

## Über einige Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Gößnitz [1954]

Mit 8 Fotos und 2 Zeichnungen

WALTER RABOLD †

### Editorial abstract

RABOLD, WALTER † (1954): Über einige Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Gößnitz

The study at hand dates back to 1954. It exemplifies basic principles of plant sociology and examines several valuable plant communities from the surroundings of the town Gößnitz in the district Altenburger Land, Thuringia: a pond blocking up with silt, an alder swamp, a dry hill and an oak dominated mixed forest in the floodplain of the river Pleiße in the south of Gößnitz, as well as a karst meadow at Friedrichslust.

*Keywords:* plant societies, floodplain of the river Pleiße

### Redaktionelle Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit aus dem Jahr 1954 betrachtet pflanzensoziologische Grundlagen und stellt einige wertvolle Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Gößnitz im Altenburger Land, Thüringen, vor: einen verlandenden Teich, ein Erlensumpfmoor, einen trockenen Hügel und einen Eichenmischwald in der Pleißenau südlich von Gößnitz, sowie eine Karstflur bei Friedrichslust.

*Schlüsselwörter:* Pflanzengesellschaften, Pleißeau

### Redaktionelle Anmerkung

Die Arbeit gelangte im Februar 2015 ins Archiv des Mauritianums. Thomas Fanghänl übergab diese mit Archivalien, welche er vom ehemaligen Kreisnaturschutzbeauftragten des Kreises Schmölln, Fritz Bachmann, erhalten hatte.

Walter Rabold (1903-1984), Oberlehrer in Gößnitz, fertigte diese Arbeit vermutlich als Abschlussarbeit für sein Fernstudium als Biologielehrer an. Sie ermöglicht einen Einblick in die Vegetationsausstattung der Pleißenau bei Gößnitz um 1950 und soll hier im originalen Schriftbild veröffentlicht werden. Da die Arbeit erst kurz vor Drucklegung dieser Mauritiana-Ausgabe in den Besitz des Mauritianums gelangte, stehen vergleichende Betrachtungen zur heutigen Ausprägung der betrachteten Gebiete noch aus.

Eines der in der Arbeit betrachteten Biotop - „Der verlandende Teich am Merlacher Wege“ - wurde bis 2014 als Angelgewässer genutzt und am 16.12.2014 von der NABU-Stiftung Nationales Naturerbe zum Zwecke der Renaturierung erworben. Herrn Rabolds Aufzeichnungen zur Vegetationsausstattung des Gebietes können somit künftig in Zielvorstellungen zur Entwicklung dieser Flächen einfließen.

Walter Rabold  
Görsnitz

Über einige  
Pflanzengesellschaften  
in der Umgebung von  
Görsnitz

1954

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung: Die Einheit von Organismus und Umwelt ....	1
I. Teil: Allgemeines über die Pflanzensoziologie	
1. Begriff der Pflanzensoziologie .....	1
2. Das Klima als Umweltfaktor .....	2
3. Der Boden als Umweltfaktor .....	4
II. Teil: Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Gösnitz	
1. Der verlandende Teich .....	5
2. Das Erlensumpfmoor .....	12
3. Der trockene Hügel .....	14
4. Der Eichenmischwald .....	16
5. Die Karstflur .....	19
Schluß: Die Bedeutung der Pflanzengesellschaftslehre	23
Literaturangabe .....	24
Anhang: Bilder und Zeichnungen	

Kein Lebewesen tritt uns in der Natur isoliert entgegen. Es existiert nur in der Gemeinschaft mit anderen Organismen und im Zusammenhang mit einer bestimmten Umwelt. Es ist tausendfach verwoben in Beziehungen, Abhängigkeiten und Wechselwirkungen und ist ohne diese Verwobenheit einfach nicht lebensfähig.

"Der Organismus und die für sein Leben notwendigen Bedingungen stellen eine Einheit dar."

Mit diesen Worten faßt Lyssenko das Ergebnis der modernen, fortschrittlichen biologischen Forschung zusammen. Sie enthalten zugleich auch die von Mitschurin und Lyssenko entwickelte und in der Biologie bisher nicht gekannte dialektisch-historische Methode der Forschung, die darin besteht, den Organismus in allseitigem Zusammenhang und in seinen vielseitigen Beziehungen zur Umwelt zu betrachten.

Eine solche Ganzheitsbetrachtung der Organismen kommt den wirklichen Verhältnissen der Natur am nächsten und ist wahrhaft realistisch und wissenschaftlich.

Wenn wir Pflanzen studieren und kennen lernen wollen, dann müssen wir sie im Zusammenleben mit anderen Organismen und in ihren Beziehungen zur Umwelt studieren, d.h., wir müssen Pflanzensoziologie und Pflanzenökologie betreiben.

Der Beschäftigung mit den natürlichen Lebensgemeinschaften kommt demnach sowohl für die biologische Forschung als auch für den biologischen Unterricht eine besondere Bedeutung zu.

Wenn ich im folgenden den Versuch unternehme, Pflanzengesellschaften eines bestimmten Gebietes zu behandeln, so bin ich mir dabei darüber im klaren, daß es im Rahmen der mir gestellten Aufgabe nicht möglich sein kann, diese Gesellschaften allseitig und erschöpfend darzustellen. Ich mußte mich z.B. darauf beschränken, allein die pflanzlichen Organismen zu berücksichtigen und von der Behandlung der dazugehörigen Tierwelt abzusehen. Wegen der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit mußte ich mich auf wenige typische Beispiele beschränken und wegen der frühen Jahreszeit, in welcher diese Arbeit fertiggestellt werden mußte, konnte ich die von der Pflanzensoziologie entwickelten Methoden zur Untersuchung von Pflanzenbeständen nicht vollständig anwenden. So mußten Angaben über das Mengenverhältnis der Arten, über ihren Deckungsgrad, ihre Häufungsweise und ihre Vitalität unberücksichtigt bleiben. Auch über die synthetischen Gesellschaftsmerkmale können nur allgemeine Angaben gemacht werden.

Die Beobachtungen, die meiner Arbeit zugrunde liegen, erstrecken sich auf einen Zeitraum von mehreren Jahren. Ich habe sie jeweils registriert sowohl in Verzeichnissen für die einzelnen Standorte als auch durch Führung einer Pflanzenkartei, von der ich annehmen kann, daß sie alle in der Umgebung von Gößnitz wildwachsenden Blütenpflanzen umfaßt.

Unter einer Pflanzengesellschaft oder Pflanzenassoziation versteht man eine Vereinigung von Pflanzen verschiedener Arten, die bei gleichen klimatischen Bedingungen und Bedürfnissen auch die gleichen Ansprüche an den Boden stellen, sich gegenseitig beeinflussen und sich untereinander in biologischem Gleichgewicht befinden.

Die entscheidenden Faktoren für ihre Zusammensetzung sind Klima und Boden. Es wachsen immer nur solche Pflanzen zusammen, die die gleichen oder ähnliche Ansprüche an die Licht-,

Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse des Standortes und an die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens stellen.

Manche Pflanzen sind so stark an eine bestimmte Bodenbeschaffenheit gebunden, daß man sie als Bodenanzeiger bezeichnet hat. Sie treten vorherrschend in den Assoziationen der betreffenden Bodenart auf und sind die Charakter- oder Leitpflanzen dieser Gesellschaften. So gibt es Salzpflanzen (Halophyten), Salpeter- oder Stickstoffpflanzen, Silikatpflanzen, kalkliebende (basophile) und kalkfliehende (acidophile) Pflanzen und Leitpflanzen für stark saure, schwach saure, neutrale und alkalische Bodenreaktion.

Sind Pflanzen so stark an bestimmte Bodeneigenschaften gebunden, daß sie bei deren Fehlen überhaupt nicht lebensfähig sind, so bezeichnet man sie als bodenstet. Wenn sie bestimmte Bodeneigenschaften nur bevorzugen, heißen sie bodenhold, und wenn sie auf verschiedenen Böden existieren können, zählen sie zu den bodenvagen Pflanzen. Aus bodenholden und bodenvagen Vertretern setzt sich die Begleitflora der Leitpflanzen einer Assoziation zusammen.

Mannigfaltig sind die Beziehungen der Arten einer Pflanzengesellschaft zueinander. Jede stellt über die gemeinsamen Ansprüche hinaus noch besondere Anforderungen an die Umwelt. Die eine dringt in tiefe Bodenschichten ein, die andere hat ein oberflächlich entwickeltes Wurzelsystem. Die eine braucht volle Sonne und erhebt sich hoch über die Nachbarn, die andere begnügt sich mit weniger Belichtung und bleibt dicht am Boden. Die eine blüht vorzeitig früh, die andere besonders spät. Die eine lebt saprophytisch, die andere schmarotzt. Epiphyten, Ranker und Winder benutzen ihre Nachbarpflanzen als Unterlage und Stütze. Hygrophyten suchen den Schatten größerer, lichtbedürftiger Pflanzen.

In der Gemeinschaft sind alle ihre Ansprüche aufeinander abgestimmt, ergänzen sie sich untereinander und stehen sie in vielfacher Wechselbeziehung zueinander.

#### Das Klima

Ist, wie schon gesagt wurde, ein bestimmender Umweltfaktor für die Mitglieder einer Pflanzengesellschaft. Und von den klimatischen Erscheinungen sind es vor allem Temperatur und Niederschlagshöhe, die für die Entwicklung des Pflanzenlebens von entscheidender Bedeutung sind. Sie bestimmen die Bodenfeuchtigkeit. Hohe Temperaturen verdunsten größere Mengen des Niederschlagswassers unmittelbar wieder. Überwiegt der Niederschlag über die Menge des verdunsteten Wassers, so bezeichnet man das betreffende Klima als feucht oder humid. In diesem Falle ist überflüssiges Sicker- und Oberflächenwasser vorhanden. Ist dagegen die Verdunstung größer als die Niederschlagsmenge, so spricht man von trockenem oder aridem Klima.

Man hat versucht, diese Zusammenhänge zwischen Niederschlag, Temperatur, Verdunstung und Bodenfeuchtigkeit durch Zahlen und Formeln darzustellen und ist so zu den Begriffen des Regenfaktors und des Trockenheitsindex gekommen.

Der Regenfaktor ist der Quotient aus dem mittleren Jahresniederschlag und der mittleren Jahrestemperatur eines Ortes. Er liegt bei aridem Klima unter 40 und bei humidem Klima zwischen 40 und 160.

Lang hat die Gebiete mit einem Regenfaktor von 40 - 60 als Steppen und Savannen, mit einem Regenfaktor von 60 - 100 als Lichtwälder und einem solchen über 100 als Hochwälder bezeichnet.

Die für das Pflanzenleben entscheidenden Faktoren des Klimas von Gößnitz sind bekannt. Gößnitz hat seit 1899 eine Niederschlagsmeßstelle, deren Aufzeichnungen bis zum Jahre 1947 ich ausgewertet habe. Die Temperaturverhältnisse können aus den Aufzeichnungen der 12 km entfernten Wetterstation Altenburg erschlossen werden, die 1949 eine umfassende Darstellung und Auswertung durch Ernst Kirste erfuhren.

Danach hat Gößnitz eine mittlere Jahrestemperatur von  $8,2^{\circ}\text{C}$ . Die Vegetationsperiode umfaßt ungefähr die Tage des Jahres, deren mittlere Temperatur  $10^{\circ}\text{C}$  und mehr beträgt.

Solche Tage hat

Leipzig (125 m über NN)	165,
Borna (144 m über NN)	162,
Altenburg (200 m über NN)	159 und
Crimmitschau (268 m über NN)	152.

Ihre Zahl nimmt demnach im Pleißentale aufwärts regelmäßig ab, was durch die zunehmende Höhenlage bedingt ist.

Da Gößnitz 210 m über NN liegt, kann man die  $10^{\circ}\text{C}$ -Periode mit etwa 157 - 158 Tagen annehmen.

Zum Vergleich sei darauf hingewiesen, daß die Vegetationsperiode auf dem Brocken 100 Tage und in den Weinbaugebieten der unteren Unstrut fast 200 Tage dauert.

Ernst Kirste hat auf die Übereinstimmung zwischen dem Anfang dieser  $10^{\circ}\text{C}$ -Periode, der in Altenburg auf den 2. Mai fällt, und dem Beginn des phänologischen Hauptfrühlings hingewiesen. In Altenburg beginnt die Apfelblüte nämlich durchschnittlich am 6. Mai und die Birnblüte am 28. April.

