

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

L. inw.

737



R. B. Francé
Bilder aus
dem Leben des Waldes

Kosmos. Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlaashandlung in Stuttgart. M. T.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297062

b



1025.

Bilder aus dem Leben des Waldes.



Wt/3
126/4

Rosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Die Gesellschaft Rosmos will die Kenntnis der Naturwissenschaften und damit die Freude an der Natur und das Verständnis ihrer Erscheinungen in den weitesten Kreisen unseres Volkes verbreiten. — Dieses Ziel glaubt die Gesellschaft durch Verbreitung guter naturwissenschaftlicher Literatur zu erreichen mittelst des

Rosmos, Handweiser für Naturfreunde

Jährlich 12 Hefte. Preis M 2.80;

ferner durch Herausgabe neuer, von ersten Autoren verfaßter, im guten Sinne gemeinverständlicher Werke naturwissenschaftlichen Inhalts. Es erscheinen im Vereinsjahr 1909:

Francé, R. G., Bilder aus dem Leben des Waldes.

Reich illustriert. Geh. M 1.— = R 1.20 h ö. W.

Meyer, Dr. M. Wilh., Der Mond.

Reich illustriert. Geh. M 1.— = R 1.20 h ö. W.

Bölsche, Wilh., Der Mensch der Urzeit.

Reich illustriert. Geh. M 1.— = R 1.20 h ö. W.

Sajó, Die Biene.

Reich illustriert. Geh. M 1.— = R 1.20 h ö. W.

Floerike, Dr. R., Die Kriechtiere und Lurche Deutschlands.

Reich illustriert. Geh. M 1.— = R 1.20 h ö. W.

Diese Veröffentlichungen sind durch alle Buchhandlungen zu beziehen; daselbst werden Beitrittserklärungen (Jahresbeitrag nur M 4.80) zum Rosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, (auch nachträglich noch für die Jahre 1904/08 unter den gleichen günstigen Bedingungen) entgegengenommen. (Satzung, Bestellkarte, Verzeichnis der erschienenen Werke usw. siehe am Schlusse dieses Werkes.)

III, 36.

Bilder aus dem Leben des Waldes

von

R. H. Francé.

Mit zahlreichen Naturaufnahmen
:: :: und zwei Kunstbeilagen :: ::



X 25

Stuttgart

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franck'sche Verlagshandlung

Published 15 th of January 1909.
Privilege of Copyright in the United States reserved under the Act approved
March 3, 1905, by Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

▽△▽

1737



2201

Stuttgarter Segmaschinen-Druckerei, G. m. b. H., Stuttgart.

Akc. Nr. 4626/50

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Das Altmühltal und seine Kultbäume	9
Deutscher und römischer Baumkult	11
Gotik als Problem deutscher Naturreligion	14
Verbreitung der natürlichen Wälder	15
Der Kampf um das Licht zwischen den Bäumen	16
Biologie der Flora in Waldlichtungen	18
Die Pflanze als Photometer	19
Anpassungen der Schattenpflanzen	19, 21
Blattfarbe und Himmelslicht	22
Lichtgenuß der Bäume, Sträucher und des Waldbodens	23
Die Kiefer als Lichtbaum	25
Lichttraumnutzung der Schattenbäume	27
Das wahre Blattstellungsgesetz	28
Mosaikbildungen der Schattenpflanzen	28
Die Ursachen der Blattformen	29
Die Individualität der Pflanze	30
Licht- und Schattenbäume	30
Die Anpassungen der Zypresse	30
Der Frühlingsstor des Waldes	32
Baumbegleiter und Bäume als Ernährungsgenossenschaft	34
Florenwanderungen	36
Menschenbegleiter im Walde	37
Die Vereinsbildung der Waldpflanzen	38
Die Vegetationsstöckwerke des Waldes	39
Der Auwald als höchste heimische Waldform	39
Lianen als Verräter des pflanzlichen Innenlebens	42
Die Nahrungsfürsorge der Bäume	44
Das Leben im Waldboden	44
Die Rolle der Regentwürmer und Waldinsekten	45
Mikroskopische Flora und Fauna des Humus	46
Bedeutung der Wurzelsfüßler und Bodenbakterien	48

	Seite
Rohhumusvegetation	49
Der Kampf zwischen Wald, Heide und Moor	50
Gehölzlima und Grasflurlima	52
Die Ursache der Anpassungen	54
Die Transpiration der Pflanzen und ihre Hilfsmittel	55
Der Laubfall und seine Ursachen	57
Die Phytognomie der Bäume und Wälder	60
Die Baumgrenzen	61
Der Kampfgrütel des Waldes	62
Steppenrelikten in Deutschland	67
Die Geschichte des deutschen Waldes	68
Veränderungen der Wälder in der Jetztzeit	69
Naturwald und Kunstwald	70
Die Bedeutung der Moose	71
Die Selbstdüngung des Waldes	72
Ursachen der Reinheit der Waldbluft	72
Die Bedeutung der Pilze im Wald	73
Nutzen der Mischwälder, Schaden der reinen Wälder	74
Ammen der Bäume	74
Verwesungspflanzen im Walde	75
Die Sanitätswache des Waldes	76
Warum Bäume Windblütler sind	76
Der Wald als Schlußverein und Harmonie	78
Klimatische Wirkungen der Wälder	78
Der Segen des Waldes	79
Selbstzerstörung entwaldeter Gebirge	81
Wildbäche und Muren	82
Der Karst	82
Warum der Orient verödete	84
Wald als hygienischer Beschützer der Städte	88
Natürliche Wald- und Wiefengürtel um die Großstädte	89
Schriften zur Weiterbildung	94



Vorrede.

Als ich dieses Büchlein schrieb, trieb mich dazu nicht schriftstellerischer Ehrgeiz, noch wollte ich damit ein Nachschlagewerk über den deutschen Wald schaffen. Mein Ideal war, daß man diese Schrift nicht bloß lese und dann für immer weglege, sondern daß man sie aufhebe, um sie immer wieder in den Wald mitzunehmen, weil man gefunden hat, daß sie dann bei jeder Wanderung zu eigenem Beobachten und Denken in ungewohnter Richtung anregen kann, mit anderen Worten, daß sie ein Führer ist zu dem einzigen Weg, auf dem man „Naturbildung“ erlangt.

Aber ich fühle, ich bin unbescheiden gewesen mit dieser Hoffnung. Denn „Anregung geben“ — das ist ja der höchste Wert, den ein „Buch“ überhaupt erreichen kann.

München, im Herbst 1908.

R. Francé.



Schloß Brunn im Altmühltal.

I.

„Hier am linken Donauufer beginnt der von den römischen Kaisern Trajan, Hadrian und Probus in den Jahren 117—282 n. Chr. gegen die Deutschen angelegte, bis an den Rhein laufende Wall, auch Teufelsmauer genannt.“ So steht zu lesen auf einem Denkstein, der aufgerichtet ist unweit des weltverlorenen Dörfleins Haderfleck, das selbst Weltgeschichte erzählt mit seinem treuherzig unsinnigen Namen, da es einst Vicus Hadriani hieß und ein Römerlager war.

Das ganze Land, in dem die Teufelsmauer steht, ist anzusehen wie ein Bilderbuch deutscher Urgeschichte. Ein stiller Fluß voll Wasserrosen zieht darin. Es ist die Altmühl, der heilige Alkmoen der Heidenzeit, die hier ihre Essen hatte, deren dunkle Felsenklüfte sich noch im braunen ruhigen Wasser des Flüsschens spiegeln. Der freie deutsche Urwald, den der Pfahlgraben einst vom fruchtbaren Römerlande schied, ist zwar verschwunden, aber noch ziehen besonders schöne Wälder von Ort zu Ort, deren jeder ein Wort zu sagen hat von versunkenen Zeiten. Da steht Kelheim, wohl ein Keltenheim, dort Gining, dessen Römerbad man noch heizen kann; es ragen

noch altdeutsche Opferstätten, die Trümmer einer Druidenkirche liegen bei Solenhofen über den Skeletten des Urvogels *Archaeopteryx* und der schönsten Flugeidechsen, die man je fand. Denn auch der Boden ist hier konservativ und erhält und hütet alles, wie das vergessene altfränkische Land, dessen Geschichte auf ihm so langsam wandelt. In seltener Frische blieb hier alles lebendig, was sonst längst schon starb, nicht nur in den putzigen Städtchen das Bild langverwehter Jahrhunderte, nicht nur die vielen Ritterburgen, in deren schönster hier das Nibelungenlied entdeckt wurde, und die Edelsitze und Schlösser, in denen oft noch das uralte Gerät steht, die Himmelbetten, die Truhen und schweren Tische, als sei der Herr des Hauses nur eine Weile hinweggegangen und nicht schon vor vielen Menschenaltern. Gespenstig nachziehende Erinnerung an Längstvergangenheit lispelt in den Wäldern von Wolfram von Eschenbach, der hier den Parzival dichtete, und vom Ritter Fraumberg, der zu Brunn sein Grabbildnis hat, und ein lebendiges Gedenken an sein Schwert mit einer Scheide aus Menschenhaut und die 360 Menschen, die er damit erschlug. Seltsam melancholisch starren im Walde die Trümmer einer steinernen Ruhebänk, deren Inschrift in Bruchstücken sagte, daß sie Junius Rufinus, der unter Hadrian Straßenbaudirektor von Bindelzien war, errichten ließ für den müden Wanderer. . . .

Ja, die Urzeit blieb sogar lebendig, so wie die Großen in den Sagen nicht sterben können, denn noch immer stehen hier Opferbäume, alle mit dem Beinamen tausendjährig, auch nicht viel jünger und noch immer heidnisch hochangesehen. Wer in das Ländchen kommt, muß sie gesehen haben, die Schloter Eiche, die Gredinger Linde, die Fichte bei Eichstätt. Und wer in Bayern, diesem deutschesten der deutschen Länder, bewandert ist, der weiß, daß ein Hain von heiligen Bäumen, über das ganze Land verstreut, verehrt wird und seine Andachtsstätten hat, heute noch so wie einst in den Tagen der Urväter. Nur die Namen haben gewechselt. Die Hügel des Thor heißen jetzt Michelsberge, aber die Urnamen der Korbinians- und Bonifaziuslinden sind schon verschollen, während die Bäume noch leben, oft sogar so unbegreiflich trutzig in die

