

3 Häufigkeit und Verbreitung

Zur Vielzahl der verwendeten Häufigkeitsbegriffe in Floren und Bestimmungsbüchern kommt oft noch die Unsicherheit des Begriffsumfanges (MÖLLER 1981). Gebräuchlich und weithin bekannt ist die abgestufte Reihe, die von „sehr selten“

über „vereinzelt“ und „häufig“ bis zu „sehr häufig“ bzw. „massenhaft“ reicht. Die älteren Floren (STEINVORTH et al.) verwenden daneben eine Fülle weiterer unscharfer Häufigkeits- und Verbreitungsbezeichnungen, beispielsweise „... in der Lüneburger Heide häufig, ... hier und da, ... nur sparsam.“

In der vorliegenden Flora wird eine einfache, vierstufige, quantifizierte Häufigkeitsstaffelung benutzt. Ihr liegen die Quadranten als Kartierungseinheiten zugrunde. Von den 19 Meßtischblättern, die das Kreisgebiet abdecken bzw. tangieren, wurden 57 Quadranten floristisch bearbeitet (vgl. Abb. 1). Die Präsenz einer Art in einer bestimmten Quadrantenzahl ergibt für das Untersuchungsgebiet eine objektivierte Häufigkeitsskala:

sehr selten (ss)	= Vorkommen in	1- 4 Quadranten
selten (s)	= Vorkommen in	5-14 Quadranten
zerstreut (z)	= Vorkommen in	15-29 Quadranten
häufig (h)	= Vorkommen in	30-57 Quadranten

Den Häufigkeitssymbolen (ss, s, z, h) am Anfang jeder dritten Zeile folgt, durch Schrägstrich getrennt, die Angabe der Quadrantenanzahl, in denen die Sippe vorkommt (z. B. z./18). Für die Gruppe der häufigen Arten (h) wird sie nicht angegeben.

Kritisch anzumerken wäre hierzu, daß dabei die Anzahl der Einzelfunde innerhalb der Quadranten natürlich nicht erfaßt und berücksichtigt wird. Dies wird aber weitgehend kompensiert durch die nachfolgende Auflistung der Fundorte. Auch in diesem Falle mit Ausnahme der häufigen Sippen.

Eine zusätzliche, wichtige Darstellungsform von früheren Vorkommen und rezenter Verbreitung erfolgt durch Raster-Verbreitungskarten im Speziellen Teil der Flora. Die Gruppen der seltenen und zerstreuten Arten, 336 an der Zahl, sind in Quadranten-Gitternetz-kärtchen anschaulich dargestellt (Abb. 3). Zur besseren Orientierung dienen die Koordinatenziffern der Meßtischblatt-Nummern am Rand (2524), das Flußnetz und Abkürzungen größerer Orte.

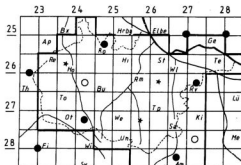


Abb. 3:
Beispiel einer
Verbreitungskarte

Folgende Kartensymbole werden benutzt:

- rezente Funde (1951-1982)
- frühere Fundmeldungen (1848-1950)
- ★ ältere Fundangaben (vor 1950) von Arten, die als verschollen anzusehen sind

Fundorte innerhalb des durch die dicke Linie umgrenzten Bearbeitungsgebietes werden im Textteil im einzelnen aufgeführt. Außerhalb dieser Linie ist lediglich das Vorhandensein der betreffenden Sippe in 1-4 Quadranten vermerkt, z. B. 2 Quadranten in 2623.1/3, 3 Quadranten in 2527.1/2/3, 4 Quadranten in 2823. Sie sind im Fundortverzeichnis nicht aufgeführt. Diese Angaben entstammen den Kartierungslisten der „Mitteleuropa-Kartierung“ der nachstehenden Botaniker: H. CORDES TK 2623, 2723, 2823, H. DAMMANN† TK 2728, U. HÖLLER TK 2527.3, H. LOSERT TK 2824, 2825, F. W. C. MANG TK 2523-2528, 2628.3/4, E. W. RAABE† TK 2524-2526, J. SCHWAAR TK 2723, F. WILDFEUER† TK 2828.

Die Anordnung der in Verbreitungskarten ausgewiesenen Arten erfolgt alphabetisch nach wissenschaftlichen Gattungsnamen. Die neben den Pflanzennamen stehenden Ziffern verweisen auf die Seltenzahl im Fundorttext. Hier zeigt ein vorangestellter Punkt an, daß für diese Art eine Verbreitungskarte vorliegt.

4 Auswahl und Status der Arten

In die Flora aufgenommen wurden sämtliche wildwachsenden Gefäßsporenpflanzen (Pteridophyta) und Samenpflanzen (Spermatophyta), nicht jedoch Kulturpflanzen. Nur in begründeten Einzelfällen wurden Gartenflüchtlinge, verwilderte, ruderal und adventive Arten berücksichtigt. — Wie in anderen Florenwerken auch erwies sich die Statuszuordnung, also ob Alt- oder Neueinwanderer, Einheimische oder Intermittierende etc. für Aufnahme, Kennzeichnung oder Ausschluß einer Art als recht problematisch.

Dieser Fragenkreis beschäftigt die Botaniker seit langem, ohne daß es bis heute zu einer befriedigenden Lösung gekommen wäre. Schon BUCHENAU (1894) hat dies erkannt und wiederholt darauf verwiesen, daß Arten, deren Status unklar ist, in Floren besonders gekennzeichnet werden müssen. Nur so lasse sich vermeiden, Arten im Gebiet fälschlicherweise als heimisch anzusehen. Das von ihm genannte Beispiel *Papaver rhoeas* (Klatschmohn) trifft auch für unser Gebiet zu. Diese Art ist als Passant anzusehen, der vor allem durch Bodenbewegungen verschleppt wird.