Die Niederschlagsverhältnisse von Gößnitz sind zum ersten Male 1932 in den Mitteilungen der Thüringischen Landeswetterwarte behandelt worden. Dort wird die mittlere Niederschlagshöhe für den Zeitraum von 1901 - 1925 mit 604 mm angegeben.

1934 hat Ernst Kirste die Aufzeichnungen der Gößnitzer Niederschlagsmeßstelle in einer Darstellung der Niederschlagsverhältnisse in dem Gebiete zwischen der mittleren Elster und der mittleren Pleiße allseitig ausgewertet und veröffentlicht, und die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Stadt Gößnitz für den Zeitraum von 1900 - 1932, also für das erste Drittel unseres Jahrhunderts, mit 614,8 mm errechnet.

1947 habe ich für den 47-jährigen Zeitraum von 1900 - 1946 als neues Jahremittel 624,6 mm festgestellt.

Die Niederschlagshöhe für sich genommen ist nun ein sehr relativer klimatischer Wert, mit dem praktisch nicht viel anzufangen ist. Für das Gedeihen der Pflanzen ist die Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Monate und auf die vier Jahreszeiten wichtiger. Diese Verteilung kommt in den Monats- und Jahreszeitenmitteln, in der Zahl der Niederschlagstage und in der sog. Regendichtigkeit zum Ausdruck.

Die Gößnitzer Niederschlagsmenge wächst mit der Temperatur vom Februar bis zum Juli, um dann bis zum Dezember wieder zu fallen. Der Sommer ist am regenreichsten. Der heißeste Monat empfängt auch am meisten Niederschlag.

Wichtige klimatische Werte sind auch die Zahl der Niederschlagstage und ihre Verteilung auf die Jahreszeiten. Sie zei-

gen, daß sich unsere Niederschläge mehr oder weniger gleichmäßig auf das ganze Jahr verteilen, daß unser Winter relativ feuchter ist als der Sommer, weil er eine größere Niederschlags-häufigkeit besitzt. Das ist jedoch nicht gleichbedeutend mit größerer Niederschlagshöhe; denn die Sommerregen sind jeweils ergiebiger.

Göbnitz hat im Mittel 146,4 Tage mit mehr als 0,2 mm Niederschlag. 150 solcher Tage gelten als normales Mittel, 140 Tage gelten als niederschlagsarm und 160 und mehr Tage als feuchtes Klima.

Am deutlichsten zeigt die Regendichtigkeit, daß bei uns die meisten Niederschläge in der Hauptvegetationsperiode von Mai bis August fallen.

Regendichtigkeit in Göbnitz  
von 1900 - 1946

Monat	Monatsmittel 1900 - 1946	Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschl.	Regendich- tigkeit
Mai	60,2	13,5	4,5
Juni	68,5	13,7	5,0
Juli	84,1	14,8	5,7
August	71,5	14,2	5,0

Läßt man alle Niederschlagstage mit weniger als 0,2 mm unberücksichtigt, weil so geringe Mengen für den Pflanzenwuchs ohne Bedeutung sind, so ergibt sich für Göbnitz bei 146,4 Tagen mit mindestens 0,2 mm Niederschlag eine Regendichte von 4,3 mm. Altenburg hat eine Dichte von 3,7 mm und der Thüringer Wald eine solche von 6 - 7 mm.

Berechnen wir nunmehr aus den angegebenen Werten den Regenfaktor für Göbnitz, so kommen wir auf die Zahl 76. Er liegt demnach im Bereiche des humiden Klimas, zeigt aber eine starke Neigung zum Trockenklima.

Neben dem Klima ist der **B o d e n** ein entscheidender Faktor für die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften. Auch zwischen ihm und den Pflanzen bestehen mannigfaltige und enge Beziehungen. Jede Bodenbildung ist sowohl ein klimatischer als auch ein biologischer Prozeß. Boden ist ja nicht gleichbedeutend mit geologischem Untergrund. Während Richthofen noch das Klima als Hauptfaktor der Bodenbildung ansah, hat Dokutschaev erkannt, daß Klima, Vegetation, Wasser, Gestein, Bodenrelief und menschliche Arbeit gemeinsam an der Bodenbildung beteiligt sind. Der Boden ist keine tote Substanz, sondern ein lebender Organismus. Klimatische, geologische, biologische, physikalische und chemische Kräfte arbeiten ununterbrochen an seiner Bildung und Entwicklung.

Man unterscheidet folgende **B o d e n t y p e n** :

1. Vegetationsbodentypen (Steppen-, Wald- und Heideböden),
2. nasse Bodentypen (Aue- und Bruchböden, Flach- und Hochmoorböden),
3. hängige Gebirgsbodentypen (Steiwände, Geröllhalden),
4. Gesteinsbodentypen (Karbonatböden) und
5. Kunstbodentypen (Rieselfelder u.a.).



Von den Bodentypen sind die **B o d e n a r t e n** zu unterscheiden. Sie sind gekennzeichnet durch die physikalischen Eigenschaften des Untergrundes, insbesondere durch seine Korngrößenmischung und seinen Mineralbestand und bilden die Ausgangsformen der Bodentypen. Die für die Landwirtschaft wichtigsten Bodenarten sind Sand-, Ton-, Lehm-, Kalk- und Humusböden mit ihren Zwischen- und Übergangsformen.

Das Muttergestein und die Bodenart bestimmen noch nicht den Bodentyp. Aus dem gleichen Gestein können bei verschiedenen klimatischen Verhältnissen verschiedene Bodentypen entstehen, wie umgekehrt bei gleichem Klima aus verschiedenen Bodenarten der gleiche Bodentyp hervorgehen kann.

Die Waldböden finden wir z.B. im Kreise Schmölln auf LÖB- und auf Lehmböden, im Kreise Gera aber auf Lehm, auf lehmigem Sand und auf Sand- und Tonböden.

Gößnitz liegt am Westrande des großen sächsischen Lößgebietes und seiner braunen Waldböden. Die Bodenkarte der Deutschen Demokratischen Republik unterscheidet bei den braunen Waldböden zwischen nicht bis kaum gebleichten (Bodentyp 3) und schwach bis mäßig gebleichten (Bodentyp 4). Gößnitz liegt im Bereiche des Bodentypes 3, der hauptsächlich im Kreise Schmölln und im Zentrum des Kreises Altenburg verbreitet ist. Er ist ein guter Ackerboden und eignet sich zum sicheren Anbau von Weizen und Zuckerrüben.

Bei einem Regenfaktor von 76 ist er ein Boden der "Lichtwälder", d.h. der lichten Eichengehölze, die gewöhnlich in Gebieten mit einem Regenfaktor zwischen 60 und 100 verbreitet sind. Bei mittlerer Feuchtigkeit werden in solchen Gebieten die abgestorbenen Pflanzenreste langsamer in anorganische Stoffe umgewandelt als im im sog. innerthüringischen Trockengebiet, wo der durchschnittliche Jahresniederschlag weniger als 500 mm beträgt und der Regenfaktor unter 60 liegt. Im Gebiete der Lichtwälder werden die Bodensalze teilweise ausgewaschen, so daß der  $p_{H}$ -Wert des Bodens hier bei 6 - 7,5 liegt.

Im einzelnen soll auf die klimatischen und bodenkundlichen Verhältnisse bei der Behandlung der Pflanzengesellschaften noch einmal eingegangen werden.

## D i e P f l a n z e n g e s e l l s c h a f t e n

### 1. Der verlandende Teich am Merlacher Wege

Am Fußwege von Gößnitz nach Merlach, 500 m südlich vom Wehr der Großen Mühle, liegt ein Teich, der sich in einem weit fortgeschrittenen Verlandungsstadium befindet. Er wird gespeist von einem kleinen Bache, dessen Quelle dicht vor Merlach liegt, an der Stelle, wo die Stadt Gößnitz 1947 zusätzliche Quellen für ihre Wasserleitung erschlossen und ein Pumpenhäuschen errichtet hat.

Die Pleißenau senkt sich von dem genannten Quellgebiet bis zu unserem Beobachtungsteiche von 210 m auf 209 m über NN.

Über den Untergrund auf diesem Teile des östlichen Talrandes der Pleiße sind wir gut unterrichtet durch Tiefbohrungen, die hier im Jahre 1911 zur Erschließung zusätzlicher Quellen für die Gößnitzer Wasserleitung vorgenommen worden sind. Es ergab sich, daß unter einer 1 1/2 - 4 m mächtigen Schicht von Lößlehm eine wasserführende Schicht jungdiluvialer Sande und Kiese von 1 - 3 m Mächtigkeit liegt. Beide gehören zur unteren

diluvialen Pleißen-Terrasse, die zwischen Merlach und Gößnitz den östlichen Pleißenhang bildet. Das Liegende der Sande und Kiese ist diluvialer Geschiebelehm, unter dem dann Buntsandstein folgt. Die Aufnahme des Grundwasserspiegels ergab eine Wasserströmung von großer Gleichmäßigkeit und Ergiebigkeit, die mit geringem Gefälle von dem Talhang nach der Talschle gerichtet ist, so daß das Wasser der wasserführenden Schicht unter artesischem Druck steht.

Da unser Beobachtungsteich unmittelbar am Rande der Talau und am Fuße der genannten diluvialen Terrasse liegt, ist zu vermuten, daß er nicht allein auf die Wasserzufuhr des Merlacher Baches angewiesen ist, sondern daß er eigene Quellen besitzt. Das deutet auch der hohe Grundwasserspiegel der angrenzenden Wiesen und Felder an.

Der Teich am Merlacher Wege hat von S nach N eine Länge von 75 m. Seine Breite beträgt am N-Ufer 32 m und am S-Ufer 24 m. Da er trapezförmig ist, ergibt sich daraus eine mittlere Breite von 28 m und ein Flächeninhalt von 2100 m<sup>2</sup>. Seine größte Tiefe hat er nahe am Ausfluß. Sie nimmt von 35 cm nach S zu ab und beträgt im Mittel 20 cm. Sein Grund besteht aus einer Faulschlammsschicht von etwa 70 cm Dicke.

Aus der geringen Wassertiefe ergeben sich im Sommer verhältnismäßig hohe Wassertemperaturen, die allerdings durch den üppigen Pflanzenwuchs gemildert werden. Im Winter ist der Teich regelmäßig zugefroren. Seine Wassertemperatur beträgt dann gewöhnlich an den eisfreien Stellen + 3 °C. Die Lichtverhältnisse sind sowohl für die Pflanzen am Ufer als auch für diejenigen im Teiche die denkbar günstigsten. Der Teich liegt fast völlig frei in der Aue. Nur an seiner W-Seite steht eine Baumreihe, die einen Uferstreifen schwach beschattet. Bis auf den Grund durchsonnt kann er allerdings nur im Frühjahr werden, solange sein Wasserspiegel noch pflanzenfrei ist.

Im allgemeinen haben stehende Gewässer mit klarem Wasser einen hohen Gehalt an gelösten Nährstoffen, besonders an Kalk und Stickstoff. Eine Prüfung des Wassers mit Indikatorpapier ergab einen p<sub>H</sub>-Wert von 7, also neutrale Reaktion. Bei einer Untersuchung auf Eisengehalt, bei der ich eine Wasserprobe erst mit HCl ansäuerte, um zweiwertiges in dreiwertiges Eisen zu überführen, und ihr dann 1/10-Lösung Rhodanammonium zusetzte, trat eine blaßrote Färbung ein, was einem geringen Gehalt an Eisen gleichkommt.

Ein verlandender Teich stellt immer nur ein Entwicklungsstadium in einer Reihe von Pflanzengesellschaften dar. Durch die Faulschlamm-Bildung erhöht sich sein Grund von Jahr zu Jahr. Und da sich seine Vegetation hauptsächlich nach der Wassertiefe gliedert, tritt eine Verschiebung der Vegetationszonen nach der Mitte zu ein, bis das Gewässer überhaupt verschwindet. Eine solche Folge von Pflanzengesellschaften nennt man Sukzession. Alle Pflanzenassoziationen befinden sich in dauernder Umbildung und Weiterentwicklung. Während diese Umbildung bei den meisten Assoziationen durch eine Veränderung der Umweltbedingungen verursacht wird, liegt sie bei einem stehenden Gewässer in der Veränderung des Standortes durch die Gesellschaft selbst begründet. Die Reihenfolge der Sukzessionen eines verlandenden Teiches haben wir im gegenwärtigen Stadium der Verlandung noch nebeneinander. Die vordringende Pflanzenwelt wird nämlich durch die vom Ufer nach innen zunehmende Wassertiefe in 4 Vegetationszonen gegliedert, die sich selbstverständlich stellenweise überschneiden können.