Zukunft schauen, als wären sie noch immer jung. Diese deutschen „heiligen Bäume“ rauschen von gar manch uraltheiligem Brauch. Es stehen jetzt meist Kapellen neben ihnen. Oftmals mag ein türkischer Sturm den Waldheiligen gefällt haben, und es blieb nur noch die mit ihm wetteifernde Kirche oder die Stadt, die daran gebaut wurde, wie es Leipzig oder Thorn in Westpreußen von sich erzählen. Es blieben auch die Wallfahrten zum Heiligtum im Schwange, lange nachdem ihre Ursache verblichen. Oder es machte ein heiliges Bild, „gewachsen im Baum“ und dann übertragen in eine Kirche, erst den Späteren verständlich ihre ehrwürdige Sitte, daß sich ein Dorf von gemeinsamer Abstammung noch immer zur Wallfahrt vereinigt nach Maria Eich oder Mariabuch, lange, lange nachdem jede Erinnerung an den einstigen Waldkult ausgetilgt ist im Volke. Ja, manchmal ereignet sich das ehrwürdig Rührende, daß wohl die Köpfe, aber nicht die Herzen den Baum vergessen haben, bei dem ihr Kult begann, und die Wunderchroniken des Mittelalters erzählen dann vom Unerhörten, daß, als man das Gnadenbild vom Wald, wo es erschien, heimholte in den Dom der Stadt, es seine Kraft verlor und zurückgetragen werden mußte oder gar selbst zurückgekehrt sei an die Eiche, aus der es gewachsen. Zuweilen bestand das Volk sogar trotzig auf seinem alten Recht und wollte vom Baum nicht lassen. Es war verboten, ihm zu schaden, und man glaubte daran, er werde bluten, wenn man ihn verkehrte. Die frömmsten aller Alpler, die bereit waren, die Universitäten zu stürmen, hüteten das Recht der Bäume am zähesten. Es ist verbürgt, daß bis zum Jahre 1855 die Rieseneiche beim Dorfe Mauders in Tirol als heilig verehrt wurde. Unter ihr zu fluchen, war dreifache Sünde. Schon zu schreien war verpönt. Mit Ehrfurcht nahte ihr das Dorf, und wehe dem, der sich an dem Waldesalten vergriffen hätte! Zu Hagen in Westfalen — zwei Namen, die so voll und uralt rauschen wie alte Wälder — da meldet manch altes Weiblein seine Toten nicht nur bei der Behörde, sondern sagt sie auch noch den Eichen an, und weithin in unseren Landen steckt Großmütterchen heimlich dem toten Enkelkind eine Eichel in den Sarg. Der unbewußte Drang der Vergangenheit, der unser Blut erfüllt, treibt

es dazu, denn das Volk hat es vergessen, daß es in seiner Heidenzeit sich durch die Eiche seinem mächtigsten Gotte empfehlen wollte.

Wo man blättert in deutscher Geschichte, stets raunt und raschelt es von heiligen Bäumen. Die Eiche zu Geismar, an deren Stelle Bonifazius eine Peterskirche bauen ließ, die Irmenul, die Teufelseiche von Volkenroda im Thüringer Wald, der „heilige Wald“ der Litauer, die Weltesche Yggdrasil, die Rieseneichen des Auenwaldes, der heute Hasbruch heißt, der immergrüne Baum des Tempels zu Upsala — die Erinnerung an sie ist nur das verlorene schwache Echo des großen Weihesingesanges, den ariische Völker einst zum Preise ihrer Heimat angestimmt. Erst die Todesstrafe, die Karl der Große dem androhte, der noch ferner „die Teufel und Dämonen an Bäumen und in Hainen anbetet“, ließ ihn so jäh verstummen . . . von da an ist es nur noch scheues „Hexenvolk“, das im Herzen das alte Lied bewahrt.

Das alles fragt unausgesprochen im Schatten unserer Tausendjahren: Warum war dies? Warum diese schwärmerische Verehrung? Ist es nur der naive Gespensterglaube eines Waldvolkes, das Baumstämme zu Dämonen umbichtet, weil es sich im Urdickicht fürchtet? Ist all der Sagen geheimer Sinn wirklich nur so altbacken gewöhnlich, wie mancher Alttextumsforscher meint, der da sagt, der Weltesche Verehrung rühre davon her, daß die Eiche der einzige Baum sei, der in Island beträchtliche Höhe erreicht? Wir haben ja manches Ideal zerflattern sehen, mit dem Romantik altdeutsches Wesen umschleierte. Müssen wir auch jetzt umlernen? War auch hier nur Furcht die Quelle der Verehrung?

Ich finde in der Kulturgeschichte Angaben, die uns die Antwort erleichtern. Die Römer waren gewiß kein Waldvolk, und doch grünte derselbe heilige Hain auch auf ihren geweihten Hügeln. Das Kapitol trug eine heilige Eiche, am Vatikan schattete eine, „so alt wie Rom“, jeder der sieben Hügel hatte sein Weihum, am Palatin eine Eiche und einen heiligen Hartriegel, am Kapitol und Komitium heilige Feigenbäume, über deren Gedeihen die Priesterschaft wachte. Geweihte Nußbäume bewahren in ihrem Namen die Erinnerung,

daß auch sie Heiligtümer waren; soll doch „Eichel des Jupiter“ (Jovis glans) der Ursprung ihres Lateinnamens Juglans sein. Das ist nur eine Legende, aber sicher ist, daß noch im Jahre 1099, tief im Mittelalter, der Papst zu Rom einen ärgerlich-heidnisch verehrten Nußbaum aushauen ließ. Heute steht die Kirche Del popolo an seiner Stelle, und die Chronik sagt, sie sei gebaut worden, um die Römer zu versöhnen. . . . Also zürnten sie ob des Frevels. Und wer weiß nicht von den Linden der Aphrodite in Hellas und von der Zeuseiche zu Dodonea? Und wie viel sagt doch im XII. Buch der „Historia naturalis“ des Plinius der berühmte Satz: In Hainen läßt sich inbrünstiger beten, als vor Bildern, die von Gold und Elfenbein strotzen.

Hier zeigt sich ein Zugang zu verschütteten Tiefen der Volksseele. Ich sehe hier ein Problem, alt und ganz modern, da wir uns doch wieder auf unser Selbst besinnen. Ich stelle die Frage, die jeden deutschen Naturfreund einmal schon bewegt hat: woher diese Baumreligion und die als ihr Nachlaß vererbte besondere Waldliebe der Deutschen?

Und ich versuche, darauf mit den Hilfsmitteln der modernen Botanik Antwort zu geben. Denn auf diese Frage antwortete die Pflanzenkunde mit reifem Wissen, als sie ihre Lehre vom Gesellschaftsleben der Pflanzen schuf. Sie verweist uns darauf, daß der Mensch des deutschen und des klassischen Altertums, der naive, natürlich empfindende Mensch, wohl überhaupt ein tiefes Gefühl dafür hat, daß der Wald eine ihn beschützende und segnende Macht sei, wenn er ihn als Heiligtum verehrt. Denn sie lehrt uns im Walde erkennen, daß dort nicht ein zufällig Nebeneinander sei, sondern daß unverbrüchliche Gesetze aus ihm eine höhere, trotz aller Erkenntnis noch geheimnisvolle Einheit schaffen, die unsichtbar, aber so segensreich und wirkungsvoll über ihm schwebt, wie über uns „Gesellschaft“ und „Staat“. Der Wald erlangt dadurch Wirkung und Kräfte, die ihn für Natur und Menschheit zu einem gewaltigen Lebensfaktor machen. Ich glaube, daß die Ahnung und einiges Wissen von diesen Gewalten der Ausgangspunkt für die Baum-

religionen war und auch die Quelle der tiefen Gemüthswerte, die im Kinde eines der schönsten Waldländer, im Deutschen, noch immer nachzittern und ihn sehnsüchtig und feierlich stimmen, wenn in der Unruhe und dem Mißklang alltäglicher Geschäftigkeit das Zauberwort erklingt vom deutschen Wald.

Man bringe mit mir ein in sein Leben und urtheile dann, ob wir den richtigen Weg gegangen.

II.

Nichts ergreift so sehr im Wald, wie seine heilige Dämmerung. Er trinkt das Licht aus. Er hat die kühle, beruhigende, gedankenschwere Stimmung der gotischen Dome. Er hat sie nicht von ihnen geborgt, sondern sie haben, vielleicht unbewußt, möglicherweise sogar absichtlich die Stimmungswerte des Hochwaldes in die Städte getragen und heilige Haine mit den Buchenlaubten als Pfeiler und Netzgewölbe, mit den Riesentannen als zackige Türme und hundert Waldblumen als Rankenwerk aus Stein erbaut. Wenn man eintrat, war der Lärm ausgetilgt, das Licht farbig gebrochen. Die Phantasie spielte mit dunklen Schatten, und vom Grauen im Wald hat die Gotik das Wirkfamste daran noch vertieft und schlägt die Herzen mit Berechnung in den Bann unsagbarer Gefühle. Sie ist das Echo der Waldreligion.

Vielleicht war diese Tradition das so wohlbewahrte Geheimnis der Bauhütten, vielleicht gab man deshalb nur dem ganz Vertrauenswürdigen das wahre Wesen der „Maurerei“ preis. Vielleicht? . . . in der Gotik ist ja alles auf die Kunst der Dämmerung aufgebaut.

Aber auch im Walde. Das Waldgeheimnis ist das Geheimnis des Lichtes. Das Spiel der Schatten ist da ebenso wenig ein Zufall wie im Dom, und im Gesetz des Lichtes hat neues Wissen mehr Mystereien erschlossen, als die älteste Bauhütte symbolisch offenbaren kann. Man muß, um das zu sehen, nur in einen Naturwald gehen, nicht in die gedrillten Baumalleen, die man einen wohlgepflegten Forst nennt, und

die leider schon auf weiten Strecken deutschen Landes an Stelle echter Natur stehen.

Natürlicher Wald ist immer Mischwald. Es braucht gar kein Urwald zu sein, aber immerhin ein Stück Land, auf dem die Bäume in Freiheit, nach ihren Gesezen sprießen können. Solche Naturwälder gibt es auf deutschem Boden noch meilenweit im ganzen Zuge der Alpen, wo in verlorenen Tälern und an ganz steilen Berghalden noch hundertfach die neuen Pflanzengeschlechter die alten selbst begraben. Naturwälder hegen auch die Sudeten von Schlesien bis zum Böhmer- und bayrischen Wald. Unversälstetes Waldleben grünt noch da und dort um die Flanken des Harzes, der Thüringer Berge, der Vogesen und des Schwarzwaldes. — Echte Wälder breiten sich in den Niederungen mancher unserer großen Ströme; sie begleiten als Auen die Donau, den Rhein, die Weichsel, sie weben einen ernsten, weiten Teppich über das fernste Ostelbien, der mit den traurigen, einförmigen Wäldern Rußlands untrennbar verbunden ist.

An allen diesen Orten hat es eigentlich keinen Sinn, von Buchen- oder Fichten- oder Föhrenwäldern zu reden, denn ein echter Wald setzt sich immer aus verschiedenen Baumarten zusammen. Wohl überwiegt in den Gebirgen das Nadelholz, wohl sind auch von Menschen ungewollt weite Strecken nur mit Fichten, Buchen oder Eichen bestanden, wenn nämlich eine bestimmte Bodenart und andere lokale Verhältnisse den freien Wettkampf der Baumarten von vornherein ausschließen, aber das gilt nur für beschränkte Gebiete und im einzelnen. In der Regel kämpfen unter natürlichen Verhältnissen im deutschen Wald stets mehrere Herrscher. Die Buche zieht sich an die schattigen Hänge, die Fichte und Tanne zieren stolz die rauhen Höhen, die Eiche schattet mit knorrigem Geäst im milden Tal, die Föhre besiedelt den Sand, und in die Lücken schieben sich am Wasser Schwarzpappel, Weide und Erle; da ein Trupp Linden, dort ein keuscher Tempelsäulengang weißer Birkenstämmchen, zwischen Bergen kühn ausgreifender Bergahorn, in weiten Mulden mit Vorliebe die edelgeformten Hainbuchen und die selteneren Hölzer, welche die meisten Wanderer nur dem Namen nach kennen und nicht zu

unterscheiden wissen: die Ulmen, Eschen und Eichen, die Ahorne und Wildobstbäume.