Was den Status Neubürger oder Neophyt anbelangt, stützt sich der Verfasser auf eingehende Aussprachen mit namhaften Botanikern und auf Interpretationen von BUCHENAU (1894) und ROTHMALER (1976). Danach wird dieser Statusbegriff auf Arten angewandt, die oft außerhalb ihrer natürlichen Verbreitzone, meist in gestörten Biotopen, so lange leben, wie der Mensch in diesen Räumen wirksam ist.

Als intermittierende Arten werden solche bezeichnet, die in langen Zeiträumen sporadisch auftreten können. Beispiele hierfür aus dem Bearbeitungsgebiet sind Mondraute (*Botrychium* sp.), Nestwurz (*Neottia* sp.), Augentrost (*Euphrasia* sp.).

In diesem Zusammenhang noch eine Bemerkung zu den ausgestorbenen bzw. verschollenen Sippen. Es kann nicht davon ausgegangen werden, daß eine Art, die heute (rezent) nicht mehr gefunden wird, wirklich ausgestorben ist. Dies trifft mit Sicherheit nur dann zu, wenn Fundplätze bzw. Standorte durch schwerwiegende Eingriffe von Grund auf zerstört sind (z. B. Meliorationen, Erdbewegungen, Bebauung). In anderen Fällen kommt es beispielsweise durch Überdauern von Reproduktionsorganen (Lagerfähigkeit von Samen vielfach unbekannt) oder durch spätere Ansedlung immer wieder zu Neufunden. Deshalb wird in der vorliegenden Flora nicht von ausgestorbenen sondern von verschollenen Arten gesprochen.

5 Taxonomischer Bearbeitungsstand - Kritische Sippen

Die Nomenklatur der deutschen Namen richtet sich nach ROTHMALER (1976), die der wissenschaftlichen nach EHRENDORFER (1973). Demzufolge werden kritische Formenkreise als Aggregate ausgewiesen. Sie sind durch Exponent * gekennzeichnet, während nahestehende Kleinarten mit dem Symbol * eingruppiert sind. Da ältere Floren einer Trennung in Kleinarten vielfach noch entbehren, ist in solchen Fällen die Vergleichsbasis leider fragwürdig.

Einige kritische Sippen mußten angesichts der schwierigen Diagnose und verbleibender Zweifel mit der Anmerkung „makroskopisch bestimmt“ versehen werden. Die genauen Fundortsangaben ermöglichen aber späteren Bearbeitern eine kritische Revision. Als Beispiel hierfür sei die Orchidee *Dactylorhiza maculata fuchsii* genannt.

Verwechslungsträchtige und vielgestaltige Arten (Polymorphe) sind mit Exponent * bezeichnet. Weitere kartierungskritische, fragwürdige und ungenügend bekannte Sippen sind aufgrund der Arbeiten von HAEUPLER (1976) und RAABE et al. (1982) mit dem Buchstaben „Z“ versehen. - Doppelnamen (Synonyme) entfallen.

Der in dieser Arbeit verwendete Begriff „Sippen“ ist der wissenschaftliche Ausdruck, der bei Pflanzen dann benutzt wird, wenn offen bleibt, ob es sich um eine Sammelart (Aggregat), eine Kleinart, eine Unterart (Subspezies) oder Varietät handelt, d. h. der systematische Rang nicht festgelegt werden soll oder kann.

Alle Funde wurden gewissenhaft bestimmt, Belege von kritischen Sippen durch Sachkenner revidiert(!). In diesem Zusammenhang gebührt folgenden Herren besonderer Dank: G. Dersch (Göttingen), H. Haeupler (Göttingen), K. Lewejohann (Göttingen), A. Montag (Hannover), H. Nothdurft (Hamburg), G. Rein (Bubenheim), G. Wagenitz (Göttingen), K. Wöldecke (Hannover) und E. Foerster (Kleve).

6 Veränderungen in der heimischen Pflanzenwelt, Gefährdung und Schutz

a) Bilanzübersicht

In Niedersachsen sind derzeit 1852 Sippen Farn- und Blütenpflanzen bekannt. - Mit dem speziellen Teil dieser Flora wird für das Bearbeitungsgebiet ein Artenverzeichnis vorgelegt, das 1009 Gefäßpflanzen, einschließlich 53 Brombeerarten, ausweist. Davon sind 879 Sippen rezent, also noch heute vorhanden, während 59 Pflanzenarten (und 18 Arten, die so häufig waren, daß keine Fundorte angegeben wurden), die im Zeitraum von 1849-1950 vorkamen, nicht mehr aufgefunden wurden. In der Mehrzahl dürften diese für das Gebiet des Landkreises Harburg wohl als verschollen zu betrachten sein. Dies entspricht einem Sippenverlust von 6,2 (8,0) Prozent innerhalb von genau einhundert Jahren.