## 1. Die Zone der Süß- und Sauergräser mit Büschen und Bäumen

Am N- und W-Ufer des Teiches stehen 16 Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*), 4 Kopfweiden und einige Erlenbüsche. Die Bäume sind zum Teil vom Wasser unterspült. Zwischen den Zweigen der Büsche winden sich die grünen, fast fingerdicken Ruten des Bittersüßen Nachtschattens (*Solanum dulcamara*) und die braunen, bandartigen Stengel des Hopfens (*Humulus lupulus*) zum Lichte. Im S ist das Ufer völlig flach. Hier geht der Teich allmählich in eine sumpfige Wiese über. Außer den Süß- und Sauergräsern finden wir das Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*), das Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), das Sumpflabkraut (*Galium palustre*), die Kohlkratzdistel (*Cirsium oleraceum*) und das Knopfkraut (*Galinsoga parviflora*). Auf dem Ostufer dominieren das Rohrartige Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und die Flatterbinse (*Juncus effusus*).

## 2. Die Schilf- oder Röhrichtzone

Ist die Zone der Sumpfpflanzen im engeren Sinne oder der Helophyten, der Pflanzen also, die sozusagen mit dem Fuße im Wasser stehen, während sich ihre Blätter und Blüten in die Luft erheben. Bei hohem Wasserstande entwickeln manche von ihnen besondere Wasserblätter. Sie haben dann die Fähigkeit, auf nassem Untergrunde, aber auch im Wasser zu existieren und werden deshalb als "amphibische" oder doppelte Pflanze bezeichnet.

In unserem Falle beginnt die Schilfzone rings um das Ufer mit einem Kranz von Rohrartigem Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), das stellenweise bis zu 4 m weit in das Wasser vordringt. Dann folgt die Charakterpflanze dieser Zone, der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*), der hier die Stelle des Schilfes vertritt. Er hat bereits drei Viertel des Teiches besetzt, füllt die S-Hälfte vollständig aus und umsäumt das O- und W-Ufer in breitem Gürtel, nur im N noch eine kreisförmige Fläche von etwa 500 m<sup>2</sup> freilassend. In 14 mittelsächsischen Röhrichtgesellschaften steht er hinsichtlich der Steigkeit an 4. Stelle. Er zeigt also große Gesellschaftstreue und gehört mit dem Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*), der Großen Teichbinse (*Scirpus lacustris*), dem Kalmus (*Acorus calamus*), dem Ästigen Igelkolben (*Sparganium ramosum*), dem Schilf (*Phragmites communis*) und dem Teichschachtelhalm (*Equisetum fluviatile*) zu den Charakterarten der Röhrichtassoziation, die nach den beiden wichtigsten Arten als *Scirpeto-Phragmitetum* bezeichnet wird.

Als Begleiter finden wir den Einfachen Igelkolben (*Sparganium simplex*) und den Wegerich-Froschlöffel (*Alisma plantago*), zwei typische amphibische Pflanzen, weil sie löffelförmige Luft- und länglich-spitze Unterwasserblätter ausbilden können. Sie kommen verstreut zwischen dem Röhricht vor, der Froschlöffel bis zu 7 m vom Ufer entfernt.

Einen größeren Bestand bildet im SO-Teil des Teiches im Bereich des Zuflusses die Wirtelminze (*Mentha verticillata*), ein Bastard aus *Mentha aquatica* und *Mentha arvensis*. Sie ist 10 m weit ins Wasser vorgedrungen und bedeckt etwa 1/20 seiner Fläche. Mit ihr vermischt kommen das Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustre*) und der Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis*) vor, ferner das Bach-Weidenröschen (*Epilobium parviflorum*), das in Horsten auftritt wie die Flatter-

binse (*Juncus effusus*). Unregelmäßig verteilt finden wir den Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), den Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), das Mädesüß (*Ulmaria pentapetala*), den Wasserpfeffer (*Polygonum hydropiper*), das Sumpflabkraut (*Galium palustre*), den Dreiteiligen Zweizahn (*Bidens tripartitus*), das Kappenhelmkraut (*Scutellaria galericulata*), den Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*), den Ampferknöterich (*Polygonum lapathifolium*), den Flohknöterich (*Polygonum persicaria*), den Fluten-Schwaden (*Glyceria fluitans*) und die Blasensegge (*Carex vesicaria*), alle in der Nähe des Ufers, zum Teil auf dieses selbst vordringend.

Als echte Sumpfpflanze tritt der Bittersüße Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) auf und zwar im Ufergebüsch und auch im Teiche. Er bildet dort im SW-Teil zwei größere Bestände, was besonders im Winter gut zu beobachten ist, wenn das Röhricht geknickt auf dem Grunde liegt und die grünen Ruten des Bittersüßen Nachtschattens über der Eisdecke stehen.

### 3. Die Zone der Schwimmpflanzen

oder die Seerosenzone ist die Zone der langstengeligen Bodenzwurzler, die mit Schwimmblättern und Blüten bis zur Wasseroberfläche gelangen. Die Bezeichnung Seerosenzone bedeutet nicht, daß hier Seerosen wachsen müssen. Jede andere gleichwertige Schwimmblattpflanze kann die Rolle der Seerose übernehmen.

Die Pflanzen dieser Zone wurzeln im Schlamm, besitzen lange Blatt- und Blütenstiele und zweierlei Blätter, nämlich zerteilte Unterwasser- und breitflächige Schwimmblätter. Die letzteren können dauernd vorhanden sein oder auch nur zur Blütezeit ausgebildet werden. Pflanzen mit Schwimmblättern sind emers. Sie sind an eine bestimmte Wassertiefe gebunden, die aber immer so groß ist, daß sie die Konkurrenz der Sumpfpflanzen nicht zu fürchten brauchen. In ihrem Bereiche herrschen infolgedessen recht günstige Lichtverhältnisse.

In dem Teiche am Merlacher Wege bedecken die Schwimmpflanzen etwa ein Viertel der gesamten Wasserfläche. Als "Seerosen-äquivalente" kommen vor: das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*), der Wasserhahnenfuß (*Batrachium aquatile*), der im Juni die gesamte noch freie Wasserfläche mit einer weißen Decke überzieht, und die Kleine Wasserlinse (*Lemma minor*). Auch sie deckt den Wasserspiegel völlig zu. Sie kann das, weil ihre Wurzeln nicht bis auf den Grund reichen, sondern frei ins Wasser ragen.

### 4. Die Zone der untergetauchten oder submersen

Pflanzen umfaßt diejenigen Pflanzen, die entweder nur ihre Blüten über den Wasserspiegel erheben oder aber mit allen ihren Organen, also auch mit den Blüten, ständig unter Wasser bleiben. Manche von ihnen sind wurzellos und schweben, andere wieder wurzeln im Teichgrunde und bilden sog. unterseeische Wiesen.

In unserem Falle findet sich je ein Vertreter der genannten Gruppen, nämlich das Rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), das ständig unter Wasser bleibt, getrenntgeschlechtlich ist und seinen Pollen vom Wasser wegtragen läßt, und die Wasserpest (*Elodea canadensis*), die auf dem Grunde wurzelt. Beide finden sich hauptsächlich im röhrichtfreien N-Teil des Teiches und in der Mitte, wo der Strom des durchfließenden Baches schwach zu bemerken ist.

Interessant ist die Ökologie der Hydrophyten. Zunächst zeigt sich in der schon besprochenen Zoneneinteilung der Teichflora ein stufenweiser Übergang vom Land- zum Wasserleben, eine stufenweise Anpassung an das Leben im Wasser, die bei ausgesprochenen Landpflanzen beginnt und über Sumpfpflanzen und amphibische Pflanzen zu den ausgesprochenen Wasserpflanzen führt.

Diese Verschiedenheit der Anpassung erklärt sich aus der Tatsache, daß die Besiedelung des Wassers durch die höheren Pflanzen sekundär und erst spät in der Entwicklungsgeschichte der Pflanzen erfolgte, außerdem zu verschiedenen Zeiten und auf verschiedenen Wegen. Alle höheren Wasserpflanzen stammen von Landformen ab und gehören also nicht zu den ursprünglichen Wasserpflanzen wie z.B. die Algen. Sie kommen deshalb auch ausschließlich im Süßwasser vor.

Zu den Landformen gehört z.B. das Pfennigkraut, das aber ebenso gut zeitweise unter Wasser leben kann. Es hat die Fähigkeit, in dem durch das Wasser gefilterten Licht zu assimilieren und kommt deshalb als "Schattenpflanze" auf dem Boden von Wiesen-Gräben und in der Uferzone der Gewässer vor. Den Sauerstoff zum Atmen entnimmt es sowohl dem Wasser als auch der Luft. Bei längerer Überflutung fällt lediglich die Blütenbildung einmal aus.

Die Sumpfpflanzen stehen mit ihren Wurzeln und mit den unteren Sproßabschnitten dauernd im Wasser, während sich ihre Stängel, Blätter und Blüten in die Luft erheben. Die typische Röhrichtgesellschaft unserer Teiche weist unter den 19 Charakterarten ausschließlich Helophyten auf. Zu ihnen gehören Rohrkolben, Igelkolben, Binsen u.a. und von den Begleitpflanzen Glanzgras, Wolfstrapp, Wasserpfeffer, Zweizahn, Bachweidenröschen und die Seggen.

Den Übergang zu den Wasserpflanzen bilden die amphibischen Pflanzen. Sie können ein zeitweises Austrocknen des Standortes vertragen und tragen normalerweise nur Luftblätter. Bei hohem Wasserstande jedoch bilden sie Wasser- oder Schwimmblätter aus. So kann der Froschlöffel z.B. Schwimmblätter besitzen, die ovaler als die Luftblätter sind und einen dünneren, längeren und biegsameren Stiel als jene haben. Der Flutende Schwaden bildet anfangs Blätter, deren Blattspreite sich der Oberfläche des Wassers flutend anlegt, die dann später die Adhäsionskraft des Wassers überwinden, sich aufrichten und den Wasserspiegel überragen.

Die nächste Stufe der Entwicklung stellen Wasserpflanzen dar, die bei Eintrocknung des Gewässers wieder zur Landform werden, wie das beim Wasserhahnenfuß der Fall ist. Er bildet sowieso Schwimmblätter nur während der Blütezeit aus. Als Landform hat er ein völlig verändertes Aussehen, weil seine Stängel und Blätter derber und kürzer geworden sind.

Wenn die Schwimmblätter zur Regel geworden sind, wie beim Schwimmenden Laichkraut und beim Wasserknöterich (var. natans) oder wo sogar der Sproß Schwimmblattform angenommen hat, wie bei der Wasserlinse, da können wir von fortgeschrittener Anpassung an das Wasserleben sprechen.

Schließlich zeigt uns die Wasserpest, die sich nur noch mit den Blüten über den Wasserspiegel erhebt, wie die Entwicklung schrittweise zu den vollständig untergetauchten Unterwasserpflanzen verlaufen ist, zu denen das Hornblatt, das Tausendblatt, manche Laichkräuter, das Nixenkraut, das Seegras u.a. gehören.

Das Leben in und unter dem Wasser hat bei den Helo- und Hydrophyten zur Abänderung oder zum Ausfall von Merkmalen geführt, die den Landpflanzen allgemein eigentümlich sind. So bringt beispielsweise die weitgehende oder allseitige Benetzung der Blätter mit Wasser eine Verringerung oder den Ausfall der stomatären Transpiration mit sich. Amphibische Pflanzen haben eine verringerte Anzahl von Spaltöffnungen, und submerse Pflanzen wie z.B. die Wasserpest weisen überhaupt keine mehr auf. Ein weiteres treffendes Beispiel für Anpassung sind die epistomatischen Schwimmblätter des Wasserhahnenfußes, der Seerose, der Teichrose und anderer Schwimmpflanzen.