Wer sich beklagt über die Härten des Lebens, der möge an ihr Schicksal denken. Für sie gibt es kein Erbrecht; die Eltern statten sie nur mit Waffen für den Daseinskampf aus, wissen ihnen aber nicht den Weg zu ebnen. Flügelchen bekommt er mit, wenn er in die Welt tritt, so ein Ahorn oder Nadelholzfarn; damit kann er mit dem Wind in ein anderes Land reisen, was in der Pflanzensprache „einige hundert Meter weiter“ bedeutet — aber das ist auch alles.

Mit großer Grausamkeit werden jeden Tag im Walde Tausende von Baumkindern ausgemergelt durch ihr Unvermögen, sich zu helfen. So ein Same kann seine Reise nicht lenken. Er fällt einfach nieder, wenn der Windhauch erlischt, der ihn trug. Auf gut Glück keimt er nun. Wenn der Keimling ein Bewußtsein seiner Lage hätte, die Angst müßte entsetzlich sein, mit der er dem Erwachen entgegenbangt. Er krümmt den Sproß, aus dem er die Blättlein entwickelt, aus der Erde — ach, er ist in tiefem Schatten! Der lange Frühlingstag vergeht, und keiner der Lichtstrahlen trifft ihn, ohne die er auf die Dauer nicht leben kann. Es ist ein Zufall, wenn der Same eines Waldbaumes an hellem Ort keimt; ein solcher ist ein Auserwählter unter zehn und Hunderten, die sich ein paar Wochen lang als halbe Embryonen quälen, um durch Ertragen des Lichthungers doch noch zu ihrem Glück zu kommen — die aber dann am Wege sterben.

Der Glückspilz wächst auf. Noch ist sein Schicksal nicht entschieden. Wie oft war es gerade genug hell an dem Plätzchen, das durch Zufall seine Heimat wurde, daß er noch keimen konnte, daß er nicht gleich verdarb — nun aber, da er seine Zweige regt und nicht nur mit zwei Keimblättern, sondern mit hundert und tausend Blattscheiben nach Licht verlangt, da lassen ihm die Waldesalten, zwischen die er geriet, nicht mehr genug Lichttraum. Zuviel zum Sterben, zuwenig zum Leben. Und das Bäumchen, das die Kraft in sich trägt, ein Weltwunder zu werden, verkümmert in ungünstiger Umgebung.

Es ist schwer, dabei nicht an das Schicksal so vieler

begabter Menschen zu denken, die im „lichtgedrückten Bäumchen“ ihr Symbol finden. So nennt es nämlich der Botaniker, und er wird uns in jedem sich durch „natürlichen Anflug“ verzügendenden Walde Hunderte solcher verkrüppelter Bäume zeigen können.

Wer sich verbittert mit ihnen vergleichen kann, dem blüht aber ein Trost. Denn jeder Tag kann den Sturm oder Blitzstrahl — oder den heimlich nagenden Holzwurm bringen, der den Lebenslichtversperrenden mächtigen Vorgänger zusammenbrechen läßt. Und dann sieht man wenigstens im Urwald, daß ein lichtgedrückter Schößling, dem jetzt zum erstenmal Himmelsblau lacht, in einem Jahrzehnt das nachholt an Wachstum und Entfaltung, was ihm in dreifacher Zeit früher nicht vergönnt war.

Die Bäume im Walde kämpfen miteinander um das Licht. Licht hunger treibt sie an zu wachsen. Wer nichts vom Wesen des Pflanzenlebens weiß und nur das eine sieht, daß ins Dunkel gesperrte Pflanzen rascher wachsen als normallebende, dem offenbart sich schon aus dieser einen Erfahrung das ganze Mysterium der Pflanze. Der Förster kennt das wohl. Aber er ist ein praktischer Mann; er philosophiert nicht, sondern benützt sein Wissen, um die Bäume langschäftig zu machen. Er pflanzt sie im Forst so dicht in Reihen, daß sie sich gegenseitig im Lichte stehen, und schmunzelnd betrachtet er sein Stangenholz, das ihm der Wettkampf ihres Wachstums einbringt.

Und er sieht es gern, daß in seinem künstlichen Hochwald so tiefe Schatten am Boden weben, daß da kein Gekräute aufkommt. Beerensträucher, Waldblumen, die feinen Halme der Waldgräser, das entzückende Rankenwerk und bunte Gegaukel, alles, was wir so lieben als Staffage des Forstes, es gilt dem gewissenhaften Förster als Unkraut und wird vertilgt. Am besten dadurch, daß die Bestände so geschlossen sind. Von den paar Sonnenkringeln, die am Boden eines deutschen Normalforstes spielen, lebt fast keine Blume, es sei denn der schattenliebende Sauerflee, das dunkle Blatt der Haselwurz, der Efeu oder das Hexenkraut und manches hinfällige Schattenblümchen oder duftender Waldmeister.

Es stehen sich dadurch die Interessen des Naturfreundes und des Forstmannes etwas feindlich gegenüber. Wir haben genug Buchenforste und Fichtenhochwälder, in denen das Wandern quälend langweilig werden kann, weil sie zu gut gepflegt, daher zu vegetationsleer sind. Wie anders ist das auf einem Schlag! Welch jubelnder Gegensatz zur Dämmerung des Waldweges, wenn er auf eine sonnenblinkende, duftige, in allen Farben prangende, blumenreiche Waldwiese einlenkt! Da glüht und brennt es in allen Farben. Mit großer Kühnheit sind die



Fingerhüte in einer Waldeslichtung.

schreiendsten Kontraste nebeneinander gesetzt, aber im grünen und braunen Untergrund verschmelzen sie doch harmonisch. Leider weiß Gemeinwissen höchstens, daß es auf dem Schlag Erdbeeren und Himbeeren

in Menge gibt, und achtet nicht auf den Flor, der ihn so entzückend macht. Wie viel Feierlichkeit hat doch die Natur allein damit aufgerichtet, daß sie da die Karmesinfackeln der Fingerhüte (*Digitalis*) anzündet, dort eine Lichtung ganz in die Flammen eines bengalischen Feuers setzt, züngelnd aus tausend Kelchen der Weidenröschen (*Epilobium*), aus den gelbglühenden Blumen des Hartheus (*Hypericum*) und gemildert durch das Gelbweiß-Blau-Violett einer der schönsten aller deutschen Waldblumen, des Waldwachtelweizens (*Melampyrum*-Arten). Dieser kann sich wun-

derbarerweise tiefem Schatten ebensogut anpassen wie grellestem Sonnenschein, während sonst fast alle echten Schattenpflanzen vergehen, wenn ihre liebgewohnte Dämmerung der Sonne weicht. Der Wachtelweizen läßt uns wieder etwas erhaschen vom Innenleben der Pflanze, wenn er Lichtformen bildet, denn da treibt er kürzere Stengel, weniger Blätter, und jedes einzelne bildet er kleiner und derber. Was er aber dabei erspart hat, das verschwendet er auf den Schmuck vieler großer, besonders bunter Blüten. Er lehrt damit die allgemeinen Unterschiede zwischen Licht- und Schattenpflanzen kennen und ermöglicht so dem sinnigen Wanderer, auf Bergen und in Wäldern gar manchen Zug zu verstehen im Antlitz Floras, den ich nicht verraten will, um die Freude des Selbstentdeckens, die ja das Anziehendste an der „Naturbildung“ ist, nicht zu schmälern.

Dafür will ich um so mehr sagen von den feinen Schlichen und Listern und den Wundern, die im Lichtstrahl zittern, nach dem sich eine Pflanze wendet. Denn die kann man nicht mit bloßer Naturliebe und Scharfsinn entdecken, sonst hätte man damit nicht zu warten brauchen bis vor wenigen Jahren, da sie einer der angesehensten Botaniker unserer Tage allen sichtbar machte.

Ich meine Prof. Wiesner in Wien und seine photometrischen Studien über den Lichtgenuß der Pflanze.

Er hat sich da ein wunderbares Instrumentlein zurechtgemacht mit seinem Photometer, einen sechsten Sinn, mit dem man das verborgene Leben im Walde belauschen kann.

Ein Photometer, wie es sich Wiesner in mühsamen Versuchen selbst verfertigte, beruht im wesentlichen auf der gemeinbekannten Eigenschaft photographischer Kopierpapiere, am Licht zu dunkeln. Man erzielt Normalschwärze damit, wenn man es so lange direktem Sonnenschein aussetzt, bis es nicht mehr dunkler wird. Daraus leitet sich leicht ein Maßstab ab. So viel Sekunden eine zu messende Lichtmenge braucht, um Normalpapier normalschwarz zu machen, durch so viel wird die Einheit dividiert. Ein Licht, das sechs Sekunden dazu braucht, hat $\frac{1}{6}$ Intensität. Das war die Grundlage. Im einzelnen mußte noch viel dazu erfunden werden, denn es stellte sich das

Wunderbare heraus, daß die Pflanze unseren Physikern, das heißt dem geschuldeten menschlichen Auge, überlegen ist. Man kann zwei Flammen nach Ausweis des feinsten Lichtmessers auf genau dieselbe Lichtstärke bringen; wenn man in die peinlichst ausgemessene Mitte zwischen sie einen lighthungrigen, das heißt im Dunklen erzogenen, Keimling bringt, weiß er noch immer Unterschiede zwischen den beiden Flammen herauszufinden, denn er krümmt sich gegen die eine, wie stets alle Pflanzen gegen helleres Licht.

Mit seinem vervollkommenen Photometer, das mit einer ganzen Skala sorgfältig abgestufter beständiger Farbentöne arbeitet, ging Wiesner in den Wald. Allerdings nicht bloß in den deutschen, denn von Wildweiß bis Infulinde, von der Sahara bis Spitzbergen bereiste er die Welt, rastlos Lichtstudien anstellend. Und was sah er da?

Vor allem etwas, das keiner vor ihm geglaubt hätte. Die Pflanzen lieben die Sonne nicht. Weniger poetisch, aber exakter gesagt: sie meiden direktes Sonnenlicht, sie haben sich nicht daran angepaßt und ihren Haushalt nicht für die Sonnenglut eingerichtet, sondern für das zerstreute oder, wie die Gelehrten sagen, für das diffuse Licht, das sich gleichmäßig mild über die Erde ergießt, wenn Wolken das Antlig unserer Allmutter verschleiern.