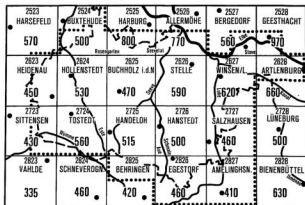


Abb. 4: Ermittelte Sippenzahlen (rezent) für die einzelnen Meßtischblätter (TK 25)

Zahl der „Rote-Liste-Arten“^{***} des Bearbeitungsgebietes, aufgeschlüsselt nach Gefährdungskategorien:

Gefährdungskategorie	Krs. Harburg		Nds. RLN 1983	Krs. Harburg	
	RLN 1976	RLN 1983		davon %	geschützte Sippen
0 Verschollene Sippen (1.1 = 1976)	—	1	106	—	1
1 Akut vom Aussterben bedrohte Sippen (1.2 = 1976)	17	13	160	8,1	7
2 Stark gefährdete Sippen	44	78	257	30,4	20
3 Sippen mit allgemeiner Rückgangstendenz	70	103	229	45,0	18
4 Potentiell durch ihre Seiten- heit gefährdete Sippen	8	7	84	8,3	—
	139	202	636	24,2	46

* RLN = „Rote Liste“ der gefährdeten Gefäßpflanzen in Niedersachsen (HAEUPLER/MONTAG / WÖLDECKE 1976 und 1983)

Der Vergleich von alter (1976) und neuer (1983) Roter Liste zeigt, daß 63 Sippen neu aufgenommen wurden. Ein deutlicher Hinweis auf den Rückgang der Sippen — überwiegend durch Biotopveränderung — in relativ kurzer Zeit.

Beispiele einiger Arten, die im Landkreis Harburg (bzw. Bearbeitungsgebiet) 1849 häufig waren, heute aber selten sind:

Kahles Ferkelkraut	- <i>Hypochaeris glabra</i>
Quirlige Knorpelmühere	- <i>Illecebrum verticillatum</i>
Borstige Schuppensimse	- <i>Isolepis setacea</i>
Wiesen-Lein	- <i>Linum catharticum</i>
Sumpf-Läusekraut	- <i>Pedicularis palustris</i>
Zwerg-Lein	- <i>Radiola linoides</i>
Acker-Senf	- <i>Sinapis arvensis</i>
Krebsschere	- <i>Stratiotes aloides</i>
Sumpf-Dreizack	- <i>Triglochin palustre</i>

Seit 1849 neu hinzugekommene Arten:

Graukresse 1848 wird Buchholz genannt (NÖL)	- <i>Berteroa incana</i>
Ranken-Lerchensporn 1860 bei Radbruch (STV)	- <i>Corydalis claviculata</i>
Zarte Binse 1894 einwandernd (BUC)	- <i>Juncus tenuis</i>
Kleinblütiges Franzosenkraut 1883 scheint sich auszubreiten (STV)	- <i>Galinsoga parviflora</i>
Zottiges Franzosenkraut 1968 erste Nennung bei SCHMEIL (84.Aufl.)	- <i>Galinsoga ciliata</i>

Nach 1945 breiteten sich stark aus:

Roter Fingerhut	- <i>Digitalis purpurea</i>
Riesen- und Kanadische Goldrute ruderales Biotope	- <i>Solidago</i> sp.
Kleinblütiges Springkraut in Wäldern	- <i>Impatiens parviflora</i>
Japanischer Staudenknöterich	- <i>Reynoutria japonica</i>
Sachalin-Staudenknöterich	- <i>Reynoutria sachalinensis</i>

b) Liste der im Landkreis Harburg wachsenden geschützten Pflanzenarten

Grundlage: Verordnung der besonders geschützten Arten wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 26.09.1989

Ährenlilie, Beinbrech	- <i>Narthecium ossifragum</i>
Arnika, Wohlverleih	- <i>Arnica montana</i>
Bärentraube, Echte	- <i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
Bärlappartige, alle Arten	- <i>Lycopodiales</i> spp.

Blaustern, alle Arten	- Scilla spp.
Calla, Schlangenwurz	- Calla palustris
Ehrenpreis, Langblättriger	- Veronica longifolia
Ehrenpreis, Ähriger	- Veronica spicata
Eibisch, Echter	- Althaea officinalis
Enzian, Lungen-	- Gentiana pneumonanthe
Fiebertee, Bitterklee	- Menyanthes trifoliata
Gnadenkraut, Gottes-	- Gratiola officinalis
Grasnelke, alle Arten	- Armeria spp.
Hahnenfuß, Zungen-	- Ranunculus lingua
Kammfarn	- Dryopteris cristata
Königsfarn	- Osmunda regalis
Krebsschere	- Stratiotes aloides
Läusekraut, alle Arten	- Pedicularis spp.
Leberblümchen	- Hepatica nobilis
Lilie, alle Arten	- Lilium spp.
Moosglöckchen	- Linnaea borealis
Nelken, alle Arten	- Dianthus spp.
Orchideen, alle Arten	- Orchidaceae spp.
Porst, Sumpf-	- Ledum palustre
Rautenfarn	- Botrychium spp.
Schachblume	- Fritillaria meleagris
Schwarzwurzel, Niedrige	- Scorzonera humilis
Schwertlilie, alle Arten	- Iris spp.
Seekanne	- Nymphoides peltata
Seerose, Weiße	- Nymphaea alba
Sonnentau, alle Arten	- Drosera spp.
Stechpalme	- Ilex aquifolium
Strohblume, Sand-	- Helichrysum arenarium
Tausendgüldenkraut, alle Arten	- Centaurea spp.
Teichrose, Gelbe Mummel	- Nuphar lutea
Tulpen, alle Arten	- Tulipa spp.
Wasserfeder, Wasserprimel	- Hottonia palustris
Wolfsmilch, Sumpf-	- Euphorbia palustris

c) Auszug aus dem Niedersächsischen Naturschutzgesetz vom 02.07.1990

§ 24 Naturschutzgebiete

(2) Im Naturschutzgebiet sind alle Handlungen verboten, die das Naturschutzgebiet oder einzelne seiner Bestandteile zerstören, beschädigen oder verändern. Das Naturschutzgebiet darf außerhalb der Wege nicht betreten werden. Soweit der Schutzzweck es erfordert oder erlaubt, kann die Verordnung Abweichungen von den Sätzen 1 und 2 zulassen.