Da der Nährstofftransport bei den Landpflanzen im wesentlichen durch den Wurzeldruck und den Sog der Transpiration bewirkt wird, muß bei den Wasserpflanzen, die eine herabgesetzte oder gar keine Transpiration aufweisen und die gar keine oder nur wenig Nahrung mit den Wurzeln aufnehmen, auch eine andere Art der Nährstoffaufnahme zu verzeichnen sein. Ceratophyllum ist ganz wurzellos, Lemna hat freihängende Wurzeln, die aber den Teichgrund nie erreichen, und die Wurzeln von Elodea dienen nur der Verankerung der Pflanze, wenn auch Wurzelhaare noch vorhanden sind.

Das Gefäßsystem der meisten Hydrophyten ist nur schwach entwickelt. Es liegt in der Mitte des Stengels.

Die Aufnahme gelöster Salze kann in den Fällen, wo die Wurzeln fehlen oder wo sie den Grund nicht erreichen, nur durch die Blatt- oder Sproßoberfläche erfolgen. Wahrscheinlich haben alle Wasserpflanzen die Fähigkeit, zumindest einen Teil der notwendigen Nährsalze durch die Epidermis aufzunehmen. Ihre Cuticula ist so weit reduziert, daß sie für Wasser durchlässig wird.

Die Assimilation der Wasserpflanzen geht ebenfalls unter besonderen Bedingungen vor sich. Zwar ist der  $\text{CO}_2$ -Gehalt des Wassers ebenso hoch wie der der Luft. Aber die Lichtintensität nimmt im Wasser nach unten rasch ab. Sie beträgt in 0,50 m Tiefe nur noch 29 % derjenigen an der Oberfläche. Eine weitere Lichtverringerung tritt für submerse Pflanzen dann ein, wenn Schwimmpflanzen die gesamte vom Röhrlicht noch nicht besetzte Wasserfläche bedecken. Daß sie trotzdem ausreichend assimilieren können, liegt entweder an der Vergrößerung der Assimilationsfläche durch weitgehende Aufteilung der Blattspreite wie bei dem Wasserhahnenfuß, dem Hornblatt, dem Tausendblatt u.a. oder am Chlorophyllgehalt ihrer Epidermis. Während diese bei den Landpflanzen stets farblos ist, liegt hier offenbar das "Bestreben" vor, die Assimilationsorgane so weit wie möglich nach außen und dem eindringenden Lichte entgegenzurücken. Das beweist sehr deutlich das Beispiel von Myriophyllum, bei dem die Epidermis nur der untergetauchten Blätter chlorophyllhaltig ist.

Die Atmung wird den Hydrophyten durch den geringen Gehalt des Wassers an freiem Sauerstoff außerordentlich erschwert. Die Oberflächenaufteilung ihrer Blätter bedeutet gleichzeitig auch eine Vergrößerung ihrer Atmungsfläche und erinnert insofern an die Kiemen der Wassertiere.

Ist es schon für die oberen Sproßteile der Wasserpflanzen schwierig, den nötigen Sauerstoff zu erlangen, so wird den unterirdischen Stengeln und Wurzeln die Atmung fast unmöglich gemacht. In der Faulschlammschicht des Bodens herrscht

ein ständiger Sauerstoffmangel, weil zahlreiche organische Substanzen wie z.B. die darin lebenden Tiere und Mikroorganismen und die sich zersetzenden Pflanzenreste, Sauerstoff verbrauchen.

In Anpassung an diese Verhältnisse haben der Rohrkolben, die Binsen, die Riedgräser, die Laichkräuter, der Igelkolben, das Schilf, das Pfeilkraut und die Schwertlilie ein sog. Aerenchym in ihren Stengeln und Blattstielen entwickelt. Das ist ein lockeres Durchlüftungsgewebe mit großen Interzellularen, die zusammenhängende Luftröhren von den Blättern bis zu den Wurzeln bilden und eine bessere Versorgung der letzteren mit Sauerstoff ermöglichen. Es ist ferner festgestellt worden, daß diese Lakunen mit Gas gefüllt sein können und daß sie tagsüber als Speicher für Sauerstoff und nachts als Speicher für Kohlendioxyd dienen. Sie sichern dadurch die Atmung auch während der Nacht, wenn kein Assimilations-sauerstoff zur Verfügung steht. Außerdem verleihen sie der Pflanze einen erhöhten Auftrieb im Wasser.

Endlich können als Anpassungserscheinungen an die besonderen Umweltbedingungen noch gewisse mechanische Einrichtungen der Hydrophyten genannt werden. Es handelt sich um unstarre Systeme, die bei allen submersen Teilen auftreten und es ihnen möglich machen, dem Wasserdruck leicht nachzugeben und so einer Beschädigung auszuweichen. Sie können das Stützgewebe entbehren, weil sie das Wasser allseitig trägt.

Alles in allem ist die Ökologie der Wasserpflanzen ein Beweis für die Erkenntnis der modernen Biologie, daß alle Entwicklung das Ergebnis der dauernden Auseinandersetzung des Organismus mit seiner Umwelt ist.



Blick auf den Teich am Merlacher Wege von Nordosten. Im Vordergrunde *Typha latifolia*, in der Mitte *Potamogeton natans*, im Hintergrunde die Pleißenaue und das Dorf Merlach.

## 2. Das Erlensumpfmoor

750 m südlich der Stadt Gößnitz liegt dicht westlich der Eisenbahnlinie Gößnitz - Crimmitschau ein kleines Erlensumpfmoor. Es wird im Ö vom Eisenbahndamm und einem Wassergraben und im Westen von einem Fußweg begrenzt, der am Rande der Pleißenau nach Dreußen verläuft. Es liegt etwa 1 m tiefer als dieser Weg in der Talau und zwar 215 m über NN, hat eine Länge von 92 m und ist im N 11 m und im S 27 m breit. Bei einer mittleren Breite von 19 m bedeckt es demnach eine Fläche von rund 1 750 m<sup>2</sup>. Westlich davon steigt ein Prallhang der Pleiße bis zu 240 m über NN an. Er besteht aus den Schichten des Unteren Buntsandsteins, die sich aus roten Letten und gelbbraunen, grobkörnigen Sandsteinen zusammensetzen. Überall liegen an diesem Hange, auf Basesteinhäufen und auf einem Aufschüttungskegel, der sich von der Talwand bis 16 m weit in das Bruch hineinzieht, Sandsteinbrocken umher.

Am W-Rande des Pleißentales zieht sich vom südlichen Stadt- ausgang bis zum Bahnwärterhaus Nörditz, also in einer Ausdehnung von 1 1/4 km, ein Streifen sumpfigen Geländes entlang. Die Bahnlinie Gößnitz - Crimmitschau mußte seinetwegen auf einem hohen Damm gelegt werden. Obwohl nun seit dem Bahnbau mehrere Entwässerungsgräben viel Wasser wegführen, sind die Wiesen zu beiden Seiten des Bahndammes noch immer sehr naß, so daß sich ein typischer mineralischer Naßboden auf Lehmunterlage, der Bodentyp Nr. 9 der Bodenkarte der DDR, entwickeln konnte. Das Wasser stammt aus einem Quellhorizont, der in 215 m Höhe und wahrscheinlich auf einer Lettenschicht des Buntsandsteins den unteren Talrand der Pleiße begleitet. 600 m weiter südwärts liegen auf gleicher Höhe die ältesten Quellen für die Gößnitzer Wasserleitung.

Das Erlensumpfmoor sieht von weitem einem kleinen Laubgehölz ähnlich, weil sich vor allem auf dem schon erwähnten Schwemmkegel ein paar kräftige Eichen und einige Birken erheben. Die Charakter- und Leitpflanze ist jedoch die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), die in einigen großen Exemplaren und in zahlreichen kräftigen Büschen vorkommt. Da das Grundwasser auch im Sommer über der Bodenoberfläche steht, handelt es sich um ein sog. nasses Erlenbruch. Die Büsche stehen darin auf Bulten, die wie Inseln aus dem Wasser ragen und die dadurch zustandekommen, daß die Schwarzerle vermöge ihrer großen Ausschlagkraft nach dem Fällen immer wieder viel Stockausschlag bildet, so daß bald 4 oder 5 kräftige Stämme aus jedem Stumpf emporschießen. Mit den Erlen beherrscht die Purpurweide (*Salix purpurea*) das Bild. Die Esche (*Fraxinus excelsior*) ist wenig vertreten. Die Strauchschicht setzt sich neben Erlen und Weiden noch aus Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Haselnuß (*Corylus avellana*) und Pfaffenhütchen (*Evonymus europaea*) zusammen.

Wegen des hohen Grundwasserstandes setzt sich die Begleitflora hauptsächlich aus Helophyten zusammen. Viele Vertreter der Röhrlichtgesellschaft treffen wir hier wieder. Dazu kommen Schattenfreunde und Schattenertragende. Und weil eine scharfe Lichtkonkurrenz besteht, sind auch Schlingpflanzen vertreten, z. B. der Bittersüße Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), der Hopfen (*Humulus lupulus*) und die Zaunwinde (*Convolvulus sepium*). Der Grund des Bruches ist tonig-moorig. Er hat schwarzbraune Farbe und enthält wegen der mangelnden Luftzufuhr viele halbzersetzte Pflanzensubstanzen. Das Wasser reagiert schwach sauer.



Sein  $p_H$ -Wert ist gleich 6. Es ist stark eisenhaltig. In den Gräben und Wasserlachen bilden sich an Grashalmen, Blättern und Zweigen rostrote, flockige Überzüge von Eisenhydroxyd.

Zwischen den großen Bulten der Erlenbüsche stehen kleinere von horstbildenden Sauergräsern und Seggen, Moospolster überziehen die Erlenstümpfe, und Sumpfstauden begleiten die Wassergräben. Im einzelnen konnte ich feststellen:

Flatterbinse ( <i>Juncus effusus</i> ),	Blutweiderich ( <i>Lythrum salicaria</i> ),
Blasensegge ( <i>Carex vesicaria</i> ),	Igelkolben ( <i>Sparganium simplex</i> ),
Gemeine Simse ( <i>Luzula campestris</i> ),	Wasserdarm ( <i>Malachium aquaticum</i> ),
Buschwindröschen ( <i>Anemone nemorosa</i> ),	Froschlöffel ( <i>Alisma plantago</i> ),
Sumpfdotterblume ( <i>Caltha palustris</i> ),	Sumpfgarbe ( <i>Achillea ptarmica</i> ),
Lungenkraut ( <i>Pulmonaria officinalis</i> ),	Mädesüß ( <i>Filipendula ulmaria</i> ),
Pfennigkraut ( <i>Lysimachia nummularia</i> ),	Sumpflabkraut ( <i>Galium palustre</i> ),
Kappenhelmkraut ( <i>Scutellaria galericulata</i> ),	Kohlkratzdistel ( <i>Cirsium oleraceum</i> ),
Ufer-Wolfstrapp ( <i>Lycopus europaeus</i> ),	Ackerhohlzahn ( <i>Galeopsis ladanum</i> ),
Sumpf-Storchschnabel ( <i>Geranium palustre</i> ),	Dreiteiligen Zweizahn ( <i>Bidens tripartita</i> ) und
Sumpf-Vergißmeinnicht ( <i>Myosotis palustre</i> ),	Schmalen Merk oder Schmalblättrige Berle ( <i>Sium angustifolium</i>
Brennenden Hahnenfuß ( <i>Ranunculus flammula</i> ),	bzw. <i>Berula angustifolia</i> ), ein Doldengewächs, das in den Gräben
Bunten Hohlzahn ( <i>Galeopsis speciosa</i> ),	südlich von Gößnitz sehr häufig, sonst aber in der näheren Um-
Brustwurz ( <i>Angelica silvestris</i> ),	gebung nicht wieder vorkommt.

Schmalen Merk oder Schmalblättrige Berle (*Sium angustifolium* bzw. *Berula angustifolia*), ein Doldengewächs, das in den Gräben südlich von Gößnitz sehr häufig, sonst aber in der näheren Umgebung nicht wieder vorkommt.