Erfahrene Gärtner wußten schon davon, daß sich im Lenz in wolfig warmen Wochen alles Grün rascher entfaltet, als unter einem wolkenlosen Himmel. Nun hat die Wissenschaft die Sache erklärt, damit aber auch, warum sich die Pflanze dort, wo es nottut, in der Steppe, auf der Bergeshöhe so vielerlei Mittel geschaffen hat, um starkes direktes Sonnenlicht abzuwehren. Jetzt verstehen wir auch, warum die üppigste Vegetation nicht dort ist, wo es die meisten wolkenlosen Tage gibt, also etwa im Kirgisienlande, wo jährlich an 140 Tagen das Himmelsblau ungetrübt herniederlacht. Bei uns in Mitteleuropa, wo es nach den Meteorologen kaum 10—14 völlig wolkenlose Tage im Jahre gibt, bedarf die Pflanze schon kaum mehr besonderer Schutzmittel, und wenn sie dennoch auch bei uns auf sonniger Berghalde oder dürrer Weide sich mit Haarpelzchen umkleidet oder ihre Blätter senk-

recht stellt, was etwa die beliebtesten zwei Schutzmittel gegen zu grelles Licht sind, so beweist das um so mehr, wie mißliebig doch dem Gewächs der blendende Sonnenschein sein mag. Der Waldwanderer macht darin ganz allerliebste Erfahrungen. Er vergleiche nur einmal die Blattstellung typischer Schatten- und Lichtungspflanzen, einen Trupp Haselwurz (*Asarum*) oder die *Majanthemum* genannten Schattenblümchen mit Weidenröschen. Wie sorgfältig sind im Waldesdunkel die Blätter mit der Breitseite nach dem Himmel gerichtet, wie wenig Schatten aber herrscht unter dem im vollen Lichte wachsenden Busch, denn stets neigen seine Blätter dazu, mehr senkrecht mit der Spitze gegen das Tagesgestirn aufzublicken, so wie die Eufalypten und Akazien in den schattenlosen Wäldern Australiens.

Fragt man sich, warum die Pflanzen diffusem Licht besser angepaßt sind, so gerät man leicht auf den Gedanken, daß es eben die Gewöhnung an den meist herrschenden Zustand sei, da auf der ganzen Erde meist mehr bewölkte als schattenlose Tage aufziehen.

Ein treuer Naturbeobachter wird mich übrigens einer Unterlassungssünde zeihen, wenn er diese vergleichenden Licht- und Schattenpflanzenstudien einmal betrieben hat. Ich habe nämlich vergessen zu sagen, daß die Schattenpflanzen stets saftiger, dunkelgrün*) sind gegenüber den helleren Blättern der Lichtkinder. Das dunkelste Blatt unserer Flora gehört wohl der im tiefen Buchengrunde grünenden Haselwurz an.

Von bloßer Erfahrung in wissenschaftliches Denken über-
setzt, bedeutet dies, daß es zwischen der Blattfarbe und dem Licht irgendeine Beziehung geben müsse. Naiver gefragt: Warum sind die Blätter, warum ist der Wald grün? Es könnte ja gerade so gut in ihm die gelbe, die weiße Farbe oder Rot und Braun vorherrschen. Daß es der Pflanze keine Mühe macht, diese Farben herzustellen, sehen wir ja an der Herbstpracht der Wälder, wir sehen es aber auch in jedem Park, da modische Laune Gefallen findet an „panaschierten“, das heißt weißblättrigen Bäumen und an rot- und braunblättrigen Blutbuchen und Bluthaseln.

*) Oft metallisch glänzend.

Warum sind die Pflanzen grün? Wem das selbstverständlich dünkt, der ist kein philosophischer Kopf, denn gerade im Alltäglichen umgibt uns das Niegeahnte.

Ein Gelehrter unserer Tage, C. Stahl in Jena, hat eine geistvolle Antwort auf die geistlos scheinende Frage gegeben. Sie lautet in Kürze: die Bäume haben grünes Laub, weil der Himmel blau ist. Aber warum ist denn der Himmel blau? höre ich einen Spottvogel sagen. Auch das ist so eines von den vielen selbstverständlichen Geheimnissen, angesichts derer menschlicher Scharfsinn stumpf wird. Man glaubt es zwar zu wissen, streitet sich aber darum. Da der Himmel immer leuchtender wird, wenn man in die Hochalpen steigt, da man ihn vom Luftschiff aus fast schwarz sah, so ist es wohl wahr, daß das Himmelsblau, wie es sich Sir Rayleigh denkt, durch kleinste, in der Luft schwebende Teilchen erzeugt wird, die das blaue Licht des Spektrums am kräftigsten zerstreuen und wieder reflektieren. Dunkelblau und schwarz wird die Himmelsglöcke in der Höhe, weil das Dunkel der Weltenmacht sich mehr damit mischt; auch die Flammen des Abendrotes sind ein Brechungsphänomen der Wassertröpfchen und Stäubchen bei tiefstehender Sonne.

So sagt die Physik. Und nun hören wir den Botaniker, der daran anknüpft.

Er weiß, daß das Laubblatt nicht alle Strahlen des Sonnenlichtes gleich gut verwenden kann. Die größte chemische Wirkung haben jene, die zur Farbe des Blattgrüns komplementär sind, also die gelben und roten. Nun kann man die Sache aber auch umkehren und muß es sogar, denn die Pflanze kann das Himmelslicht nicht ändern, sondern sie muß sich ihm anpassen. Und das tut sie, indem sie ihre Blätter grün färbt. Hoch oben in der trüben Luft, die nur dem Unerfahrenen so kristallklar erscheint, sind die blauen Strahlen im zerstreuten Licht des Himmelsgewölbes überwiegend. Die gelben und roten aber sind wieder in dem Licht unten, das die Pflanze verwenden muß, reichlicher vorhanden. Mit anderen Worten: die Pflanze arbeitet vorwiegend mit gelbem und rotem Licht, darum ist sie grün. Weil sie aber auch das blaue Licht nicht ungenützt lassen will, mischt sie zu ihrer Palette

stets auch noch ein klein wenig Gelb dazu. Das ist das Xanthophyll, der gelbe Farbstoff, den man jederzeit aus ihren Blättern herausziehen kann.

Nun verstehe ich — sagte der denkende Naturfreund — warum der Wald so wundervolle Nuancen des Grün zeigt, warum die Fichten goldighellgrün schimmern und die Tanne so düster, daß sie dem Schwarzwald den Namen verschaffte, warum die Buchen stets etwas saftiger grün sind als die Eichen, warum das reizende Farbenspiel so vieler Abtönungen über dem Waldhang zittert — es hängt das alles ab von dem Verhältnis, in dem Blaugrün und Gelb in den Blättlein gemischt sind.

Viel hat uns schon der Wald erzählt, aber man kann ihm noch ganz anders die Zunge lösen. Noch haben wir ja unser Photometer kaum benützt. Und doch würde es uns schon beim ersten Versuch wieder etwas Schwerglaubliches mitteilen. Die Pflanzen erhalten bei weitem weniger Licht, als man dem Augenschein nach ihnen zusprechen würde. Am Waldestrand empfangen die Bäume fast nur drei Viertel des vollen Lichtes. An einem Märztag, als die Stärke des Lichtes mit 0.427 Einheiten gemessen wurde, erhielten unbelaubte Kastanien am Rande eines Gehölzes nur 0.299 davon. Pflanzen, die im Freien an einer Mauer stehen, müssen sich mit der Hälfte des Lichtes begnügen. Und mitten im Walde ist der einzelne Baum gar übel daran. Die Buche begnügt sich dann minimal mit $\frac{1}{60}$ der gesamten Lichtstärke, die Hainbuche mit $\frac{1}{56}$, der Ahorn (*Acer Negundo*) mit $\frac{1}{28}$, die Stieleiche mit $\frac{1}{26}$; eine Birke im Garten schlürft allerdings $\frac{1}{9}$, eine freistehende Lärche (*Larix decidua*) gar schon $\frac{1}{5}$.

Geht es aber den Königen so, wie übel muß es dann um die Vasallenpflanzen bestellt sein! Und wirklich, das Unterholz und die Kräuter sind auf unglaublich sparsame Lichtrationen gesetzt. In einem Hainbuchengehölz betrug der Lichtgenuß, den die Waldesalten dem Nachwuchs gönnten, nur $\frac{1}{58}$. Und doch grünt in diesem Dämmerlicht noch junge Buchen, Feldahorn, Ulmen, Hainbuchen und Hartriegel (*Cornus sanguinea*) vergnüglich; das Pfaffenhütchen (*Evonymus*) und der Holunder (*Sambucus*) aber, die sich als Waldsträucher in diesem gewiß lockeren Gehölz eingenistet hatten, siechten schon dahin.

Nun ermesse man erst das Schicksal der Gräser und Kräuter, denen nur noch der Schatten des Unterholzes als Lebensraum verbleibt! Der geschlossene Fichtenwald läßt auf den Boden bloß $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{90}$ der Lichtmenge dringen, während die Bäume selbst $\frac{1}{30}$ genießen. Da kann dann freilich kaum noch ein vereinzelter Grashalm gedeihen,*) und man sieht es jetzt ein, warum Blumen der Lichtung, die an $\frac{1}{2}$ Lichtgenuß gewöhnt sind, nie dazu gebracht werden können, tiefer als bis an den Waldestrand vorzudringen. Im Fichtenhochwald, dem dunkelsten unserer Forste, ist der Schatten tot; nicht einmal Moose ertragen ein so trauriges Leben, nur Pilze fühlen sich da wohl als wahre Nachtalben des Pflanzengeschlechts.

Von allen grünen Pflanzen haben sich am meisten dem Lichtfaßten angepaßt außer den Waldgräsern manche Farne (so der Adlersfarn [Pteridium], der bei 1 — $\frac{1}{60}$ Lichtgenuß gleich gut gedeiht!) und vor allem das bescheidenste aller Waldblümlein, der Sauerklee (Oxalis acetosella), dessen edelgeformtes Dreiblatt wir in keinem unserer Wälder vermissen und der nicht verzagt, selbst wenn die paar Lichtstrahlen, die für ihn abfallen, nur $\frac{1}{70}$ des ganzen goldigen Himmelslichtes bedeuten.

In diesen vielleicht trockenen Zahlen stecken wahrhaft dramatische Ereignisse. Sagen sie uns nicht, daß so ein Wald wie das Arbeiterviertel einer Weltstadt ist? Etwa ein Whitechapel der Natur, wo Tausende armer Kinder und verkümmender Blumen sich in dunklen Winkeln nach Licht und Sonne sehnen? Was muß doch ein trüber Tag für die Waldproletarier bedeuten, deren Leben ohnedies so kurz ist, wenn schon ihre Sonnentage nur einen kargen Schluck der Genüsse gewähren, die ihren glücklichen Genossen auf freiem Feld so reichlich zugemessen sind, daß sie in abwehrend stolzer Haltung dastehen! Es gibt wahrlich auch in der Pflanzenwelt soziale Unterschiede.