§ 35 (2) Es ist verboten, wildlebende Pflanzen ohne vernünftigen Grund ihrem Standort zu entnehmen oder zu nutzen oder ihre Bestände niederzuschlagen oder auf sonstige Weise zu verwüsten.

(3) Es ist verboten, wildlebende Blumen, Gräser, Farne und Zweige in größerer Menge als der eines Handstraußes zu entnehmen und Gräser, Kräuter, Früchte, Moose, Pilze oder Flechten zum Verkauf oder für gewerbliche Zwecke zu sammeln. Diese Verbote gelten nicht für Eigentümer, sonstige Nutzungsberechtigte und Personen, die eine schriftliche Erlaubnis des Eigentümers oder sonstigen Nutzungsberechtigten mit sich führen. Die Naturschutzbehörde kann im Einzelfall oder allgemein durch Verordnung das Entnehmen und Sammeln, auch durch die in Satz 2 genannten Personen, für begrenzte Zeit beschränken oder verbieten, soweit dies zum Schutz gefährdeter Bestände notwendig ist.

7 Klima

In seiner Gesamtheit gehört der Landkreis Harburg mit den angrenzenden Gebieten zum nordwestdeutschen Klimagroßraum, der je nach Entfernung zum Meer mehr oder weniger stark ozeanisch beeinflusst wird. Kennzeichnend für maritime Züge sind:

- vorherrschende Winde um West (etwa 75 %) als ergiebige Regenspender
- größere Niederschlagsmengen (bis über 800 mm/Jahr)
- ausgeglichene tages- und jahreszeitliche Temperaturgänge (Jahresschwankung 16 - 17 ° C)
- niedriges Jahresmittel der Temperatur (8,3 ° C)

Das Untersuchungsgebiet liegt danach in einer vorwiegend **subatlantischen Klimaregion**, für die kühle Sommer und milde Winter typisch sind.

Dieser Grundtypus erfährt jedoch innerhalb des Kreisgebietes durch die orographischen Verhältnisse eine beträchtliche Abwandlung. Entscheidend dafür ist einmal die für Norddeutschland beachtliche Höhenlage der pleistozänen Geestplatten sowie deren vielgliederte Oberfläche, die sich durch hohe Reliefenergie auszeichnet.

In dieser Hinsicht wären an erster Stelle die Hochgebiete der Moränenstufen zu nennen, die in breiter Zone das Kreisgebiet von Norden nach Süden durchziehen und im Raum Wilsede mit der Kreisgrenze nach Osten umbiegen. Dieses als "Hohe Heide" bezeichnete mittlere und südliche Kreisgebiet weist aufgrund seiner für Norddeutschland bemerkenswerten Höhenlage (125-170 m NN) gegenüber den Nachbargebieten klimatische Eigenheiten auf, die es rechtfertigen, hier von einem besonderen **Heide-Höhenrücken- oder Zentralheide-Klima** zu sprechen (HORST 1962).

Durch Stauwirkung bei niederschlagsergiebigen Westwetterlagen erreichen die jährlichen Niederschlagsmengen Werte von 720-780 Millimeter, in den Harburger Bergen sogar über 850 Millimeter. Das Niederschlagsmaximum liegt im Juli und August, das Minimum von Februar bis April, ein zweites kleines im November. Eine solche Niederschlagsverteilung ist nach DETTE (1955) "typisch für eine maritime Beeinflussung in gemäßigten Breiten". Kennzeichnend sind ferner ein niedriges

Klimadaten (langjährige Mittelwerte) der naturräumlichen Einheiten des Landkreises Harburg im Vergleich zu Nachbargebieten (Hamburg und Lüneburg)*

Klimaelemente	Westen		Osten		Hamburg 26 m NN	Lüneburg 20 m NN
	Tostedter Geest 65 m NN	Hohe Heide 100 m NN	Luhe- Heide 45 m NN	Winsener Elbmarsch 3-5 m NN		
Lufttemperatur Jahr (° C)	8,0	7,8	8,0	8,2	8,4	8,4
Lufttemperatur Juli (° C)	16,7	16,2	16,5	16,8	15,4	17,2
Lufttemperatur Januar (° C)	0,0	-0,6	-0,3	-0,4	0,3	-0,1
Niederschlag Jahr (mm)	690	750	670	612	731	626
Dauer Lufttemperatur von mindestens 5° C (Tage)	220	215	220	225		223
Zahl der Sommertage (Max. ü. 25° C)	13	14	18	25	13	27
Dauer der frostfreien Zeit (Tage)	148	133	172	180	214	161
Datum des letzten Frostes	3. 5.	16.5.	2. 5.	5. 5.	5. 4.	5. 5.
Datum des ersten Frostes	15.10.	27.9.	12.10.	10.10.	6.11.	14.10.
Schneedecke (Tage im Jahr)	38-40	40-42	34-36	26-28	32-34	32

*Zusammengestellt nach Mittelwertsangaben des DEUTSCHEN WETTERDIENSTES (1964), DETTE (1955 und 1978), HOFFMEISTER (1930)

Temperaturmittel (Jahr 7,8° C, Juli 16,5° C, Januar -0,6° C) und eine lange anhaltende Frostperiode. Während in der Hohen Heide oder Zentralheide der erste Frost bereits vor Ende September und der letzte Frost noch nach Mitte Mai eintreten, liegen die vergleichbaren Daten für die umgebenden Nachbargebiete zwischen dem 10.-15. 10. bzw. 2.-5. 5. Die Hohe Heide weist demnach eine frostfreie Zeit von weniger als 140 Tagen auf. Dem entspricht auch die Andauer des Tagesmittels der Lufttemperatur von 5° C, ungefähr gleichzusetzen mit der Hauptvegetationszeit, die in diesen Lagen nur 215-220 Tage umfaßt. - Dies sind thermische Verhältnisse, wie sie innerhalb Niedersachsens sonst nur noch im Harz vorkommen (weitere Klimadaten s. Übersichtstabelle).

