pseudoacacia</i> (5 Stk.)	2990	<i>Platanus x acerifolia</i>
2420	<i>Quercus robur</i>	2991	<i>Sambucus nigra „Laciniata“</i>
2430	<i>Larix leptolepis</i>	3000	<i>Cornus mas</i>
2431	<i>Fraxinus excelsior</i>	3010	<i>Prunus serotina</i>
2432	<i>Fraxinus excelsior</i>	3011	<i>Populus x canadensis</i> cv.
2433	<i>Rubus spectabilis</i>	3012	<i>Populus x canadensis</i> cv.
2434	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	3020	<i>Taxus baccata</i>
2435	<i>Rhododendron „Ortrud“</i>	3030	<i>Crataegus monogyna „Bicolor“</i>
2436	<i>Rhododendron „Chevalier Felix de Sauvage“</i>	3040	<i>Crataegus oxyacantha „Punicea“</i>
2440	<i>Ptelea trifoliata</i>	3050	<i>Buxus sempervirens „Glauca“</i>
2450	<i>Juglans regia</i>	3070	<i>Viburnum molle</i>
2451	<i>Fraxinus excelsior</i>	3090	<i>Fraxinus excelsior</i>
2460	<i>Spiraea prunifolia</i>	3100	<i>Acer campestre</i>
2480	<i>Berberis thunbergii</i>	3111	<i>Castanea sativa</i>
2490	<i>Tilia cordata</i>	3112	<i>Castanea sativa</i>
2500	<i>Aesculus hippocastanum</i>	3113	<i>Sorbus aucuparia</i>
2511	<i>Ulmus carpinifolia</i> (1,04 m)	3120	<i>Ulmus carpinifolia</i>
2512	<i>Ulmus carpinifolia</i>	3130	<i>Taxus baccata „Fastigiata“</i>
		3131	<i>Matteuccia struthiopteris</i>

Nr.	Name	Nr.	Name
3140	Quercus robur	3750	Fagus sylvatica (1,14 m)
3150	Cornus mas	3761	Araucaria araucana (0,36 m)
3160	Davidia involuocrata var. vilmoriniana (0,36 m)	3762	Araucaria araucana (0,16 m)
3161	Matteuccia struthiopteris	3770	Abies nordmanniana
3162	Platanus x acerifolia	3780	Abies nordmanniana
3163	Platanus x acerifolia	3790	Castanea sativa
3170	Tsuga canadensis	3800	Fraxinus excelsior
3200	Ilex aquifolium	3810	Taxus baccata
3210	Magnolia tripetala	3820	Larix leptolepis
3220	Platanus x acerifolia	3830	Caragana arborescens
3230	Magnolia kobus (0,48 m)	3840	Quercus robur
3240	Ilex aquifolium	3850	Cornus mas
3250	Tilia cordata (0,96 m)	3860	Tilia cordata
3260	Pinus nigra var. maritima	3870	Prunus avium
3270	Fraxinus excelsior ‚Pendula‘	3880	Juglans cinerea
3280	Fagus sylvatica cf. ‚Tortuosa‘	3890	Fraxinus excelsior
3290	Quercus robur	3900	Euphorbia cf. griffithii
3300	Fraxinus excelsior	3910	Fagus sylvatica
3330	Acer macrophyllum	3911	Aesculus hippocastanum (Allee)
3340	Staphylea pinnata	3930	Taxodium distichum
3350	Acer monspessulanum	3940	Magnolia stellata
3370	Fraxinus excelsior ‚Jaspidea‘	3950	Chamaecyparis nootkatensis ‚Pendula‘
3380	Quercus robur	3960	Taxus baccata
3400	Acer macrophyllum (0,86 m)	3970	Ilex aquifolium
3401	Quercus rubra	3980	Taxus baccata
3410	Sorbaria cf. sorbifolia	3990	Pinus nigra var. maritima
3420	Fraxinus excelsior	4000	Cydonia oblonga
3430	Robinia pseudoacacia	4010	Picea pungens var. glauca
3450	Exochorda racemosa	4020	Thuja plicata
3451	Sophora japonica	4030	Taxus baccata
3452	Quercus rubra	4070	Taxodium distichum
3460	Pterostyrax hispida	4080	Populus trichocarpa
3461	Quercus rubra	4081	Liquidambar styraciflua
3462	Quercus rubra (Roteichen Allee)	4090	Morus alba
3470	Fraxinus ornus	4091	Acer circinatum
3480	Quercus robur	4100	Quercus robur
3481	Matteuccia struthiopteris	4110	Quercus robur
3482	Onoclea sensibilis	4120	Quercus robur
3490	Cornus mas	4130	Acer campestre
3500	Acer negundo	4150	Crataegus „coccinea“
3510	Fraxinus excelsior	4151	Acer macrophyllum
3530	Quercus robur	4160	Laburnum anagyroides
3531	Onoclea sensibilis	4170	Robinia pseudoacacia
3540	Fagus sylvatica ‚Atropunicea‘ (1,14 m)	4171	Magnolia acuminata
3550	Acer platanoides ‚Schwedleri‘	4172	Juglans regia
3560	Taxodium distichum (0,68 m)	4180	Quercus robur
3570	Peltiphyllum peltatum	4181	Quercus rubra
3590	Castanea sativa	4182	Fraxinus cf. americana var. juglandifolia
3600	Rodgersia podophylla	4190	Fraxinus excelsior
3610	Osmunda regalis	4200	Crataegus oxyacantha
3620	Sophora japonica	4220	Crataegus oxyacantha ‚Paul’s Scarlet‘
3630	Fraxinus excelsior	4221	Crataegus oxyacantha ‚Rubra Plena‘