Doch auch in der Pflanzenwelt bewährt sich das Sprichwort, daß Not ersinderisch macht. Was Wiesner und seine Kollegen von den Kniffen und Listen, von den Hilfsmitteln der Bäume und Sträucher erlauschten, mit denen sie sich im Walde

*) Unter $\frac{1}{75}$ geht auch kein Gras mehr, in den Tropenwäldern aber, die noch viel tieferen Schatten geben, wachsen Pflanzen sogar bis $\frac{1}{120}$!

ihren Platz am Licht sichern wollen, daraus könnte man mit Leichtigkeit einen spannenden Roman formen. Eine Fabel, in der die Pflanze wie im alten deutschen Märchen lebendig wird, ihre Kümmernisse klagt und sich des Lebens freut. Doch man braucht sich gar nicht der schmückenden Umschreibungen dichterischer Redeweise zu bedienen; schlicht und einfach erzählt, lassen diese Tatsachen ohnedies so tief hineinblicken in das Innenleben der Gewächse, daß es uns seltsam ergreifend menschlich vertraut wird.

Oder ist es nicht auch der Menschen Art, daß sie, in Überfluß schwelgend, träge und stumpf werden? Von dem Baum können wir das mit Recht behaupten. Wenn er genug Licht hat, verrät er durch nichts, daß er zu den größten Anstrengungen, welche sich eine Pflanze nur auferlegen kann, bereit ist, wenn ihm nicht solch glücklich Schicksal blühte.

Das beste Beispiel ist die gemeine *Pinus silvestris*, die Föhre. Ein echtes Lichtkind! Die gespreizten Zweige, die Stellung der Nadeln sichern allein schon lockeren Stand. Wie mit auseinandergestemmtten Ellbogen stehen die knorrigen Burschen da im lockeren hellen Kiefernwald, dessen Boden sogar noch so viel Licht erhält, daß er duftet und prangt in reichem Flor von Thymian und Glockenblumen, Heidekraut und Kartäusernelken.

Dieser Baum ist ganz aphotometrisch, sagt die Botanik. Das bedeutet: er mißt und sucht nicht das Licht, wie die anderen, durch besondere Verzweigung und Blattstellung. Seine dünnen Nadeln stehen nach allen Richtungen; von überall fließt ihnen genug Glanz und Helle zu. Stumpf hockt er da und verächtelt die Lichtanpassungen.

Wie anders aber, wenn ein Gewächs Not an Licht erduldet! Da wird es haushälterisch, ja mehr als das: es wird erfinderisch und beweist hundertfach dem denkenden Naturfreund, daß die Pflanze empfindet und sinnreich handeln kann.

Euphotometrisch nennt sie dann die Gelehrtensprache.

Fast jeder unserer Laubbäume im Walde ist ein Kunstwerk an Euphotometrie; ein technisches Weltwunder an sinnvoller Sparsamkeit. Er muß es wohl auch sein, denn es ist keine kleine Aufgabe, die 4562 Blätter, die man an einer Kof-

kastanie gezählt hat, oder gar die 14191 Blätter, die ein sicherlich noch junger Ahorn trug, den man daraufhin prüfte, so zu stellen, daß jedes täglich seinen Schluß Licht erhält.

Wenn einer zweifelt daran, daß sich intelligente Kräfte in



Ein Lichtbaum. Die Napoleonstiefer von Bobelwitz in Posen. (Nach Pfuhl.)

der Pflanze regen, den kann man gar leicht beschämen und befehren. Er soll es nur aus eigenem Bestand berechnen, wie man 14000 Blätter um eine Achse so stellt, daß alle beleuchtet sind. Weidlich wird er schwitzen, heimlich wird er um Hilfe und Vorbild nach dem nächsten Baum schießen, und man kann ruhig darauf wetten, daß seine Arbeit stümperhaft bleibt gegen die der Pflanze. Und die macht es auch nicht immer so, daß sie erst aufs Geratewohl

Blätter anlegt, von denen dann der Teil abstirbt, der unpraktisch treibt. Nein, von Anfang an streben die Äste und Blätter den Platz an, den sie haben müssen, damit das Ganze zweckentsprechend und harmonisch sei,

und erst später, wenn neues Wachstum dies ändert, sterben die „überzähligen“.

Ich weiß also sehr wohl, warum ich den Hut abnehme, wenn ich in den Walddom eintrete.

Schnitzer macht freilich die Pflanze auch, und gerade, daß auch sie irrt, bekundet dem Denkenden nicht am wenigsten, daß auch ihr Leben nicht der Intelligenz entbehrt.

Im Verfolg solcher Gedanken auf dem Waldspaziergang wird die Gestalt des Baumes vom Großen bis ins Kleinste sehr verständlich. Warum die „Baumkrone“ beim freistehenden Baum als Kugelhülle so ganz anders geformt ist als im Bestand, warum Äste, Zweige und Zweiglein just so wachsen, woher die Eigenart des Wuchses, das „Gesicht“ des Baumes rührt, das können wir mit Genuß nun in jedem Einzelfall verstehen. Alles das hängt von einem Bedürfnis, von etwas Logischem ab: von der Lichtraumnung.

Offene, geschlossene, gespaltene Laubkronen, geschichtete Kronen, die stockwerkweise Licht einlassen, alles das hat nun für uns vertrauten und sinnvollen Klang. Der Zweige Anordnung folgt dem Gesetz der Bedürfnisse, und wir können dessen Erfüllung nur bewundern, aber kaum besser machen.

Die Bäume bauen ihr Astwerk, wie einer der großen Kirchenbaumeister des Mittelalters den Dachstuhl der Dome. Da ist nichts zuviel, und im Durcheinander waltet eine wohl-abgewogene Ordnung. Köstlich ist es, die Zweigverminderung im Innern der Baumkrone zu beobachten. Die Knospenanlagen sind auf den günstigsten Fall gestellt; eine hundertjährige Eiche müßte 99 Zweigordnungen besitzen, eine halb so alte Platane 49 — in Wirklichkeit aber haben sie deren nur 5—7. Man kann es sich aus den Wachstumsgesetzen berechnen, daß ein zehnjähriger Birkenast 19683 Laubspresse besitzen müßte. Wiesner zählte nach und fand bloß 238. Wie kommt das? Der Baum stößt die überflüssigen Äste im Laufe seines Wachstums ab; anderes Laub tritt oben an ihre Stelle, und die Beseitigung der toten Last hat den Nutzen, daß nun wieder Licht in die Krone einstrahlen kann. Im Unterholz vollführt derselbe Baum noch Wunderlicheres. In dem Maße, als er (und auch die Waldsträucher) im Schatten

steht, stößt er sein Laub ab, so daß schließlich kein einziges Blatt mehr im Schatten des eigenen Laubes verkümmert. Wenn ein Baum ungleichmäßig beleuchtet ist, sei es am Waldestrand, an einer Felswand oder einer Hausmauer, dann wendet er seine Sprosse von vornherein nach dem stärkeren Lichte. Seine Krone wird „lichtschief“, weil dies nun praktischer ist. Steht er aber frei, dann strebt er nach voller Symmetrie, weil sie der ideal günstige Fall bester Blattverteilung ist.

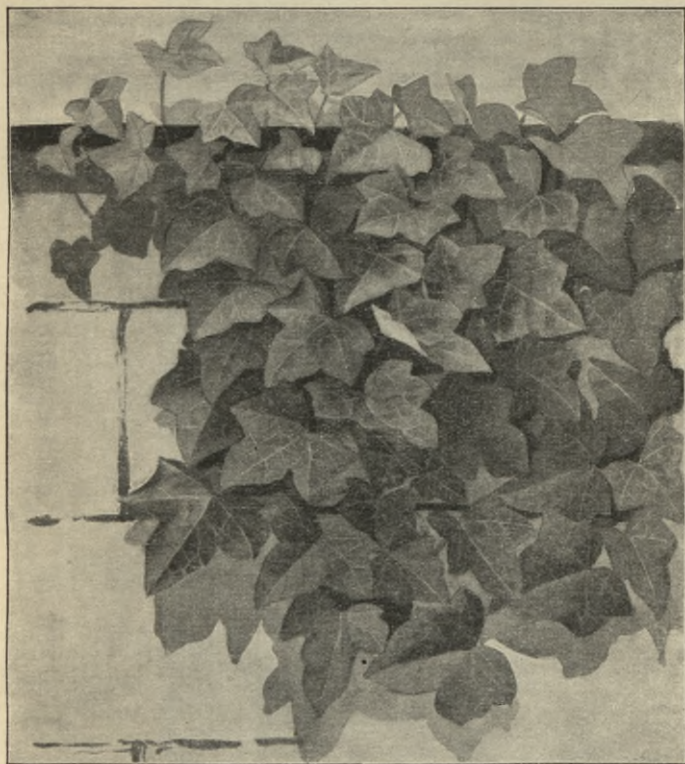
Es kann also auch gar nicht wundernehmen, daß sogar die Blattstellungsgeetze und die Blattform durch die Lichtbedürfnisse geregelt werden.

O, dieses Blattstellungsgezet! Welch graue Schatten eines sinnlos betriebenen schematischen Unterrichtes zitiert dies Wörterlein! Wißt ihr noch, wie wir diese langweiligste aller Schraubenlinien abzählen und uns $\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$ und $\frac{8}{21}$ Blattstellungen merken mußten, für die kein Sinn angegeben werden konnte, als etwa der: das ist so, und das müßt ihr zur Prüfung wissen. . . .

Lichttraumnutzung ist das Ganze, sagt uns die neue Botanik und erspart der neuen Generation quälend unsinniges Auswendiglernen einzelner Fälle, weil sie die Regel von allen kennt, die da sagt: die Blätter ordnen sich an der Zweigachse so an, daß keines zu kurz kommt. Und zu guter Letzt kommt noch die allerfeinste Einstellung: durch die selbsttätigen Bewegungen der Blattstiele. Was bis dahin nicht erreicht wurde, wird nun dadurch geregelt, daß die Stiele der Blättlein, nach Bedarf wachsend, sich krümmen und drehen, bis das Blatt, dessen bewegender Arm sie sind, dem Schatten des höher sitzenden ausgewichen ist und eine Stellung erlangt hat, die seinem Lichtbedarf entspricht, wenn sie auch nicht immer an der Sonne ist.

Welche Feinheit, welcher Sinn, wieviel Streben! So schießt es mir immer noch durch den Kopf, wenn ich im Walde ein schön ausgeprägtes Blattmosaik sehe, wie es in schattigem Tal oft Buche oder Ulme, an deren Fuß oft noch schöner der Efeu entwickelt. Es muß nämlich ein Mosaik zustande kommen, worin ein Blatt sich der Gestalt des anderen anpaßt, wenn die Lichtökonomie aufs äußerste getrieben wird. So erklärt sich schließlich auch noch manches an der

Blattgestalt durch den Hunger nach Licht, der so viel Kräfte aus dem Baum hervorholt, daß dieser schließlich sogar mit seinen schwachen, zarten Bewegungen sich zu helfen sucht. Eigen greift das ans Herz, den mächtigen, uns zehnfach überlebenden Baumriesen so schwach, täppisch unbeholfen zittern zu



Blattmosaik des Efeus.