Die an den zentralen Höhenrücken angrenzenden Kreisgebiete zeichnen sich durch ein entsprechendes Übergangsklima aus. In der westlich vorgelagerten Tostedter Geest, die allmählich zur Hohen Heide ansteigt, machen sich deutliche Stauwirkungen bemerkbar. Dies führt u.a. zu stärkerer Bewölkung und damit auch zu erhöhten Niederschlägen (690 mm). Demgegenüber läßt die durch die Moränenstaffeln abgeschirmte, leeseitig gelegene, östliche Luheheide (zwischen Speve-, Luhe- und Ilmenautal) eindeutige Föhnwirkungen und darüber hinaus schon einen kontinentalen Einschlag erkennen. Es ist übrigens erstaunlich, wie außerordentlich schnell auf der relativ kurzen Entfernung (60 km West-Ostausdehnung) der Einfluß des Meeres landeinwärts abnimmt.

Die klimatischen Eigentümlichkeiten der Hohen Geest und der benachbarten Geestflächen veranlaßten HOFFMEISTER (1932), von einem „Westlichen Unterkreis innerhalb des Klimakreises Lüneburger Heide“ zu sprechen. DAMMANN (1969) weist das Gebiet in seiner „Physiologischen Klimakarte Niedersachsens“ als dem „Sonderklima Lüneburger Heide“ zugehörig aus.

Deutlich anders sind die orographischen und damit auch klimatischen Verhältnisse im nordöstlichen Kreisgebiet. Es handelt sich hier um die Flußniederungslandschaft der Elbe, die als besondere naturräumliche Einheit auf weite Strecken mit einer markanten Steilstufe von 20-30 m Höhe von den benachbarten Geestflächen abgesetzt ist. Das Klima in dieser Stromaue wird durch das niedrige Niveau (3-5 m über NN), eine durchweg ebene Oberfläche, Stromnähe, hohen Grundwasserspiegel, ein umfangreiches Gewässernetz (Grabensystem), Bodenbeschaffenheit (Kiel, Moor) und Vegetationsbedeckung (Grünland) stark beeinflusst. Von besonderer Bedeutung ist ferner der Umstand, daß die Harburg-Winsener Marsch einerseits im leeseitigen Wetterschatten der Geesthochflächen liegt, andererseits das breite Urstromtal sich weit nach Südosten und Osten öffnet und damit Einwirkungen des mehr kontinentalen Binnenlandklimas unterliegt.

Als Folgen westwetterbedingter Föhnerscheinungen sind für die Elbniederung typisch:

- erheblich geringere Niederschlagsmengen, die in der eigentlichen Winsener Marsch unter 600 mm bleiben,
- erhöhte Einstrahlung als Folge wolkenärmerer Wetterlagen, was zu größeren tages- und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen führt.

Kontinentale Einflüsse machen sich vor allem im Herbst und Winter bemerkbar. Durch das Elbtal begünstigt dringen besonders in den Nacht- und Vormittagsstunden kühle Landwinde aus Südosten bis in die Harburg-Winsener Marsch vor (REIDAT 1981). Aber auch die im Gebiet nicht seltenen, warmen, subkontinentalen Sommer zeichnen sich durch länger anhaltende Ostwindlagen und hohe Sonnenscheindauer aus. Kennzeichnend für diesen „**Klimabezirk Elbniederung**“ (Deutscher Wetterdienst 1964) sind ein ausgesprochen kontinentaler Temperaturgang mit tieferen Winter-, aber höheren Frühjahrs- und Sommertemperaturen sowie mehr als 25 Sommertage mit Temperaturmaxima von mindestens 25° C (weitere Klimadaten s. tabellarische Übersicht).

Die Harburg-Winsener Elbmarsch gehört nach DAMMANN (1969) zum „Kontinentalen Klimaraum Niedersachsens“, der sich von Südosten her zungenförmig elbabwärts bis in den Hamburger Raum erstreckt. Er schließt auch noch die untere limenauniederung bis über Lüneburg hinaus ein. - Aber auch für diesen kontinental getönten Flußniederungsbereich sind daneben ozeanische Einflüsse unverkennbar.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß der Landkreis Harburg mit den angrenzenden Gebieten infolge einer wechselvollen Geländegestaltung klimatisch in einem Übergangsgebiet zwischen maritimer und subkontinentaler Einflußsphäre liegt.

8 Geologie und Böden

Für das heutige Landschaftsbild und die Naturlandschaft des Kreisgebietes ist lediglich die jüngere Erdgeschichte von unmittelbarer Bedeutung. Die höher gelegene Geest verdankt im wesentlichen geologischen Kräften und Bildungen der Eiszeit (Pleistozän) ihre Entstehung. Ablagerungen und Oberflächenformen der weiten, flachen Harburg-Winsener Elbmarsch sind das Ergebnis einer nacheiszeitlichen (holozänen) Stromauendynamik.