3631	Platanus x acerifolia	4222	Fraxinus cf. americana var. juglandifolia
3640	Quercus robur	4223	Fraxinus cf. americana var. juglandifolia
3650	Fraxinus excelsior	4224	Fraxinus excelsior
3660	Corylus maxima ‚Purpurea‘	4225	Fraxinus excelsior
3670	Quercus robur	4226	Acer pseudoplatanus
3680	Fraxinus excelsior	4230	Crataegus monogyna ‚Bicolor‘
3690	Corylus avellana	4231	Quercus rubra
3700	Chamaecyparis pisifera	4240	Fraxinus excelsior
3710	Tilia cordata	4241	Quercus rubra
3720	Fraxinus excelsior	4242	Ribes grossularia
3740	Taxus baccata (0,49 m)	4250	Platanus x acerifolia
		4280	Quercus robur

Nr.	Name	Nr.	Name
4281	Rhododendron cf. „America“	4840	Carpinus betulus (0,89 m)
4283	Rhododendron „Chevalier Felix de Sauvage“	4850	Acer pseudoplatanus
4282	Rhododendron „Humboldt“	4860	Crataegus „coccinea“
4284	Taxus baccata	4870	Cornus mas
4300	Taxus baccata	4880	Crataegus monogyna
4310	Malus floribunda	4890	Crataegus „coccinea“
4330	Cornus mas	4900	Platanus x acerifolia
4340	Quercus robur	4910	Crataegus „coccinea“
4350	Euonymus europaea	4920	Quercus palustris
4351	Rhododendron catawbiense	4930	Castanea sativa
4390	Sophora japonica	4950	Quercus coccinea?
4410	Chamaecyparis lawsoniana	4960	Crataegus „coccinea“
4420	Quercus rubra	4970	Quercus rubra
4430	Taxus baccata	4990	Quercus robur
4460	Torreya californica (0,38 m)	5000	Crataegus oxyacantha
4461	Cornus mas	5010	Fraxinus excelsior
4462	Syringa vulgaris cv.	5011	Crataegus monogyna
4481	Taxus baccata	5020	Castanea sativa
4482	Taxus baccata „Aurea“	5030	Robinia pseudoacacia
4490	Euonymus alata	5040	Sorbus torminalis
4500	Chaenomeles lagenaria	5050	Pyrus communis
4510	Tsuga canadensis	5060	Acer pseudoplatanus „Variegatum“
4511	Ilex aquifolium (5 Stk.)	5070	Corylus colurna
4520	Tsuga canadensis	5080	Acer platanoides „Schwedleri“
4530	Tsuga canadensis	5090	Acer platanoides „Schwedleri“
4540	Taxus baccata	5100	Fraxinus ornus
4541	Tsuga canadensis	5111	Aesculus hippocastanum
4550	Quercus rubra	5112	Aesculus hippocastanum
4551	Ilex aquifolium	5120	Fraxinus excelsior „Jaspidea“
4560	Larix decidua	5130	Buxus sempervirens cv.
4570	Fraxinus excelsior	5150	Catalpa bignonioides „Aurea“
4580	Pterostyrax hispida	5160	Catalpa bignonioides
4610	Laburnum x watereri	5171	Quercus robur
4620	Malus pumila	5172	Quercus robur
4630	Sophora japonica (0,71 m)	5180	Physocarpus opulifolius „Luteus“
4631	Prunus avium	5190	Magnolia obovata
4650	Malus prunifolia var. rinki	5200	Castanea sativa
4660	Robinia pseudoacacia	5201	Acer circinatum
4661	Cornus mas	5202	Cornus mas
4670	Ptelea trifoliata	5220	Lycium halimifolium
4680	Amelanchier x spicata	5221	Matteuccia struthiopteris
4690	Caragana arborescens	5230	Catalpa speciosa (0,68 m)
4700	Caragana arborescens	5240	Liriodendron tulipifera
4710	Prunus avium	5250	Pterocarya fraxinifolia
4720	Malus floribunda	5260	Acer pseudoplatanus (0,91 m)
4730	Prunus avium	5270	Castanea sativa (0,96 m)
4740	Malus floribunda	5280	Aesculus hippocastanum
4770	Crataegus „coccinea“	5290	Fagus sylvatica „Pendula“
4771	Rhododendron „Ortrud“	5300	Robinia viscosa (0,55 m)
4772	Rhododendron „Fastuosum Plenum“	5301	Malus floribunda
4773	Rhododendron „Ettzel“	5310	Quercus robur „Fastigiata“
4774	Rhododendron catawbiense	5311	Lonicera xylosteum
4775	Rhododendron catawbiense cv.	5312	Sorbaria cf. sorbifolia
4776	Rhododendron gandavense cv.	5340	Castanea sativa
4777	Rhododendron gandavense cv.	5341	Acer pseudoplatanus
4778	Rhododendron gandavense cv.	5351	Fraxinus excelsior
4779	Rhododendron mixtum cv.	5352	Fraxinus excelsior
4780	Quercus robur	5353	Euonymus europaea
4790	Castanea sativa	5360	Sorbus aria var. longifolia
4800	Sophora japonica	5380	Hydrangea paniculata
4810	Crataegus „coccinea“	5390	Malus pumila
4831	Acer campestre	5400	Liquidambar styraciflua
4832	Acer campestre	5401	Prunus avium
		5410	Acer circinatum