(Nach der Natur gemalt von N. Deffinger.)

sehen in kleinsten Wachstumsrücken seiner Stiele, damit er das erreiche, wozu uns ein Griff genügt. So hat uns das Photometer wahrlich den ganzen Wald in neuem Licht gezeigt und seine Gewächse als die feinsten aller physikalischen Apparate, die der Lichtforscher getrost ebenso in seinem Laboratorium

verwenden könnte, wie der Chemiker neuerer Zeit den Arsenikschimmel, weil der so geringfügige Mengen des Giftes sicher anzeigt, daß sie mit „quantitativer Analyse“ niemals hätten nachgewiesen werden können.

Unfaßlich kostbar muß der Tag für die Pflanze sein, denn je inniger man ihr scheinbar regloses Leben belauscht, desto mehr löst sich ihr Wuchs und Wesen in Lichtanpassungen auf. Um nicht zu ermüden, will ich nur noch zwei Beispiele geben, von denen das eine uns mit neuem Begriff bekannt macht. Es scheint nämlich auch eine Individualität der Pflanze zu geben in einem tieferen Sinne, als in bloßen Unterschieden des Aussehens. Denn es gibt lichtempfindlichere und stumpfsinnigere Bäume. Die Fichte und Tanne gehören zu den gleichgültigeren, die Ulmen und Ahorne, der Götterbaum (*Ailanthus*) oder die bekannte Gleditschia sind schon empfindlicher. Aber die gewöhnliche Schwarzpappel (*Populus nigra*), die *Robinia Pseudoacacia*, der Rußbaum oder die Platane müssen wahrhafte Virtuosen der Lichtempfindung sein, denn selbst wenn ein einzelner Baum ihrer Art allein auf freiem Felde steht, neigt er Stamm und Krone nach Süden, dem stärkeren Licht des südlichen Himmels, zu.

Und selbst innerhalb derselben Baumart finden sich diese Unterschiede der „Innerlichkeit“. Das weiß uns schon der Förster zu sagen, denn er kennt sie wohl, die Licht- und die Schattenbuchen, die in gar manchem voneinander verschieden sind.*)

Das zweite Beispiel gehört zwar nicht mehr dem deutschen Walde an, ist aber zu vielsagend, als daß man es verschweigen dürfte.

Es gibt im Süden und Norden Bäume, die manchmal ebensoviel Anstrengungen machen, um sich der Sonne zu erwehren, wie in anderer Lebenslage, um sich an ihr satt zu sehen. Da ist die Zypresse (*Cupressus sempervirens*), das Urbild aller „Pyramidenbäume“. Ihre herrlich schlanke Gestalt, das Entzücken der Italienreisenden, ist dem Pflanzenforscher ein köst-

*) Für Gärtner ist es übrigens nicht unwichtig zu wissen, daß der sonnenliebende Lorbeer wochen- und monatelang auch fast völlige Dunkelheit ohne Schaden erträgt.

lich lehrreiches Beispiel, wie ein Baum das stärkste Sonnenlicht abwehren, aber das geschwächte sich zunutze machen kann. Der glühende Lichtregen der italienischen Mittagsonne fließt an

dieser schlan-
ken Säule
schadlos ab,
wohl aber
saugt sie die
zerstreute
Helligkeit
des Tages
als „Vorder-
licht“ ein.

Und wie
merkwürdig!

Dieselbe
Zypressen-
form neh-
men im ho-
hen Norden
zahlreiche
Bäume an,
die bei uns
mit runder
Krone weit
ausladen!

Die präch-
tige Eber-
esche (*Sorbus
aucuparia*)
macht es so
im nördlich-
sten Schwe-
den; auch die
Föhren und



Zypressenhain in Statten.

Silberpappeln. Und die Fichte, die zwar auch bei uns schon ein Pyramidenbaum ist, wird unterm Polarkreise noch schwächer, ja fast zypressenartig.

Haben sich denn diese Bäume auch vor zuviel Licht zu schützen? Nein, der Polarsonne niedriggespanntem Bogen zuliebe tun sie es. Die Sonne steht im Norden meist tief, und dieses „Borberlicht“ will und muß der Baum möglichst ausgenießen. Daher seine besondere Form.

Das Licht im Walde ist ein gar unerschöpflich Kapitel. Von den Bäumen wissen wir nun genug; von der Waldblumen Lichtsehnsucht müßte man dicke Bücher lesen, um sie ganz zu ermessen. Wieder drängt sich da das Bild des Menschenlebens vor Augen. Müssen nicht die Kleinen der menschlichen Gesellschaft, die Enterbten, die Armen und Ärmsten auch am meisten Findigkeit entwickeln, um nur irgendwie bestehen zu können? In ihrem Kreise findet man die seltsamsten Berufe, die sonderbarsten Künste — und meist erquickendere Menschenblüten als im Salon der Vornehmheit. Doch ich spreche von Menschen und sollte vom Walde reden. Aber im Wald ist's auch nicht anders.

Weiß das Patriziertum des Waldes mit dem Licht haushalten, so haben Strauch und Kraut in ihrem Schatten noch dazu gelernt, auch die Zeit zu nützen. Das ist doch wohl die Anpassung der Anpassungen.

Es gibt auch im schattigsten Laubwald einige Wochen, die lebensfrohen Blumen Licht in Hülle und Fülle verstaten. Und das ließen sie sich nicht entgehen. Die köstlichen Tage des Vorfrühlings, die wieder erwachten linden Lüfte des März, die launigen Sonnenblicke des April erwecken noch nicht die Bäume, wohl aber das kurzlebige Blumengeschlecht, ohne das uns die Hälfte der Venzesfreude fehlen würde.

Um die Zeit treibt es doch jeden einmal voll Sehnsucht in den Wald. Und so weiß es wohl auch schon jeder, daß die Sträucher darin schon lange grün sind, bevor sich noch die Baumknospen regen. Wer da „warum?“ fragt, findet keine Ursache, wenn er vom Innenleben des Strauches nichts wissen will. Denn die Antwort, daß die breiten Strahlen garben, die nun zwischen dem Geäst der kahlen Bäume herniederfluten, der Sträucher Knospen erweckten, hinkt als Erklärung unheilbar daran, daß das gleiche Licht die Knospen der

Bäume nicht im Schlafe stört. Also hängt es nicht vom Licht, sondern vom Leben der Knospen ab.

Aber nicht so sehr der sich regende Holunder, die grünen Blättlein der Heckenkirschen und Weißdorne entzücken uns im April in der Au, als der unbegreiflich rasch aufsprießende und wieder verschwindende Blumenflor. Die Einbeere (Paris) stellt ihr Bierblatt auf, darüber ihre abenteuerliche „Efelblume“ schaukelt, in grüner Blattwildnis raschelt der Fuß des Wanderers, denn zehntausend Feigwurzeln (*Ficaria ranunculoides*), häßlich genannt und doch ein so schön glänzendes gelbes Blumenauge aufschlagend, überwuchern den Boden des Bappetwaldes.



Ficaria-Dickicht am Boden des unbelaubten Waldes.
(Originalphotographie von F. Hartmann-Dresden.)

Die Knotenblume (*Leucojum*) leuchtet bräutlich weiß bis in den Mai, im holdseligsten Blau schimmert das Blütenträubchen der *Scilla*; keine der liebvertrauten Gestalten fehlt, nicht das schlanke Glöcklein der Windröschen, nicht die blauen Sterne der Märzblümchen (*Hepatica*), nicht die grüne Düte des Aronstabes, die rankende Platterbse noch das zarte Lungenkraut, vor dem der Kenner alljährlich von neuem gedankenvoll wird angesichts des Unbegreiflichen, daß sich seine befruchteten Blüten anders färben als die noch jungfräulichen.

Warum erfreut uns diese Elfenchar nur so kurze Zeit? Jetzt wissen wir es: ihr Dasein ist ein Lichtwunder im Walde.
Francé, Wald. 8

Sie nützen die Zeit aus bis zur Belaubung der Bäume. Darum beginnen sie so früh mit dem Blühen, daß die ersten Frühlingsblumen des Waldes: das Schneeglöckchen, der Seidelbast und die Märzblume noch oft und oft in bitteres Schneegestöber geraten. Ja, die Weihnachtsrose (*Helleborus niger*) ist sogar tollkühn und blüht schon, bevor der Frostriese so recht schwer über die feuzenden Wälder schreitet.

Sie führen ein tragisches Leben, diese holdesten aller Blumen. Sogar ihr Hochzeitstag ist nicht von Sorge frei, und die kurze Zeit des Glückes müssen sie teuer bezahlen. Denn mit wenigen Ausnahmen haben sie gerade dann, wenn das neue Jahr so recht wonnig wird, in den letzten Maitagen schon ausgeblüht, und die schwere Dämmerung unterm Maienlaub der verjüngten Au heißt sie, sich unter die Erde zu verkriechen, ihr Leben in unterirdische Wurzelstöcke und Zwiebeln zurückzubannen, wenn sie es nicht ganz aufgeben wollen. Drei Viertel des Jahres schmachten Nannas liebste Kinder im unterirdischen Verließ, in wenig Wochen drängt sich alles zusammen, was ihnen des Erdenlichtes Zauber zu geben vermag.

Ihr Schicksal ist aber dem Naturfreund ein Wegweiser zum Verständnis aller Waldblumen. Denn eine sehr rätselhafte Erscheinung, schon seit langem bekannt, aber noch in vielem ungedeutet, wird erhellt vom Licht im Walde. Ich meine die Frage der Baumbegleiter. Rollen wir sie auf:

Allgemein ausgedrückt, kann man sagen, daß jede herrschende Baumart ihre ganz bestimmte Gefolgschaft hat, einen Hofstaat, der sie nie verläßt und der oft sehr zahlreich ist. Besondere Verdienste haben um seine Erforschung die norddeutschen Botaniker, allen voran Prof. F. Höck, aus dessen Schriften ich teilweise die folgenden Angaben entnehme.

Es fällt übrigens auch schon dem absichtslos wandernden Pflanzenfreund auf, wie hartnäckig sich gewisse Blumen nur dort einstellen, wo eine bestimmte Baumart den Boden besetzt. Da wäre der Waldmeister, die wohlduftende *Asperula odorata*, die der Kenner nur unter Buchen sucht, auch die Haselwurz (*Asarum*), die den schwersten Buchenschatten liebt. Für den Föhrenwald sind die hellrot brennenden „Steinneffen“, die man botanisch *Dianthus deltoides* und *Carthusianorum* nennt, echte

„Leitpflanzen“. Daß man den Eisenhut (*Aconitum*) nur in Nadelwäldern als Tannenbegleiter zu suchen hat, weiß jeder Pflanzenkundige.

Aber das sind nur Kostproben. Die Spezialisten haben lange Listen zusammengestellt von Buchenbegleitern und Kiefernbegleitern, von Gefolgschaftspflanzen der Tanne und der Erle. Es würde ermüden, eine davon herzusetzen, und es würde unbedingt Widerspruch hervorrufen — denn es fehlt auch in dieser Frage nicht an solchem. Man hat nämlich gefunden, daß der Hofstaat von Land zu Land wechselt. Die Einbeere (*Paris*), kennzeichnend für alle Auen von Süd- und Mitteldeutschland und Österreich, fehlt im östlichen Norddeutschland; das so herrlich goldschimmernde *Chrysosplenium*, daß man es auf deutsch nicht Milz-, sondern Goldkraut nennen sollte, ist wieder „in der Mark“ ein treuer Buchenbegleiter, nicht aber im Laubwalde Niederösterreichs. In Sachsen begleiten zum Teil andere Blumen die Buche als im Rheintal; an der Donau, die nicht nur die große Landstraße der Völker, sondern auch der Heerweg der Pflanzen war, mischt sich noch fremdartigeres Volk in die Flora der Wälder.