Der **zentrale Höhenrücken**, der sich von den Harburger Bergen über Brunsberg, Hummelsberg, Hanstedter Berge bis in das Wilsede-Egestorfer Gebiet erstreckt, aber auch die angrenzenden hügeligen Flächen der Hohen Heide, sind Moränenbildungen und andere Ablagerungen der vorletzten Kaltzeit, des Saale-Glazials (200 000-100 000 Jahre vor heute). Nach derzeitiger Auffassung wird der Großteil der vom Inlandeis und seinen Schmelzwässern hinterlassenen Ablagerungen (z. B. Geschiebelehm, glazifluviale Sande und Kiese) nicht mehr der letzten Phase der Saalvereisung (Warthe-Stadial) zugerechnet. Sie gehören vielmehr einer älteren Phase an, die als Drenthe-Stadial bezeichnet wird (WOLDSTEDT/DUPHORN 1974). Der Kern der Harburger Berge sowie andere Höhenzüge des Kreises gehen wahrscheinlich auf den aus Nordrichtung kommenden Haupt-Drenthe-Vorstoß (Drenthe 1) zurück. Dieser wurde dann von dem späteren, aus nordöstlicher Rich-

tung erfolgenden „Niendorfer Vorstoß“ der Gletscher (Drenthe 2) überformt (GRUBE/EHLERS 1977). Lediglich einige Kuppen, z. B. Kiekeberg, Gannaberg, Habenberg bis hin zum Nuppenberg südlich Dibbersen, sind Bildungen des aus Ostrichtung kommenden jüngsten und letzten Gletschervorstoßes der Saale-Kaltzeit. Dieser ist als Warthe-Stadial bekannt geworden. Er wird heute auch als „Fuhlsbüttler Vorstoß“ bezeichnet (GRUBE/EHLERS 1977).

Entgegen früheren Deutungen können die Höhenrücken und kuppigen Hochflächen der genannten Eisrandlagen nur bedingt bzw. zu einem kleinen Teil als End- und Stauchmoränen bezeichnet werden. Es handelt sich vielmehr um weitgehend ungestörte Ablagerungen von **Grundmoränen** und **Schmelzwassersanden** (EHLERS 1978).

Auf dem feinerdereichen, tonig-schluffigen Geschiebelehm der Grundmoränengebiete haben sich in grundwasserfernen Lagen unter jahrhundertelanger Laubwaldbedeckung basenarme Braunerden entwickelt. Über wasserstauenden Schichten im Unterboden, die sekundär durch Tonwanderung bzw. Durchschlämmung entstanden sein können, kam es vielfach zur Bildung von wechseleuchten Staunässeböden, sogenannten Pseudogleyen (BODENKUNDLICHE STANDORTKARTE 1979). Da in zentralen und südlichen Gebieten der Hohen Heide an der Oberfläche sandige bis kieselige Ablagerungen vorherrschen, haben sich unter den einst (z. T. noch heute) hier verbreiteten Zwergstrauchheiden verarmte, saure Heideböden (Podsole) gebildet. Ihr Bodenprofil zeichnet sich durch einen aschgrauen Bleichhorizont im Oberboden und der typischen Eisen- und Humusanreicherung im Unterboden, dem Ortstein, aus. Diese durch Heidebedeckung degenerierten Eisen-Humus-Podsole sind in den letzten Jahrhunderten durch Kiefern und Fichten aufgeforstet oder als wenig ertragreiche Äcker genutzt worden.

In den zentralen Hochgebieten sind noch zwei geologische Sonderbildungen von Bedeutung, die wesentlich jünger als die saaleeiszeitlichen Ablagerungen sind, auf denen sie liegen. Es handelt sich in beiden Fällen um windtransportierte (äolische) Sedimente:

Der **Sandlöß** oder **Flotssand**, ein gleichmäßig feinkörniges Sediment, ist im Raum südlich Harburg bis nördlich Buchholz verbreitet. Er ist eine Bildung der letzten großen Vereisung, der Weichsel-Kaltzeit (90 000-12 000 Jahre vor heute). West- und Nordwestwinde haben ihn aus offenliegenden Sand- und Geschiebelehmflächen ausgeweht und meist im Windschatten von Bergen und Höhenzügen wieder abgelagert. - Auf diesen Sandlößdecken haben sich im Laufe der Zeit Braunerden und Parabraunerden entwickelt, die als fruchtbare Ackerböden geschätzt sind.

Wesentlich anders zu beurteilen sind die ausgedehnten **Flugsanddecken** im südlichen Kreisgebiet (z. B. auf dem Wümmesander). Ihre erste Entstehungszeit fällt gleichfalls in die Weichsel-Kaltzeit, erstreckt sich aber auch bis in die anschließende geologische Jetzzeit oder Nacheiszeit (Holozän) hinein. Auf den einst weiten Heideflächen hat der Wind bis in die letzten Jahrhunderte hinein immer wieder neue Dünenkomplexe aufgeweht. Diese Flugsande stammen aus unmittelbar angrenzenden Flächen, die als Ausblasungsdeilen überall auf der Geest verbreitet sind. Sie

füllten sich später oft mit Grund- und Niederschlagswasser, verlandeten teilweise oder gänzlich und werden als „Schlatts“ bezeichnet. - Aus den nährstoffarmen, quarzreichen, fein- bis mittelkörnigen Dünen- und Wehsanden konnten sich im Laufe der Zeit lediglich geringmächtige Podsole oder deren Vorstufen (Ranker = Regosole) entwickeln. Sie tragen heute meist Nadelholzforsten, an offenen Stellen auch natürliche Sandtrockenrasen.