### 3. Der trockene Hügel

500 m südlich von dem besprochenen Erlenbruch ist aus der Steilwand des Pleißentales durch 2 westliche Seitentälchen ein schmaler, nach 3 Seiten steil abfallender Höhenrücken herausmodelliert worden, der in GÖßnitz allgemein "die Heide" genannt wird. Er liegt dem Dahnwärterhaus Nörditz gegenüber auf Nörditzer Flur und erhebt sich 25 m über die Pleißenaue. Sein vorderer Rand liegt 240 m über NN und ist 50 m breit. Er verbreitert sich nach W und geht allmählich in die fast ebene Buntsandsteinplatte zwischen Pleiße und Sprotte über, die zwischen Nörditz und Kummer ihre höchste Erhebung erreicht. Durch das weiche Gestein des Unteren Buntsandsteins hat der Hügel die steilen Flanken erhalten.

Sein Rücken ist von anlehmigem Sandboden bedeckt. Eine Schlamm-analyse ergab nur 7% abschlämmbare Bestandteile. Unter einer oberen, schwach humosen, gestreiften Schicht liegt ein heller, weißgelber Bleichhorizont, der sich nach unten deutlich gegen einen marmorierten, mit Rost- und Bleichflecken durchsetzten Horizont abhebt. Die große Durchlässigkeit des Bodens, der rasche Abfluß des Regen- und Schmelzwassers und der größere Einfallswinkel der Sonnenstrahlen bewirken eine verhältnismäßig große Trockenheit auf dem Hügel. Die oberen Horizonte sind durch die im Bereiche des humiden Klimas vorhandenen Sickerwassermengen ausgewaschen und gebleicht, d.h., die leicht löslichen Bodensalze und die Bodenkolloide wie Tonerde, Humusstoffe und Eisenverbindungen sind vom Sickerwasser nach unten weggeführt worden. Durch diese Auswaschung der Basen ist der Boden leicht versauert. Sein  $p_{H_2O}$ -Wert liegt, wie die Untersuchung eines Bodenfiltrates mit Indikatorpapier ergab, bei 5 - 6. Wir haben demnach einen podsolierten Boden vor uns, der in unserem zur Trockenheit neigenden Übergangsklima durch das wasserdurchlässige Muttergestein zur Ausbildung kam.

Zur Durchlässigkeit des Bodens gesellt sich das fast aride Lokalklima an den Hängen des Heidehügels. Die Lebensbedingungen der Pflanzen sind hier gekennzeichnet durch hohen Lichtgenuß, durch starke Transpiration, durch tiefdringende Bodenerwärmung vor allem am S- und SO-Hang und durch den schon begründeten niedrigen Grundwasserstand. Schon von Mai ab herrscht auf dem Hügel Wassermangel, der sich im Sommer bis zur Dürre steigern kann.

Wir finden deshalb in der Pflanzengesellschaft des trockenen Hanges typische Sonnensiedler oder Xerophyten, die sich mit vielerlei Mitteln gegen zu starke Transpiration schützen, die die Bodenfeuchtigkeit aus größeren Tiefen holen oder die mit dem letzten Tropfen Niederschlagswasser sparsam haushalten.

Ferner siedelten sich hier oben allerlei Bodenanzeiger an, z.B. kalkfliehende und Kalkmangel anzeigende Pflanzen, sowie Leitpflanzen für saure und schwach saure Bodenreaktion.

Die Charakter- und Leitpflanze des Hügels ist das Heidekraut (*Calluna vulgaris*), das auf allen sandigen Auswaschungsböden vorkommt und ein Bodenanzeiger für schwach-sauren Boden ist. Es beherrscht "die Heide" vollständig und hat seit Jahrzehnten auf ihrer Höhe keinerlei Baumwuchs aufkommen lassen, obwohl von den Hangseiten her der Birkenwald unbehindert vom Menschen nach oben drängt.

Nehmen wir eine Zweiteilung des Pflanzenbestandes vor, nämlich in die *Calluna*-Assoziation auf dem Heiderücken und in die Birken-Assoziation an den Flanken des Hügels! Für die erstere ergibt sich dann folgender Pflanzenbestand:

1. Leitpflanzen für schwach sauren Boden  
Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), im W Rasen bildend,  
Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*), massenhaft auftretend,  
Sandstiefmütterchen (*Viola tricolor arvensis*), häufig und  
Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), stellenweise vorkommend.

## 2. Sand- oder Silikatpflanzen:

Sand-Vergißmeinnicht (*Myosotis arenaria*), Katzenpfötchen (*Gnaphalium dioecum*), Schafskabiose (*Jasione montana*) und Gemeine Simse (*Luzula campestris*).

## 3. Kalkmangel anzeigende Pflanzen:

Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa pastoris*) und Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*).

## 4. Sauergräser:

Flatterbinse (*Juncus effusus*), Schmalblättrige Simse (*Luzula angustifolia*) und Gemeine Simse (*Luzula campestris*).

## 5. Sonstige Trockenlandpflanzen:

Tüpfelhartheu (*Hypericum perforatum*), Blutwurz (*Tormentilla erecta*), Gemeines Labkraut (*Galium mollugo*), Klebkraut (*Galium aparine*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Gemeine Erdbeere (*Fragaria vesca*), Gemeines Rapünzchen (*Valerianella olitoria*), Rote Schuppenmiere (*Spergularia rubra*), Schafgarbe (*Achillea ptarmica*), Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Feld-Ehrenpreis (*V. arvensis*), Gämader-Ehrenpreis (*V. chamaedrys*), Körniger Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Glatte Ferkelkraut (*Hypochoeris glabra*), Grüne Feste (*Crepis virens*) und Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*).

Die Weißbirke (*Betula alba*) bildet, wie schon gesagt wurde, an den Hängen einen lichten Bestand, so daß Calluna zwischen den Bäumen existieren kann. Auch sie liebt schwachsauren Boden und zeigt Reaktionswerte von 5 - 6 p<sub>H</sub> an. Auf dem N-Hange gesellen sich zur Birke Zitterpappel (*Populus tremula*), Stieleiche (*Quercus robur*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

An Sträuchern kommen vor: die Brombeere (*Rubus*), der Besenginster (*Sarothamnus scoparius*), der Stechginster (*Ulex europaeus*), beide sonst nirgends in der Umgebung von Gößnitz wachsend, und der Färbeginster (*Genista tinctoria*), der rings um den Heidehügel häufig ist.

Üppig gedeiht unter Gebüsch der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), der eine kalkfliehende (acidophile) Pflanze ist. Der Besenginster gilt wie das Heidekraut für ausgesprochen kalkfeindlich, und beide sind auf Silikatböden bodenstet. Der Stechginster zeigt wie die Birke eine schwachsaure Bodenreaktion von 5 - 6 p<sub>H</sub> an.

Auch eine Leitpflanze für starksauren Boden kommt am N-Abhang zwischen Calluna und unter Birkengebüsch vor, nämlich die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*).

An Kräutern treten hier neben vielen schon genannten noch auf: das Glatte Habichtskraut (*Hieracium levigatum*), die Rote Lichtnelke (*Melandryum rubrum*), die Sternmiere (*Stellaria holostea*), die Vogelwicke (*Vicia cracca*) und die Rauhaarige Wicke (*V. hirsuta*).

Die ökologischen Verhältnisse der Hügel flora sind gekennzeichnet durch eine vielseitige Anpassung an die Trockenheit des Standortes. So sind manche ihrer Vertreter mit Einrichtungen zur Verminderung der Transpiration versehen, während andere Organe besitzen, die ihnen auch unter den geschilderten ungünstigen Bedingungen noch eine ausreichende Wasseraufnahme gestatten. Manche bilden z. B. als Schirm gegen die Sonnenstrahlen und zur Schaffung einer windstillen Hülle um die Stomata einen Überzug von Woll- und Filzhaaren, der so dick sein kann, daß Blätter und Blüten von ihm weiß oder grau gefärbt erscheinen. Das trifft auf das Kleine Habichtskraut, das Katzenpfötchen, die Rauhaarige Wicke und auf die Simsen zu.

Andere haben durch Verkleinerung der Blattspreiten eine Reduktion der Verdunstungsfläche erreicht. Bei Calluna ist die Blattfläche durch das Einrollen ihrer Ränder verkleinert. Dadurch ist außerdem ein Teil der Spaltöffnungen der direkten Luftwirkung entzogen.

Die Reduktion der Blattspreite geht bis zu nadelförmigen, linealen Formen bei *Calluna*, *Galium*, *Achillea*, *Sarothamnus*, *Ulex* und *Genista*. Von gleicher ökologischer Bedeutung ist die starke Fiederung des Blattes bei *Vicia*. Als Transpirationsschutz müssen ferner die immergrünen, lederartigen Blätter von *Vaccinium* und die Ölflecken in den Blättern von *Hieracium perforatum* angesehen werden.

Da mit der Verkleinerung der Blätter nicht nur die Transpiration, sondern auch die Assimilation abnehmen muß, werden zur teilweisen Kompensation dieses Verlustes die Sprosse manchmal mit Chlorophyll versehen und an der Assimilation beteiligt. Das ist z. B. beim Besen- und beim Stechginster der Fall.

Bezeichnend für manche Xerophyten ist ein großer Reichtum an Sklerenchym in den Sprossen, der bis zur Verholzung derselben führen kann und ihre Festigkeit auch bei stärkerem Wasserverlust garantiert. Die Ausbildung von Dornen steht mit dieser Verholzung in innerem Zusammenhang. Als Beispiele finden wir auf der Heide Kräuter (*Hypericum perforatum* und *Tormentilla erecta*), Halbsträucher (*Calluna* und *Vaccinium*) und Sträucher (*Sarothamnus*, *Ulex* und *Genista*).

Schließlich seien auch Einrichtungen wie lange Pfahlwurzeln und Blattrosetten, die der vermehrten Wasseraufnahme dienen sollen, nicht vergessen. Rosettenpflanzen des trockenen Hügels sind: Kleines Habichtskraut, Hirtentäschelkraut, Spitzwegerich, Ferkelkraut, Grüne Feste und Gemeines Rapünzchen.

#### 4. D e r E i c h e n m i s c h w a l d

Gößnitz liegt im Gebiet des nicht bis kaum gebleichten braunen Waldbodens, des Bodentypes 3 der Bodenkarte der DDR. Voraussetzung für die Entstehung dieses Bodentypes ist humides Klima. Die Ansprüche des Waldes an die Luftfeuchtigkeit liegen bei etwa 400 - 500 mm Jahresniederschlag. Nach dem Regenfaktor hat Lang eine Zweiteilung des Braunerdebodens in die Böden der "Lichtwälder" mit einem  $p_H$ -Wert von 6 - 7,5 in Gebieten, die einen Regenfaktor zwischen 60 und 100 besitzen, und in die Böden der "Laubhochwälder" mit einem  $p_H$ -Wert von 5,5 - 6,5 in Gebieten mit einem Regenfaktor über 100 vorgekommen. Gößnitz liegt mit dem Regenfaktor 70 demnach im Bereich der "Lichtwälder", die gewöhnlich als lichte Eichengehölze ausgeprägt sind. Sie sind wegen der steilen Berglehnen zurückgedrängt und stellen Assoziationen des trockenen Eichenmischwaldes mit Hainbuche, Linde, Ahorn und anderen Bäumen und Sträuchern dar, in denen eine reiche Krautflora günstige Lebensbedingungen findet.

Auf nährstoffarmen, ausgelaugten oder gar sauren Böden entwickelt sich der birkenreiche Eichenmischwald. Die Pflanzengesellschaft eines solchen kann südlich der Stadt Gößnitz in einem Seitentälchen des Pleißentales studiert werden, das in Nörditz seinen Anfang nimmt und im Volksmunde "die Wapplersche Schlucht" und die "Gabrielsschlucht" genannt wird.

Die Bezeichnung Schlucht ist für das Tälchen treffend und richtig gewählt. Ein kleiner Bach, der im Dorfteich von Nörditz entspringt und unterwegs durch weitere Quellen verstärkt wird, hat in die W-Wand des Pleißentales eine enge, steilwandige Furche gerissen, wie sie für die Buntsandsteingebiete Thüringens typisch sind. Ihr Boden senkt sich bei einer Länge von 625 m um 40 m, weist also ein Gefälle von 6,4 % auf.

Aus 4 kleinen Seiten- und Quellschluchten strömt dem Bache reichlich Wasser zu. Weitere Quellen entspringen an den Böschungen der Hauptschlucht. Durch diesen Quellreichtum des Buntsandsteins ist innerhalb dieser Waldschluchten ein Lokalklima mit hoher Luftfeuchtigkeit entstanden.