Da hätte denn eine Liste von Begleitpflanzen nur recht beschränkten, jedenfalls aber weniger Wert, als Nachdenken über die Ursachen dieser treuen Vasallenschaft.

Erhellte das Licht auch dieses Geheimnis? Ja und nein! Es ist gewiß sehr wichtig, auch diesmal daran zu denken, daß der Lichtgenuß der Bodenvegetation, verschieden nach den Baumarten, die Besetzung der Plätze regelt. Im schattigen Buchenwald sind anspruchsvollere Blumen von vornherein ausgeschlossen; der lichte Kiefernwald ist darin liberaler. Aber das kann unmöglich der alleinige regelnde Faktor sein. Meiner Ansicht nach kommt dazu ebenso die Frage der Ernährung und der Wasserversorgung wie die der Herkunft in Betracht.

Und damit ist ein neues Kapitel in dem Lebensbuch der Wälder aufgeschlagen.

Die Pflanzen sind nicht nur Lichtkinder, sondern nähren sich ganz reell auch von Bodenbestandteilen. Die Erde liefert ihnen das, was sie nicht der Luft entnehmen können: Mineralien

und Stickstoff. Wenn man sich daran erinnert, hat man auch schon einen neuen Standpunkt zur Beurteilung der Baumbegleiter eingenommen. Sie bilden mit den Bäumen eine Ernährungs-genossenschaft, einen in sich geschlossenen Haushalt. Der Waldbaum verzehrt nur einen Teil der Bodennahrung; Pflanzen, denen der Rest zufällt, werden natürlich gerade in seinem Bereich ihr bestes Auskommen finden. Das wäre der erste Punkt.

Zweitens führen im Natur- und Menschenleben nur zu oft gleiche Bedürfnisse ungleiche Genossen zusammen. Auf unser Problem angewendet, besagt diese Einsicht, daß es sehr leicht begreiflich sei, wenn stets auf dem trockenen Sandboden, der den Föhren allein so recht behagt, sich auch die typische Sandflora der Sonnenröschen, schönblühenden Nelken und Heidekräuter einstellt.

Bleibt noch der fatale Umstand, daß die Baumbegleiter in Ost und West wechseln wie die Völker. Aber das nimmt keinen modern geschulten Floristen wunder, denn auch die Pflanze ist ein historisches Wesen. Auch sie hat eine Weltgeschichte, auch darin gab es Völkerwanderungen, und ein im geheimen mächtiges Gesetz umspannt alles Lebende, sei es nun ein sich auserwählt dünkendes Menschlein oder ein dem Augenblick hinggegebenes Pflanzenkind. In der Botanik nennt man es pflanzengeographische Gesetze, was man in der Geschichte der Menschen so oft für das Walten der Vorsehung hielt. . . .

Gesetzmäßig bestimmt ist es, daß im unteren Donautal, wo die pontische, die vom Küstenraum des Schwarzen Meeres kommende Flora eindrang, andere Pflanzen den Platz im Gefolge der Buche einnehmen müssen, den gewisse Arten sich eroberten im Nordwesten, wo die atlantische Flora herrscht. Ebenso kämpfen auch die Wälder selbst aus geographischen Ursachen miteinander, und die Weißbuche (*Carpinus*), ein in Rußland heimischer Baum, macht Eroberungen in Preußen, die prachttvolle Buche der deutschen Wasserkante hat sogar dort die alteingesessene Stieleiche schon längst verdrängt.

Ein buntes Zusammenspiel von Vergangenheit und Gegenwart, von oft ganz fremden und fernen Kräften regelt die

Gesellschaft der Lebendigen, und das macht die Mannigfaltigkeit der Erscheinung erst so verworren und so interessant.

Wir sprechen von nun an vom Gesellschaftsleben des Waldes, das man gelehrt Ökologie nennt.

Das ist ein neuer Zweig der Wissenschaft von den Pflanzen, der vielleicht einmal einer der interessantesten sein wird. Heute bietet er ja noch kein geordnetes Ganzes, sondern erst Bruchstücke, wenn schon recht ansehnliche und vielverheißende.

Der Pflanzenökologe kann aus dem Walde Dinge herauslesen, die ihn dem Uneingeweihten ein wenig als Magier erscheinen lassen. Wenn er im Kiefernwalde Haselsträucher sieht, kann er guten Mutes prophezeien, man werde dort auch fremde Blumen des Laubwaldes finden. Zeigt man ihm Mauerlattiche aus der Föhrenheide, so wird er behaupten, die seien am Fuße einer dort eingesprengten Eiche gepflückt, und er wird recht behalten, so ehern unverbrüchlich ist das Gesetzbuch der Gewächse.

Er kann sogar dem Kulturgeschichtsforscher mit Fingerzeigen dienen, denn aus der Flora des Waldes kann man genau sagen, wo einst Menschen hausten, wenn auch längst wieder der Wald ihre Wohnstätten überwuchert hat. Es gibt ganz typische Menschenbegleiter unter den Pflanzen. Wenn irgendwo in tiefem Forst Hundskamille oder Disteln, das bescheidene weiße Döldchen der Schafgarbe oder Eisenkraut das Blütenhaupt erheben, so ist eine menschliche Ansiedlung ganz nahe oder sie bestand einmal da, wenn auch vielleicht schon vor vielen Menschenaltern. Die sich selbst ausjäenden Pflanzen bleiben fast unausrottbar an dem Orte, wo sie einmal festen Fuß gefaßt haben, weshalb manchmal auf Ruinen und um längst zerfallene Burgen die lieblich einfachen Gartenblumen des Mittelalters als nachlebende Flüchtlinge des einstigen Burggärtleins noch Jahrhunderte später blühen, als die letzte Hand verwelkte, die sie pfl egte.

Der Soziologe der Pflanzenwelt weiß, daß auch dem Wald gesellschaftliche Gliederung nicht fehlt, ohne die keine geordnete Gemeinschaft bestehen kann.

Von der Vogelperspektive aus gesehen, erscheint er als einzige grüne Tafel, die sich freilich, in der Nähe besehen, als

ein Mosaikkunstwerk erweisen muß, da ja schon die Lichtanpassungen dafür sorgen, daß nach Tunlichkeit kein Lichtstrahl ungenützt zu Boden gelange. Dieses Mosaik von Pflanzen, von den höchsten Bäumen bis zum winzigen Mooshälmchen, kommt allerdings auf rein mechanischem Wege zustande. Die Lebensverhältnisse sind das große Sieb, das auf die Dauer nur den Tüchtigen unter den zahllosen Bewerbern duldet, und so wird kein Einsichtiger an der Bedeutung der Auslese im Haushalt der Natur, als untergeordnet ausmerzend, zweifeln. Nur das Neubildende, das schöpferische Prinzip der Natur ist sie nicht; das steckt in den tausend und Millionen Samen und Sporen, die allherbstlich als wahrer Regen der Fruchtbarkeit zu Boden gehen im Walde, aus denen die ersten milden Tage ein Heer lebenshungriger, bis zur Verzweiflung um ihr Leben durch Anpassungen kämpfender Bewerber hervorlocken. Was in seinem Winkelchen die drei Lebensbedürfnisse der Pflanze: Wasser, geeigneten Boden und Licht findet, das bleibt bestehen. Und wir mögen ja nicht murren über die Härten unseres Lebenskampfes. In der menschlichen Gesellschaft findet doch fast jeder sein Plätzchen, wenn es auch meist bescheidener ist als die Fähigkeiten, die er dafür erworben — im Walde aber sind die sozialen Kämpfe von erschreckender Härte und Unversöhnlichkeit.

Ein wunderliches Gesellschaftsbild entrollt sich, wenn man das Zusammenleben der Pflanzen studiert. Was, von oben gesehen, als einheitliches Mosaik erschien, ist in der Seitenansicht ein vielstöckiges Gebäude, fast hätte ich gesagt: eine Hierarchie.

Mit Vorliebe macht die Pflanze von dem modernen Gesellschaftsprinzip Gebrauch. Sie tritt zu Vereinen zusammen, und darin ersieht der Ökologe zum erstenmal das Gegengewicht des Kampfes aller gegen alle. Die Vereinigung ist der Anfang gegenseitiger Hilfe. Die unterste Lebensstufe des Waldes nistet im Boden, als Alge und Bodenpilz, dem freien Auge nur manchmal erkennbar als grüner Anflug, der für das Gesamtleben zwar nicht bedeutungslos ist, aber in der „guten Gesellschaft“ des Waldes ganz fehlt. Ebenso wichtig ist auch der zweite Verein, der

uns begegnet, wenn wir von Stockwerk zu Stockwerk emporsteigen. Das Gefilz der Moose, das Kleingesträuch der Flechten, die Rasen der Bärlappe sind jedem wohlvertraut als Teppich des Forstes. Man mißachtet sie und tut ihnen dadurch unrecht, denn ohne Moose kann kein Wald auf die Dauer leben, so wie er auch ohne Bodenpilze nicht sein kann.

Über den Moosen schaukelt, soweit es das Licht zuläßt, die erste Blattetage. Die Farne und kleineren Waldkräuter stellen sie auf, das Gestrüpp der Halbsträucher, der Heidelbeeren und, wo es der Boden erlaubt, auch der Heidekräuter mischt sich mit ihnen und strebt höher hinauf. Dann beginnt der niedere Adel: die Genossenschaft der Waldsträucher, zwar nur auf den Waldrand und die Lichtungen zurückgedrängt, aber da oft alleinherrschend als Brombeer- und Himbeerbusch, als Tollkirsche und Wacholder, bald prangend mit köstlichem Waldobst, bald scheu gemieden vom Wanderer als gleißender Verführer. Dann erst kommt als letztes Dach dieser reichen und mannigfaltigen Welt das eigentliche Gehölz des jungen und des Hochwaldes.

In fünf Stockwerken, oft auch noch besser gegliedert und nur im Kunstwalde auf drei herabgedrückt, erbaut sich so der Haushalt des Waldes; auf dieser Schichtung beruht seine Mannigfaltigkeit und ein guter Teil der Schönheit, die der Naturwald vor dem gepflanzten Forst voraus hat, in dem man eigentlich nur die Moose und was darunter ist und das Gehölz duldet und so den Wald künstlich verödet.

Wo glückliche Verhältnisse aber freie Entfaltung aller Kräfte gewährleisten, etwa im jumpfenden Auwald der Donauinseln oder in den ungepflanzten Laubwäldern der Südostgrenzen Europas, da schafft die Natur ein farbensprühendes Gemälde, ein Paradies der üppigkeit, wie sich das der gesittete Deutsche, gewöhnt, im Walde auf reinlichem Pfad unter zierlich sich wölbenden Alleen sauber abgeästeter und wohlgewachsener Bäume zu wandeln, gar nicht vorstellen kann.