In ähnlicher Weise wie der Haupthöhenzug und die angrenzenden Gebiete der Hohen Heide sind auch die östlich anschließenden wellig-hügelligen **Geestplatten** entstanden (z. B. Luhe-Heide). Sie werden zum einen durch überwiegend Nord-Süd verlaufende Flußtäler gegliedert: Seeve, Schmale Aue, Luhe, Ilmenau. Ihre relativ breiten Talungen wurden bereits als glazigene Schmelzwasserrinnen vor drenthe- und warthestadialen Gletscherrandlagen, möglicherweise auch unter dem Eis (subglazial), angelegt. Zum anderen erhalten diese Geestplatten durch Höhenzüge ihre reizvolle Oberflächengliederung, die früher als Endmoränen-Rückzugsstapfen gedeutet wurden. Sie bestehen aber aus weitgehend ungestörten Grundmoränen und Schmelzwassersanden, die hier und dort Stauchungen aufweisen.

In mosaikartigem Wechsel kommen also im östlichen Kreisgebiet entkalkte Geschiebelehmdecken geringerer Mächtigkeit sowie verbreitet glazifluviale, sandige bis kiesige Ablagerungen vor. Je nach Feinerdeanteil (Ton, Schluff, Feinsand), Grundwassernähe, Vegetationsgeschichte und menschlicher Einwirkung haben sich auf diesen wellig-kuppigen östlichen Geestflächen die verschiedensten Bodentypen gebildet: Braunerden, Parabraunerden, Pseudogleys, Podsole sowie zahlreiche Übergänge zwischen diesen Hauptbodentypen.

Der bemerkenswerte Niveauunterschied zwischen Höhenrücken und Geesthochflächen einerseits und den Schmelzwassertälern sowie dem Urstromtal der Elbe als Erosionsbasis andererseits hat schon während des ausklingenden Saale-Glazials unter kaltzeitlichen Klimabedingungen zu einer starken Zertalung der höheren Geest geführt (GRUBE/EHLERS 1977). Dieses eindrucksvolle Relief ist in der späteren Weichsel-Vereisung durch periglaziale Vorgänge nur noch geringfügig überformt worden (z. B. durch Solifluktion oder Bodenfließen).

Meist nacheiszeitlich, also holozänen Alters, sind die Ablagerungen der wasserführenden **Bachtäler** und **Flußauen** der Geest. Durch Überflutungen und Laufverlagerungen wurden Talsedimente unterschiedlicher Korngrößen transportiert und wieder sedimentiert. Auf ihnen haben sich unter dem Einfluß von Auenwäldern (z. B. Bach-Eschen-Erlenwald, Traubenkirschen-Eschen-Auenwald) grundwassernahe mineralische Naßböden (Gleye) gebildet. In Bereichen starker Vernässung, beispielsweise in strömungsferneren Randsümpfen, kam es durch Verlandungsvegetation, die durch Bruchwälder abgelöst wurde, zur Entstehung von Niedermooren. Auf quelligen Talhängen und in Talnischen entstanden Anmoorbildungen. Die im Laufe der Zeit weitgehend meliorierten Gley-, Anmoor- und Niedermoorstandorte unserer Talungen werden heute von intensiv bewirtschafteten Wiesen und Weiden eingenommen.

Erdgeschichtlich junge Bildungen sind auch unsere **Hochmoore**, bzw. das, was von ihnen übrig geblieben ist. Sie sind erst nach der Eiszeit, also im Holozän, entstanden (etwa ab 12000 Jahre vor heute). - Hochmoore unterschiedlicher Größe und Mächtigkeit finden sich vorwiegend im niederschlagsreicheren westlichen Kreisgebiet, auf der Tostedter Geest und in den benachbarten Niederungen (z. B. „Großes Moor“ bei Wistedt). Neben einer größeren Zahl kleinerer Heidemoore in Tälern und Senken der Hohen Geest (z. B. im Naturschutzpark) wären die größeren Moorflächen im Südwesten zu nennen, die bereits zum ausgedehnten Königsmoor gehören.

Der weitaus größte Teil der einstigen Hochmoore wurde entweder großflächig abgetorft oder entwässert und durch Tiefumbruch als Sandtorfkulturen landwirtschaftlich genutzt. Von den in Jahrtausenden gewachsenen, urwüchsigen Hochmoorlandschaften des südwestlichen Kreisgebietes sind nur noch wenige kümmerliche Relikte erhalten geblieben. Sie sind als Refugien für die typische Tier- und Pflanzenwelt der Hochmoore von allergrößtem Wert (z. B. „Großes Moor“ und „Wittmoor“ bei Wistedt, „Ottermoor“ bei Todtshorn).

Das nordöstliche Kreisgebiet gehört zum **Naturraum Elbmarschen**, der sich dem Betrachter als weite, flache Niederung darstellt, die von jungen, meist grundwassernahen Flußablagerungen erfüllt ist. Erdgeschichtliche Entwicklung, Oberflächenformen und Böden sind das Ergebnis einer großartigen Stromauendynamik, die in ihrer Urtümlichkeit bis in die geschichtliche Neuzeit hinein wirksam war.

Das über 10 km breite Elbetal, wahrscheinlich schon früh eiszeitlich (Elster-Kaltzeit?) angelegt, hat seine Ausformung im wesentlichen bereits während der Saale-Kaltzeit (200000-100000 Jahre vor heute) und der anschließenden Eem-Warmzeit (100000-90000 Jahre vor heute) erhalten. Nur geringfügig überprägt wurde es während der Weichsel-Kaltzeit (90000-12000 Jahre vor heute). „Die Schmelzwässer dieser Vergletscherung flossen auf zahlreichen Wegen in das Elbtal und gestalteten es schließlich zum Elbe-Urstromtal in seiner heutigen Form um“ (EHLERS 1978, S. 81).