Der Baumbestand der Nörditzer Schlucht, wie ich sie hier nennen möchte, ist nicht einheitlich zusammengesetzt. Im unteren Teile dominieren Eichen und Birken, in einer Seitenschlucht die Linden, im Mittelteile mischen sich Fichten unter die Laubbäume. In einer westlichen Quellschlucht treten Schwarzpappeln in einem geschlossenen Bestande auf, und auf dem N-Rande häufen sich Ahorn, Esche und Erle.

Nach den unterschiedlichen Lebensverhältnissen hinsichtlich der Temperatur, des Lichtes, des Sauerstoff- und Kohlendioxydgehaltes, der Luftbewegung und der Luftfeuchtigkeit hat man die Lebensgemeinschaft Wald in 4 Stockwerke gegliedert, in die Baum-, die Strauch-, die Kraut- und die Bodenschicht.

In der Nörditzer Schlucht setzt sich die Baumschicht vorwiegend aus den Kronen lichtbedürftiger Bäume wie Eiche (*Quercus robur*), Birke (*Betula alba*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Pappel (*Populus nigra*) zusammen. Ausgesprochene Schattenbäume wie Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*) kommen nur vereinzelt und als Busch vor. Der Baumbestand ist überall sehr aufgelockert.

Für die Strauchschicht bestehen äußerst günstige Umweltbedingungen. Sie zeigt darum eine große Vielfalt und namentlich an den Waldrändern eine gute Entwicklung ihrer Vertreter. Wir finden: Haselnuß (*Corylus avellana*), Linde (*Tilia grandifolia* und *T. parvifolia*), Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*), Roten Holunder (*S. racemosa*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Gemeinen Schneeball (*Viburnum opulus*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Schwarzdorn (*Prunus spinosa*), Heckenrose (*Rosa canina*), Geißblatt (*Lonicera caprifolium*), Stachelbeere (*Ribes grossularia*), Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*) und Brombeere (*Rubus*).

Der Boden des Buntsandsteins ist an sich für den Baumwuchs ungünstig. Das trifft jedoch nicht auf den Unteren Buntsandstein zu, der wegen seiner tonigen Lettenzwischenlagen einen bindigeren Verwitterungsboden liefert. Die vom Walde geschaffene Humusdecke macht ihn vollends zu einem ausgezeichneten Waldboden, der auch den anspruchsvolleren Laubbälzern zusagt. So erklärt es sich auch, daß wir in der Krautschicht der Nörditzer Schlucht eine reichhaltige Pflanzenwelt antreffen und daß hier auf kleinem Raume Vertreter der atlantischen Flora mit ihren hohen Ansprüchen an den Feuchtigkeitsgehalt der Luft, an die Wasserführung des Bodens und die Ausgeglichenheit der Temperaturen neben Vertretern kontinentaler Herkunft üppig gedeihen, die ihrerseits relativ hohe Ansprüche an die Lichtverhältnisse stellen.

Das atlantische Florenelement, das in einem feucht-warmen Abschnitt der nacheiszeitlichen Eichenmischwaldzeit von W-Europa aus bei uns einwanderte, ist jetzt nur noch in Relikten erhalten und zwar hauptsächlich in den niederschlagsreicheren Mittelgebirgslagen oder dort, wo die physikalischen Eigenschaften des Bodens ein "pseudoatlantisches" Klima erzeugen. Und das ist außer im Gebirge noch in den feuchten, kühlen Tälern des Buntsandsteingebietes bis weit in das Hügelland hinein der Fall.

Eigentliche atlantische Vertreter fehlen nun zwar unserer Flora, aber eine Anzahl subatlantischer, westeuropäischer Arten sind in

den Laubgehölzen rings um Gößnitz noch vorhanden, z.B. der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*), die Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), die Weiße und die Gefleckte Taubnessel (*Lamium album* und *L. maculatum*) und der Hopfen (*Humulus lupulus*).

Auch einige montane Arten finden in der Nörditzer Schlucht zusage Lebensbedingungen. Es sind gewisse Hochstauden, die nach Professor Schwarz in den zentralasiatischen und sibirischen Gebirgen beheimatet sind, also Pflanzen der Taiga. Sie sind in unseren Mittelgebirgen häufig, steigen aber auch in die tiefer gelegenen Buntsandsteingebiete hinab, wo sie Kälteinseln in Nordlagen oder die feuchten, kühlen Waldtäler besiedeln. Zu ihnen gehören der Waldgeißbart (*Aruncus silvester*), das Große Springkraut (*Impatiens noli tangere*) und das Christophskraut (*Actaea spicata*).

Weil sich Mischlaubwälder später belauben als Buchenwälder, ist ihre Bodenflora dem Lichte länger ausgesetzt und enthält deshalb auch meist eine Anzahl von Arten südosteuropäischer oder kontinentaler Herkunft. Von ihnen finden wir in der Nörditzer Schlucht den Gelben Goldstern (*Gagea lutea*), den Aronstab (*Arum maculatum*), das Immergrün (*Vinca minor*) und die Türkenbundlilie (*Lilium maritimum*). Sie blühen und fruchten, ehe der Wald belaubt ist und sterben im Sommer mit ihren oberirdischen Organen ab, "ganz wie in ihrem Ursprungsgebiet, wo es im Sommer monatelang kaum regnet." Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Türkenbund vor Jahrzehnten von dem verstorbenen Gößnitzer Apotheker Dr. Mueller in der Nörditzer Schlucht künstlich angesiedelt worden ist, sich aber bis zur Gegenwart dort behauptet hat.

Als weitere Besonderheiten sollen 2 Pflanzen mit heterotropher Ernährungsweise genannt werden. Es sind die Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*), ein Vollschmarotzer, der unter Laubmoos auf den Wurzeln der benachbarten Bäume und Sträucher schmarotzt, und die Nestwurz (*Neottia nidus avis*), eine Orchidee, die ebenfalls kein Chlorophyll bildet, weil sie ihre sämtlichen Nährstoffe einem Wurzelpilz entnimmt. Der Pilz schmarotzt wiederum in den Rindenzellen der Nestwurz. Es handelt sich demnach um einen Fall von Mikorrhiza mit wechselseitigem Parasitismus.

Da wir einmal begonnen haben, die artenreiche Krautschicht des Eichenmischwaldes nach bestimmten Gesichtspunkten zu betrachten, setzen wir ihre Zusammenstellung auch auf diese Weise fort und greifen als wichtigste ökologische Gruppe nunmehr die der sog. **S c h a t t e n p f l a n z e n** heraus. Sie sind den Sonnenpflanzen gegenüber durch morphologische Besonderheiten ihrer Blätter und durch physiologische Unterschiede in der Atmungs- und Assimilationsintensität charakterisiert.

Die volle Lichtstärke der Sonne wird in unseren Breiten mittags mit 40 - 50 000 Lux angesetzt. Sie kann auf Pflanzen nur an Ruderalorten und an freien Wegrändern einwirken. Die Ökologie arbeitet mit Werten der relativen Lichtstärke und versteht darunter "das Verhältnis der durch Beschattung herabgesetzten Lichtstärke zur vollen Lichtstärke." (Lehrbr. 18 Fernstudium Biologie S. 817). Die Lichtstärke läßt im Schatten sehr nach. Sie sinkt im Innern eines Waldes bis auf 1/2 %. Solchen Verhältnissen sind die Schattenpflanzen angepaßt. Bei L = 100 % gedeihen sie nicht, weil sie nicht genügend Transpirationsschutz besitzen und darum bei voller Lichteinwirkung eine Störung ihres Wasserhaushaltes erleiden würden. Dann ist auch ihre Atmungs- und Assimilationskapazität bedeutend niedriger als die der Lichtpflanzen. Sie assimilieren jedoch bei geringer Lichtintensität stärker als die letzteren.

Schattenpflanzen besitzen Blätter mit großer geschlossener Oberfläche. Ihre Palisadenzellen sind einschichtig, dafür aber in größerer Zahl nebeneinander angeordnet. Das Schwammparenchym weist größere Interzellularen auf, die Epidermen sind zarter. Die größere Blattspreite können sie sich leisten, weil die Gefahr der zu starken Transpiration nicht besteht.

Vom Hain-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) ist bekannt, daß er noch bei 1/70 oder 1,4 % der vollen Lichtstärke assimilieren kann. Das Ruprechtskraut (*Geranium Robertianum*) hat ein  $L_{min}$  von 4 %. Bei der Gefleckten Taubnessel (*Lamium maculatum*) liegt das Minimum bei 12 %, bei der Frühlingsplatterbse (*Lathyrus vernus*) und beim Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) bei 20 %.

Aus der Flora des schattigen Laubwaldes kann man in der Nördtitzer Schlucht weiterhin finden: Einbeere (*Paris quadrifolia*), Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Wolligen Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus*), Hainmiere (*Stellaria nemorum*), Waldziest (*Stachys silvatica*), Waldplatterbse (*Lathyrus silvestris*), Waldlabkraut (*Galium silvaticum*), Waldwicke (*Vicia silvatica*), Maiblume (*Convallaria majalis*), Zweiblättrige Schattenblume (*Majanthemum bifolium*), Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium*), Bunten Hohlzahn (*Galeopsis speciosa*), Rainkohl (*Lapsana communis*), Mauerlatich (*Lactuca muralis*), Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*), Knolligen Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*), Waldschachtelhalm (*Equisetum silvaticum*), Süße Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*), Vielblütige Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*) und das Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*), das zusammen mit dem Wechselblättrigen Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*) im zeitigen Frühjahr den Regen eröffnet.

Daneben finden wir an lichtereren Stellen Kräuter, die vorübergehend eine Lichtminderung vertragen können, aber auch bei 100-prozentiger Lichtstärke gedeihen, z.B. die Geruchlose Schlüsselblume (*Primula elatior*), den Goldhahnenfuß (*Ranunculus auricomus*), den Schlitzblättrigen Storchschnabel (*Geranium dissectum*), den Efeublättrigen Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), die Gemeine Kreuzblume (*Polygala vulgaris*), die Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodosa*), mehrere Wicken (*Vicia*) u.a.

Eine ökologische Einrichtung stellen auch die unterirdischen Nahrungsspeicher zahlreicher Frühblüher des Laubwaldes dar. Sie ermöglichen es diesen nämlich, so zeitig zu sprießen, daß sie zum Blühen und Fruchten kommen, bevor sich Büsche und Bäume belauben.

## 5. Die Karstflur

### bei Friedrichslust

5 km nördlich von Gößnitz liegt an der Landstraße Gößnitz - Altenburg 36 m über dem Pleißental das ehemalige Gasthaus "Friedrichslust". Die Straße hat bei Zehma die Talau verlassen und einen östlichen Prallhang der Pleiße, den sog. Roten Berg, erstiegen. Von hier aus fällt sie dann wieder bis Lehdorf in das Tal ab. Weil die Pleiße zwischen Zehma und Saara von der S-N-Richtung abweicht und nach NW fließt, ist der Abhang des Roten Berges in einer Länge von 1 km nach SW gerichtet.

Der Fluß durchschneidet von Gößnitz bis Zehma weiche Schichten von Rotliegend-Sandsteinen, die zwischen Zehma und Lehdorf von einer 16 m mächtigen Schichtenfolge des Oberen Zechsteins über-

deckt sind, bestehend aus oberen bunten Letten, Plattendolomit und unteren bunten Letten. Dolomit besteht im wesentlichen aus kohlen-saurem Kalk und kohlen-saurem Magnesium. Letten sind rot-braune, mehr oder weniger sandhaltige Tone. Von ihnen und von dem Oberrotliegenden an seinem Fuße ist der SW-Hang des Roten Berges rot gefärbt und hat der Berg seinen Namen erhalten.