Das niedrige Niveau des Meeresspiegels während der Weichsel-Kaltzeit führte dazu, daß die Talsohle des Elbeurstromes bis zu einer Tiefe von 20 bis über 30 m unter dem heutigen Meeresspiegel ausgeräumt wurde. Erst mit dem Rückschmelzen der großen Inlandgletscher stieg der Meeresspiegel wieder an. Als Folge davon kam es im Elbeunterlauf flußaufwärts, weit über unser Gebiet hinaus, zu einer verstärkten Sedimentation. Ergebnis dieser späteiszeitlichen Aufschotterung waren 10-20 m mächtige sandig-kieselige Ablagerungen, die die „Kernfüllung“ des stark eingetieften Urstrombettes bilden. Diese glazifluvialen Sedimente stehen etwa 5 m unter der heutigen Flur an. Zu Beginn des Holozäns war die Oberfläche dieser kaltzeitlichen Talsandflächen von zahlreichen Schmelzwasserrinnen zerschnitten. Ihnen folgten streckenweise die späteren Elbarme. Auf etwas niveauhöheren Flächen wurden fein- bis mittelkörnige Talsande auch zu Dünen aufgeweht (BENZLER 1965).

Mit trichterartigen Erweiterungen gehen die Täler der größeren Geestflüsse (Seeve, Luhe, Ilmenau) in die Elbsaue über. Auch sie haben im Verlauf des holozänen

Meeresspiegelanstiegs ihre Talsohlen ständig aufgehöhht und zudem breite Sandfächer in das Elbtal geschüttet. Dabei wurden die überwiegend schluffig-tonigen Kleiabsätze der Elbe in vorteilhafter Weise von Sand durchmengt (MEISEL 1964).

Flußbetherhöhung durch Meeresspiegelanstieg, Rückstauwirkung durch Gezeiten einfluß und jahreszeitlich bedingte Hochwässer haben alljährlich zu Ausuferungen der Elbe und zu großflächigen Überschwemmungen geführt. Dabei wechselte der Elbstrom häufig Fließrichtung und Flußbett, spaltete sich in Rinnen und Nebenbetten auf, verwilderte, lagerte Barren, Sand und Inseln in seinem Flußbett ab. In Stromnähe bildeten sich Uferwälle (Rehnen) aus lehmig-sandigem Material. In einiger Entfernung lagerte sich der stellenweise bis zu 2 m mächtige, fruchtbare Auelehm ab. Entferntere Bereiche, wo Fließgeschwindigkeit und damit Transportkraft der Fluten nachließen, waren Sedimentationsorte der feineren Schwebeteilchen. Hier bildete sich der für weite Teile der Harburg-Winsener Elbmarsch typische Schlick oder Klei, der in seiner Zusammensetzung selbst auf kurze Entfernung von mehr sandigem Schluff bis zu fettem Ton abändern kann. Auelehm und Klei zeichnen sich durch einen beachtlichen Reichtum an mineralischen Nährstoffen, hohen Stickstoffgehalt und organische Anteile aus. Auf solchen Standorten stockten einst anspruchsvolle, artenreiche Auenwälder, die der Mensch seit der Eindeichung im 13. Jahrhundert in zunehmendem Maße durch ertragreiche Grünland- und Ackerflächen ersetzt hat.

Hochflutrinnen und -mulden, abgeschnittene Altwässer, Bracks, Kolke und andere tiefegelegene Talbereiche verlandeten und haben zur Bildung von Mudden und Niedermoortorfen geführt. Vor allem in der niedrigen Geestrandzone, im Bereich der Geestbäche und -flüsse sowie an den vernäßten Rändern der Talsandplatten und der Vorgeest kam es zur Bildung mehrerer Meter mächtiger Niedermoortorfe (vorwiegend Schilf-, Seggen- und Bruchwaldtorf). So z. B. in größerem Ausmaß bei Meckelfeld sowie zwischen Stelle und Maschen. Meliorationen haben auf diesen einst nassen Bruchwaldstandorten mit ihren Torfböden und Anmoor-Gleyen überwiegend Grünland entstehen lassen.

Ständiger Wechsel der Erosions-, Sedimentations- und Verlandungsbedingungen haben in der Elbmarsch sowohl in vertikaler (zeitlicher) als auch in horizontaler (räumlicher) Abfolge zu einem mosaikartigen Aufbau des Untergrundes geführt. Schluff, Ton, Sand, Lehm sind in wechselnder Zusammensetzung an vielen Stellen mit organischen Bildungen (Mudden, Torfe) verzahnt. Dementsprechend vielfältig sind die heute vorkommenden Bodenbildungen:

In etwas höheren, frischen bis feuchten Lagen sind auf feinerem Substrat braunerdeartige Auenböden entstanden. Tiefere, von Grundwasser beeinflusste Talpartien, vor allem auf tonreichem Klei und auch Anmoor, haben Bodentypen hervorgebracht, die zu den Gleyen gerechnet werden. Die überwiegend sandigen Vorgeestplatten, Talsandflächen und Dünen sind mehr oder weniger stark podsolisiert, also Nährstoffe und färbende Eisenverbindungen sind aus dem Oberboden ausgewaschen worden. In Grundwassernähe haben sich dann ausgesprochene Podsol-Gleye, in höheren, trockeneren Lagen entweder arme Eisen-Humuspodsole oder bei gewissem Feinerde- und Nährstoffgehalt auch Podsol-Braunerden bzw. -Parabraunerden entwickelt.