Bei der Verwitterung ergeben die oberen bunten Letten für sich allein einen bindigen, undurchlässigen Tonboden. Der Dolomit zerfällt in feines Dolomitmehl und liefert einen mittelschweren Lehmboden. Im allgemeinen kommen aber Letten und Plattendolomit gemischt vor, und daraus resultiert ein guter, warmer Kalkboden. Er wird bei aridem Klima vom Muttergestein laufend mit basischen Salzen versorgt. Bei der hydrolytischen Spaltung von  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{MgCO}_3$  werden nämlich überschüssige  $\text{OH}^-$ -Ionen frei, die dem Boden basischen Charakter verleihen. Sein  $\text{pH}$ -Wert liegt gewöhnlich bei 8 - 9. Eine Auswaschung der Salze erfolgt nicht, also gibt es auch keinen B-Horizont (Anreicherungs- oder Illuvialhorizont) im Bodenprofil. Die Bodenkunde spricht dann von einem A/C-Profil. Den Boden selbst bezeichnet sie als Humuskarbonatboden oder Rendzina.

Dieser Bodentyp kommt in Sachsen nur an der mittleren Pleiße in einem Gebiete von 4 km Länge und rund 3 km Breite vor, das den Roten Berg bei Zehma zum Mittelpunkt hat. Die nächsten Vorkommen liegen bei Gera und in der Orlasenke zwischen Triptis und Saalfeld. Die Bodenkarte der DDR verzeichnet ihn unter der Nummer 13.

Zu den besonderen Bodenverhältnissen dieses Gebietes treten nun noch besondere klimatische Verhältnisse.

Seit langem ist das Gebiet um Altenburg als ein Trockengebiet bekannt, das sich deutlich von seiner östlichen und südlichen Umgebung abgrenzt. Es ist nach Kirste eine vorspringende Zunge des mitteldeutschen Trockengebietes, das im Regenschatten des Harzes liegt, weniger als 500 mm Jahresniederschlag hat und sich von Magdeburg über Halle - Merseburg - Eisleben zur oberen Unstrut bei Langensalza erstreckt. Diesem Trockengebiet sind im S und SO Übergangsgebiete vorgelagert mit Jahresniederschlägen zwischen 500 und 550 mm, von denen aus 2 Zungen über Zeit bis nach Wünschendorf und Altenburg vorstoßen. In diesen Zungen liegt das Jahresmittel zwischen 550 und 580 mm. Altenburg stellt innerhalb dieser Übergangszonen eine noch etwas trocknere Insel mit 556 mm Niederschlagshöhe dar.

Diese Altenburger Trockeninsel reicht nun im S bis auf wenige Kilometer an den Roten Berg bei Friedrichslust heran. Und diese Lage am Rande eines Trockengebietes, der Abfall seines Hanges nach SW und der warme Kalkboden, der an diesem Hange als schmaler Streifen von Plattendolomit aufgeschlossen ist, machen den Roten Berg zu einer Insel mit besonderem Lokalklima und besonders zusammengesetzter Flora innerhalb der engeren und weiteren Umgebung. Hat Werth schon den von der 600-mm-Ischyete umgrenzten Trockenraum nach Klima und Pflanzenverbreitung als subsar-matischen Bezirk bezeichnet, so muß diese Bezeichnung erst recht für solche Wärmeinseln in Anspruch genommen werden. Sie haben sicherlich einen Regenfaktor von weniger als 60. Lang nennt Landschaften mit einem Regenfaktor zwischen 40 und 60 Steppen und Savannen, und Kaiser bezeichnet das Lokalklima ihrer durch Wärme und Trockenheit besonders ausgezeichneten Standorte als pseudoarid.

Professor Schwarz hat neuerdings die Standorte mit ähnlichen geologischen und klimatischen Merkmalen an den Rändern des



des Thüringer Beckens als Karstfluren und ihre Pflanzenwelt als eine verarmte Auslese der südeuropäischen, südosteuropäischen und vorderasiatischen Gebirge charakterisiert. Von Gradmann war für die Pflanzenvereinigung an sonnigen Steilhängen der Kalk- und Gipshügel der Name Steppen- oder Felsenheide eingeführt worden. Schwarz lehnt diese Bezeichnung ab, weil sie zwei gegensätzliche Begriffe miteinander vermengt. Er nimmt eine klare Trennung von Steppe, Heide und Karstflur vor und stellt fest, daß die Steppenpflanzen hauptsächlich im Thüringer Becken, die Karstpflanzen aber mehr auf der Umrandung des Thüringer Beckens verbreitet sind.

Die Pflanzengesellschaft der Karstflur wird gekennzeichnet durch Vertreter der südosteuropäischen und mediterranen Mittelgebirgsflora. Das schließt allerdings nicht aus, daß sie auch mit pontisch-sarmatischen Relikten oder Steppenpflanzen durchsetzt sein kann. Sie stellt jedenfalls immer eine Vergesellschaftung von Xerophyten dar.

Diese Wärme und Trockenheit liebenden Pflanzen sind teils in der postglazialen jüngeren Tundrenzeit, in der Hauptsache aber während der Zeit des Subboreals über Ungarn und Böhmen bei uns eingewandert. Als dann im Subatlantikum das Klima feucht-kühl wurde und die Buche in die lichten Karstwälder eindrang, wurden ihre zusammenhängenden Siedlungsgebiete zerrissen, und sie zogen sich auf trockene, kalkreiche Hügel, felsige Hänge in Südlage, Raine, Triften und Trockenrasen oder auch in lichte Eichen- und Kiefernwälder zurück, wo sie als mediterrane oder als pontisch-sarmatische Relikte an weit voneinander entfernt liegenden Standorten heute noch vorkommen. Ihre Hauptverbreitungsgebiete sind in Thüringen die Zechsteingipshänge des Kyffhäusers, die Muschelkalkberge des Saaletales und des Eichsfeldes, die Wellenkalkhänge des Werratales und die Felswände und Schutthalden des Schiefergebirges.

Untersuchen wir daraufhin die Pflanzenwelt des Roten Berges, insbesondere seines SW-Hanges, so stellen wir fest, daß wir dort zwar keine ausgesprochene Steppen- oder Karstflora, aber doch eine Reihe xerothermischer und basophiler Arten und auch einige der erwähnten Reliktpflanzen antreffen, nämlich den südosteuropäisch-vorderasiatischen Weidenalant (*Inula salicina*), den pontisch-mediterranen Schlangenlauch (*Allium scorodoprasum*) und die pontisch-sarmatische Färberhundskamille (*Anthemis tinctoria*). Zwei weitere Karstpflanzen sind von dem 1888 verstorbenen Altenburger Apotheker R. Stoy bei Zehma noch gefunden worden, inzwischen aber ausgestorben, die Stengellose Distel (*Cirsium acaule*) und die Bergaster (*Aster amellus*), ein pontisches Relikt, das in Thüringen an sonnigen Hängen der Muschelkalkberge rings um das Thüringer Becken verbreitet ist.

An kalkliebenden Arten kommen die Kriechende Hauhechel (*Ononis repens*), der Ackersenf (*Brassica arvensis*) und die schon genannte Färberhundskamille vor.

Als eine Besonderheit des Roten Berges möchte ich die Grindflockenblume (*Centaurea scabiosa*) ansprechen, die alle Straßenböschungen südlich und nördlich von Friedrichslust und den Talhang westlich der Straße reich bevölkert, sonst aber in den Kreisen Altenburg und Schmölln nur noch bei Greipzig und Paditz vorkommt.

Von der übrigen Flora sollen uns nur noch die Xerophyten kurz beschäftigen. Es sind: Schwarze Königskerze (*Verbascum nigrum*), Gemüse-Lauch (*Allium oleraceum*), Kleiner Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Bärenschote (*Astragalus glycyphyllus*), Wiesenflocken-

blume (*Centaurea jacea*), Wegewarte (*Cichorium intybus*), Doldenblütige Spurre (*Holosteum umbellatum*), Pechnelke (*Viscaria vulgaris*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*), Taube Trespe (*Bromus sterilis*), Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Mittlerer Wegerich (*Plantago media*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Sandmohn (*Papaver agremone*) u.a.

Ihre Anpassung an die Trockenheit des Standortes hat zur Ausbildung einer Reihe von Einrichtungen geführt, die man unter dem Begriff der Xeromorphie zusammenfaßt. Dazu gehören in erster Linie Merkmale, die der Einschränkung der Transpiration dienen sollen, z.B. die Reduktion der Blattfläche bei *Allium*, *Anthemis*, *Euphorbia*, *Holosteum* und *Daucus*, ferner die starke Behaarung der ganzen Pflanze oder ihrer Blätter bei *Verbascum*, *Potentilla* und *Hieracium*, die nur den Sinn haben kann, eine windstille Hülle um die Spaltöffnungen zu schaffen.

Weiterhin findet sich bei Xerophyten häufig ein im Verhältnis zur Blattfläche stark entwickeltes Wurzelsystem, in unserem Falle bei *Daucus*, *Papaver*, *Cichorium* und *Convolvulus*.

Merkwürdigerweise hat die neuere Forschung festgestellt, daß die Xerophyten zahlreichere und dichter stehende Stomata haben als hygromorphe Pflanzen und bei guter Wasserversorgung tatsächlich eine größere Transpiration je Flächeneinheit aufweisen. In Zusammenhang damit besitzen sie auch eine dichtere Blattnervatur. "Die hohe Transpiration der Xerophyten in Zeiten guter Wasserversorgung ermöglicht intensiven Gasaustausch, also Ausnutzung der günstigen Jahreszeit zur regen Stoffproduktion für die Sammlung von Vorratsstoff für die dürre Zeit." (Fernstudium der Lehrer, Fach Biologie, Lehrbr. 18 S. 815).

So darf man beispielsweise in der Zwiebel der Laucharten, die im Mittelmeergebiet zu Hause sind, nicht nur ein Mittel erblicken, mit dessen Hilfe die Pflanze überwintert. Sie ist vielmehr als Anpassung an ein Klima aufzufassen, in dem eine trockene Jahreszeit die Regel ist.

Ich hoffe, gezeigt zu haben, daß die Beschäftigung mit den Pflanzenassoziationen eines bestimmten Gebietes ein Weg ist, biologische Zusammenhänge zu erkennen und zum biologischen Denken zu erziehen. Sie führt in hervorragender Weise in die Bodenkunde und in die Ökologie der Pflanzen ein und ist geeignet, "den Blick für die Gesetze des dialektischen Materialismus in der Natur zu schärfen." (Schaberg, Die Pflanzengesellschaftslehre, ihre Hauptrichtungen und Grundbegriffe, ihre praktische und unterrichtliche Bedeutung, Biologie in der Schule 1952, Heft 9, S. 395). Sie führt in den Kern der modernen fortschrittlichen Biologie hinein, nämlich zu der Erkenntnis, daß der Organismus und die für seine Existenz erforderlichen Lebensbedingungen eine Einheit darstellen und daß sich die Entwicklung der Organismen immer nur auf der Grundlage der beständigen Wechselwirkung zwischen Organismus und Umwelt vollzogen hat.

Darin liegt die weltanschauliche, pädagogische und unterrichtliche Bedeutung der Pflanzengesellschaftslehre.

Sie hat aber auch eine praktische Bedeutung.

Natürliche Pflanzengesellschaften besitzen einen hohen Zeigerwert für die herrschenden Umweltverhältnisse und für etwa vor sich gehende Umweltveränderungen, weil eine Gemeinschaft vieler Pflanzen empfindlicher als eine einzelne Pflanze ist. Sie geben dem Forstmann Hinweise auf die fortschreitende Bodenverarmung und damit für die künftige Aufforstung. Wenn z. B. feststeht, daß ein Boden seit der Eiszeit ausgewaschen wird, so müssen nunmehr geeignete forstwirtschaftliche Maßnahmen eingeleitet werden, um die weitere Verschlechterung dieses Bodens aufzuhalten.

Andere Assoziationen dienen der Wiesenkunde und Wiesenforschung, indem sie Aufschluß über den Feuchtigkeitsgehalt und den Nährwert des Wiesenbodens oder über das Entwicklungsstadium und die beginnende Entartung einer Wiese geben. Sie dienen damit mittelbar der Hebung der Wiesenkultur.

Nicht zuletzt gewinnt auch die Agrobiologie beispielsweise aus der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften auf Brachland wertvolle Hinweise für die Verbesserung und Vervollkommnung ihrer bodenverbessernden, ertragsteigernden und züchterischen Maßnahmen.

So führt die Pflanzensoziologie direkt zur angewandten Biologie, zur land- und forstwirtschaftlichen Praxis. Sie vermittelt unseren künftigen Agronomen die theoretischen Grundlagen für die Bewältigung ihrer großen nationalen Aufgabe, die Natur nach den Bedürfnissen des Menschen und zum Wohle der menschlichen Gesellschaft zu lenken und zu verändern.

## L i t e r a t u r a n g a b e

### I. Philosophische Grundlagen

1. Lyssenko, Der Stand der Biologie,  
Vortrag auf der Tagung der W.I.Lenin-Akademie der  
Landwirtschaftlichen Wissenschaften am 31. Juli 1948  
Deutscher Bauernverlag 1948
2. Dorst, Die philosophischen Schlußfolgerungen aus den Lehren  
Mitschurins und Lyssenkos  
Fernstudium der Lehrer, Biologie, 3. Lehrbrief

### II. Klima

3. Kirste, Die klimatischen Verhältnisse des Stadt- und Land-  
kreises Altenburg in Ostthüringen  
Weimar 1949
4. Kirste, Die Niederschlagsverhältnisse im Gebiete der middle-  
ren Pleiße, der Schnauder und der mittleren Elster,  
ein Beitrag zum Klima Ostthüringens  
Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des  
Osterlandes zu Altenburg Bd. XXII 1934
5. Schneider, Normalwerte des Niederschlags für Thüringen und  
benachbarte Gebiete  
Mitteilungen der Thüringischen Landeswetterwarte  
Jena Heft 4, 1932
6. Rabold, Die Niederschlagsverhältnisse von Gößnitz  
Vortrag, gehalten in der Volkshochschule Gößnitz  
am 1. Juni 1947.
7. Kaiser, Landeskunde von Thüringen, Erfurt 1933

### III. Geologie und Bodenkunde

8. Kirste, Geologisches Wanderbuch für Ostthüringen und West-  
sachsen, Stuttgart 1912
9. Kirste, Der Aufbau und die Geschichte des Untergrundes von  
Gößnitz und Umgebung  
Volkstum und Heimat 1939 Nr. 5
10. Liebe und Zimmermann, Erläuterungen zur geologischen Spezi-  
alkarte von Preußen und den thüringischen Staaten,  
Blatt Weida, 1893
11. Herzner, Die Erweiterung des Wasserwerkes der Stadt Gößnitz  
Internationale Zeitschrift für Wasserversorgung  
Heft 15/16, 1910
12. Stremme, Die Böden der Deutschen Demokratischen Republik  
Deutscher Zentralverlag Berlin
13. Stremme, Bodenkarte der Deutschen Demokratischen Republik  
Institut für Bodenkartierung im Ministerium für  
Land- und Forstwirtschaft Berlin, 1951
14. Fernstudium der Lehrer, Fach Geographie, Lehrbrief 8
15. Lutz, Die ersten 25 Versuche für junge Agronomen  
Volk und Wissen Verlag 1951
16. Geologische Karte Blatt Altenburg 1902/03
17. Geologische Karte Blatt Meerane
18. Meßtischblatt 1 : 25 000 Nr. 3004, Blatt Gößnitz

#### IV. Allgemeine Botanik und Ökologie

19. Guttenberg, Lehrbuch der allgemeinen Botanik, Berlin 1952
20. Fitting, Schumacher, Harder, Firbas, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer Jena 1947
21. Mießner, Der Gartenbau Bd. I, Deutscher Bauernverlag 1953
22. Walther, Einführung in die Lehre der Pflanzengesellschaften, Weimar 1939
23. Schaberg, Die Pflanzengesellschaftslehre Biologie in der Schule 1952 Heft 9
24. Lyr, Die Anpassung höherer Pflanzen an das Leben im Wasser, Biologie in der Schule 1952 Heft 9
25. Feucht, Der Wald als Lebensgemeinschaft 1936
26. Fernstudium der Lehrer, Fach Biologie, Lehrbrief 18
27. Lehrbuch der Botanik für das 9. Schuljahr Volk und Wissen Verlag 1950

#### V. Spezielle Botanik

28. Schwarz, Thüringen, Kreuzweg der Blumen Urania-Verlag Jena 1952
29. Kaiser, Die Entwicklung der Pflanzendecke Thüringens Thüringen, eine Monatsschrift für alte und neue Kultur 1927 Heft 2
30. Wünsche, Die Pflanzen Sachsens, Berlin 1919
31. Schultze, Die Phanerogamenflora um Altenburg Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg Bd. 4, 1888
32. Krause und Philipp, Heimatbuch der Stadt Meerane Meerane 1930
33. Hueck, Deutsches Moorland, Die neue Brehmbücherei 1950
34. Olberg, Sumpf- und Wasserpflanzen, Die neue Brehmbücherei Nr. 59
35. Oelhey, Tiere und Pflanzen unserer Heimat Geraer Reihe Heft 6, Gera 1951
36. Francé, Die Entdeckung der Heimat, Kosmos-Verlag 1923
37. Koelsch, Von Pflanzen zwischen Dorf und Trift Kosmos-Verlag 1910
38. Schmitt, Der Teich, Gartenbauverlag Berlin 1952



Blick von der Nörditzer Heide nach O.  
Im Vordergrunde Calluna und Betula,  
im Mittelgrunde das Pleißenatal und im  
Hintergrunde Merlach und der östliche  
Talhang.



Blick von der Nörditzer Heide nach W.  
Im Vordergrunde Calluna, im Hintergrunde  
die flache Buntsandsteinplatte zwischen  
Nörditz und Nitzschka.

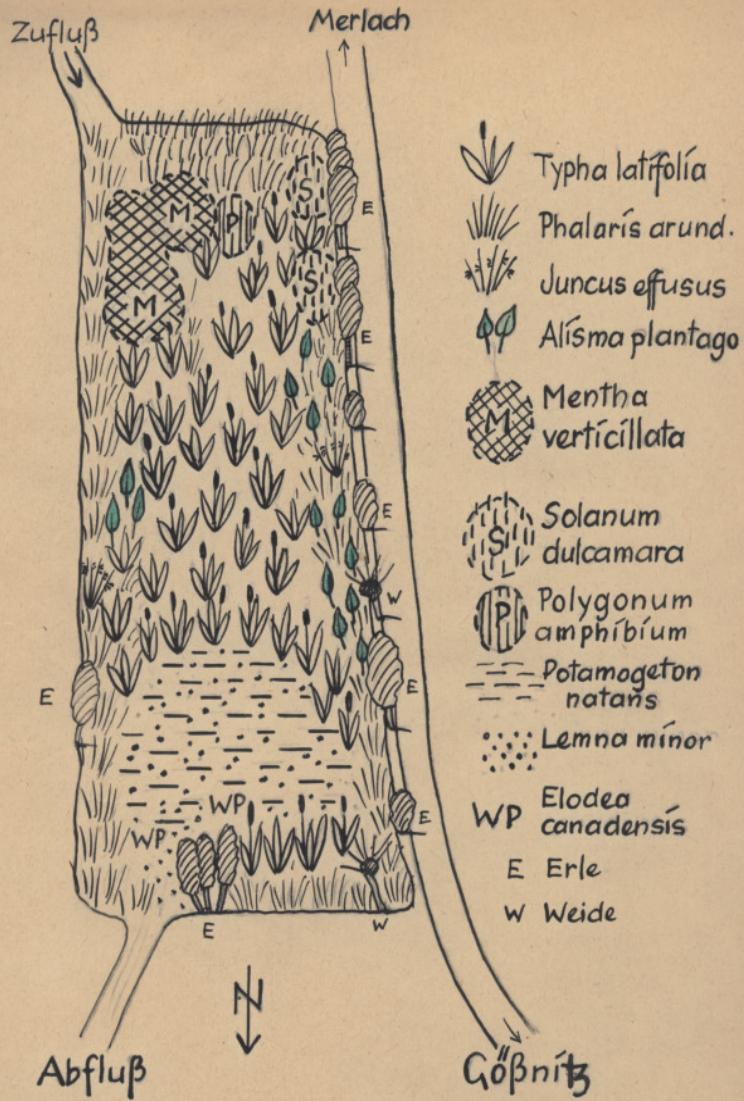
(Seite 14 - 16)



Der Eichenmischwald (zu Seite 16 - 19)  
Betula alba u. Quercus robur    Betula alba u. Tilia

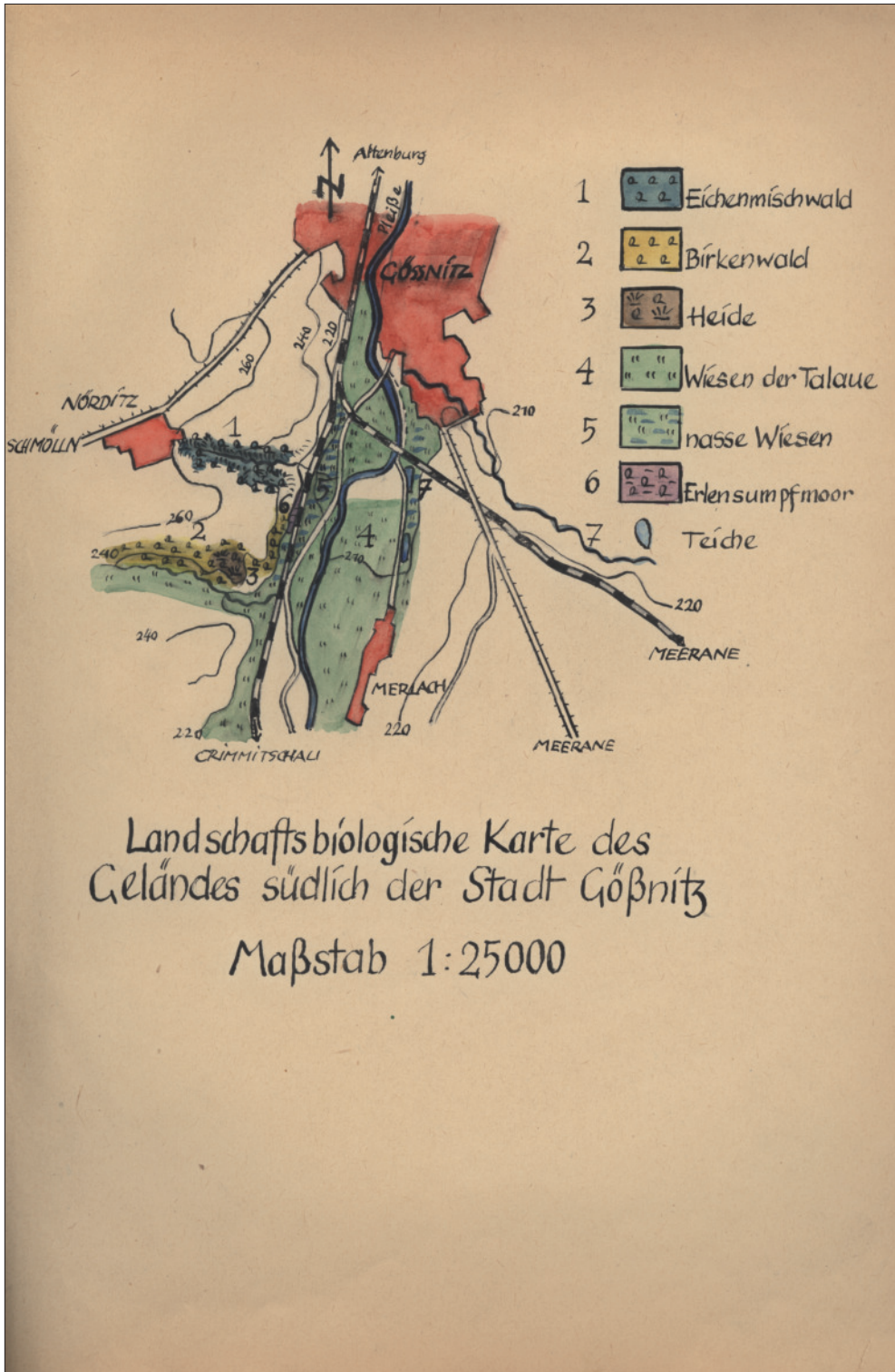


Das Erlensumpfmoor (zu Seite 12 - 13)  
Erlenbüsche von Hopfen umwunden



Der Teich am Merlacher Wege  
 Maßstab 1:500





E r k l ä r u n g

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, daß ich diese  
Arbeit selbständig und nur unter Benutzung der  
im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen  
angefertigt habe.

GöBnitz, den 30. April 1954

Walter Rabold