Das muß man gesehen haben, vielleicht in den Tagen des Nachsommers, da die höchste Pracht erreicht ist, und ein brausender Gesang jauchzender Lebenslust zusammenklingt aus dem Zirpen und Summen, dem Singen und Schreien von Millionen

jubelnder Bewohner jener Wälder, die dort so reichlich den Fisch gedeckt finden.

Die nächste dieser naturwüchsigen Auen grünt schon vor den Thoren Wiens, im Zuge jenes labyrinthischen Netzes von Wasserläufen, in die sich dort die gleißendgelbe Donauerspaltet.

Wer mit dem Dampfer durchfährt, sieht eigentlich nur den Saum dieser Pracht, sich eintönig wiederholend als Weidicht und ferne grüne Waldwand. Er muß schon Kenner sein, um aus dem vielgezackten, bald hoch hinaufgreifenden, dann wieder tief hinabsinkenden Umriß dieser Wälder, der ganz an die Schattenlinie des Tropenurwaldes erinnert, zu erraten, was in ihnen und hinter ihnen steckt.

Man muß in ihre Wildnis eindringen im Boote, weidmännisch gerüstet, mit Wasserstiefeln oder Stelzen, für die Mäuser und Röhrichte mit einem scharfen Gärtnermesser zum Durchdringen im Geheck und Rankenwerk. Manche der Inseln hat noch vollständig den Urwaldcharakter, da man sie zu nichts nutzbar machen kann wegen der schweren Zugänglichkeit und der großen Entfernungen. Dort breiten vielhundertjährige Schwarzpappeln düster und phantastisch ihr Geäst, so gigantische Stämme, daß fünf, sechs Männer sie nicht umfassen können; dazwischen schieben sich die blumigsten Auwiesen mit Hainen der edel hellblinkenden Rüster; die Erle und Weide umsäumt die stillen Niederungen und Sümpfe mit besonderen Wäldern; Eschen und Ahorne mischen sich darein mit schönzackigen Kronen, Ulmen und vor allem Rieseneichen stehen an den Uferhängen, und über den Dunst der moorigen Gefilde steigen rein und lieblich weiße Stämme und das filigranzarte Laub der Birken.

Die größte Mannigfaltigkeit an Baumarten ist in dem Auwald des Ostens zu finden. Mit Ausnahme der ganz fehlenden Nadelhölzer sind fast alle 29 Laubbäume da, die der europäischen Flora zu eigen.

Aber nicht darin, so fesselnd auch manch alter Waldkönig und der Anblick dieser Buntheit der Formen ist, finde ich den Hauptreiz dieser mir aus vielen glücklichen Stunden hell in der Erinnerung leuchtenden, leider nun auch schon untergehenden Welt. Es ist der unbeschreibliche Reichtum an Unter-

holz, die üppigkeit der Lianen und Büsche, das vielfarbige Feuer der Blumen und im Herbst der bunten Früchte, die ein Gesamtbild von unerreichtem malerischen Reiz schaffen.

Da gibt es undurchdringliche Hecken von hoch in die Wipfel hinaufklimbenden Brombeeren; der Wein wächst hier wild als Liane, und es gibt Donauinseln, wo er, mit armdicken Reben abenteuerlich von Baum zu Baum sich schlingend, wie eine Schlange am Boden kriechend, den Baumwürgern des Morgenlandes nichts nachgibt. Im Herbst siegen dann der



Motiv aus dem Hasbroof bei Bremen, als einem Rest urwüchsigem deutschen Niederungswaldes. (Originalaufnahme von G. Th. Büsing, Oldenburg.)

wilde Hopfen und die Waldrebe (*Clematis*) über alle anderen Bewerber. Festlich schmücken sie den Waldrand, Festons werfen sie von Baum zu Baum, und die grüne Wildnis ihrer schönen Blätter hüllt oft jene bis zur Unkenntlichkeit ein, auf deren Zweigen sie als Spreizklimmer emporgeklettert sind zum Licht.

Und welche Pracht der Büsche im Herbst! Wilde Rosenhecken, manchmal ganze Bäume schimmern weithin mit Millionen orangefarbener Fruchttchen, das Pfaffenhütchen mischt sein Rot und Violett der Kardinalprunkgewänder dazu, der Perrückenstrauch und die Waldreben werfen seidige, feine Schöpf-

chen herab. Daneben lasten schwarzäugige Fruchtdolden des Holunders, da schwarze Beeren, dort rote Beeren, oft der ganzen Waldesstirne entlang streichend und besungen von einer kreischenden, vor Übermut am reichen Tische jubelierenden und gellenden Vogelschar — ein Bild der höchsten Lebensfreude.

Was man sonst von den Wäldern an der Küste des Schwarzen Meeres liest, die als höchste und reichste Form des europäischen Laubwaldes angesehen werden und sicher das Urbild der Vegetationspracht sind, die wenigstens im Osten bei uns der sich selbst überlassene Niederungswald erreichen kann — auf den Donauinseln kann man diese Märchenwelt auch noch erleben. Auch dort verspinnen wahre Netze von Schlingpflanzen Baum und Gesträuch zu oft undurchdringlichen Wänden.

Im gesitteten Westen ist von dieser wilden Schönheit nicht viel übriggeblieben. Der Rhein wiederholt sie in blässerer „gebildeter“ Ausgabe, auch sonst ist im Hasbrook und an manchen anderen geschützten Laubwaldstellen, an den Weichselufern und noch da und dort etwas von ihr erhalten. Wilder Hopfen, Klematis, Brombeeren und bei uns vor allem der Efeu klettern auch im deutschen Wald im Geäst, aber sie haben ihre Unbändigkeit verloren. Es spricht aus den Lianen, wie man alle diese kletternden und rankenden Pflanzen bezeichnet, ein ungezügelter Lebensdurst, ein wilder Hunger nach Licht, der sie zum Angreifer, oft auch zum Mörder werden läßt. Sie klettern doch deshalb, um aus dem Waldesdunkel, dem sie entsprungen sind, herauszukommen. Sie haben eine wahrhaft geniale Erfindung dabei gemacht, als sie es lernten, zu diesem Zweck Blätter und Zweige in Greiforgane umzugestalten, in wahrhafte Hände von so großer Tastempfindlichkeit, daß sie die des menschlichen Augenlides übertrifft; manchmal sind sie mit Klebemitteln, mit Haken und Klauen ausgerüstet, ein Wunder lebender Zweckmäßigkeit und, weil sie nur nach Bedürfnis sich betätigen, auch einer der lautesten Zeugen für den Funken der Intelligenz, der in der stummen Pflanze glüht!

So gibt es denn einen Standpunkt, der auch im Idyll des Waldfriedens die Lücken der Menschenwelt und ihre Kämpfe und Leiden wiederzufinden weiß. Sowohl, es wird viel ge-

kämpft im Walde oder, da dieser Ausdruck viel mehr an rohe Gewalt erinnert, als sie die Pflanze zu entfalten pflegt, es gibt



Klematis im süddeutschen Laubwalde.

Motiv bei Stuttgart. (Originalaufnahme von R. Deffinger=Stuttgart.)

viel Wettbewerb im Walde, und auch der stolzeste Baum hat kein sorgenloses Dasein. Die Nahrungs-

frage ist auch für ihn oft genug die wahre Lebensfrage.

Man glaubt gemeinhin, daß müsse doch wenigstens im Wald für den Baum gleichgültig sein. Gute Humuserde gibt es da überall.

Aber das ist falsch, wie so vieles Gemeingeglaubtes. An der Bodenfrage geht mancher Wald zugrunde. Die Bodenart gestattet oft, daß winzige Sträuchlein, wie das Heidekraut, oder gar, daß Sumpfmooße alte und mächtige Eichenwälder vom Stammsitz vertreiben.

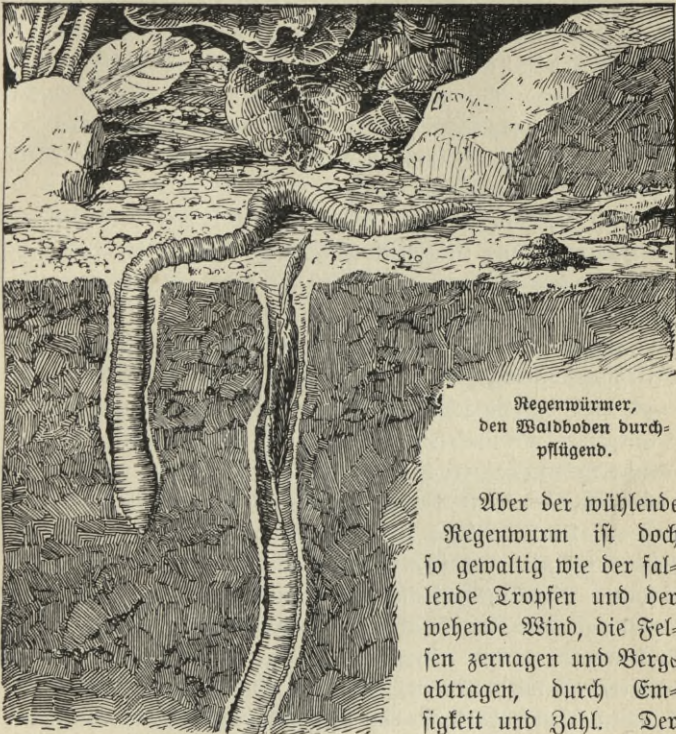
Die Natur ist nirgends einfach. Alles, was da ist, preist als Meisterwerk viele zusammenwirkende Kräfte. Auch die Walderde hat ihre Entwicklung, und je tiefer man da hineinblickt, desto mehr wächst unsere Bewunderung, wie unübertrefflich geordnet doch der Haushalt des Waldes ist.

Der Waldboden ist nicht tot. Hunderte von Pflanzen und Tieren wohnen in ihm. Ich meine dabei nicht nur die zahllosen, in allen Farben funkelnden geschäftigen sechs- und achtbeinigen Dingerchen, die darin aus- und einschlüpfen, diese Insekten und Spinnen und Milben, die an den verwesenden Blättern zehren oder aufeinander lauern, sondern ich möchte besonders einige Wesensgruppen daraus ans Licht des Tages ziehen, wozu übrigens teilweise auch ein gutes Mikroskop gehört. Das sind die Regenwürmer, die Wurzelsüßler des Waldbodens, die Bodenzpilze und die Bodenbakterien. Man hat das alles erst zum Teil studiert, und sogar der Laie kann da noch leicht Nutzen stiften, wenn er nur gewissenhaft und selbstkritisch beobachtet.

Am besten bekannt ist das geheime Tun der Regenwürmer. „Unser Darwin“ hat darüber mit dem rührenden Fleiß und der mustergültigen Genauigkeit gearbeitet, die von seinen Werken hervorzuheben uns gerade in diesem Jahre, da wir das Jubiläum seines Lebenswerkes*) feiern, Pflicht ist.

Darwin stellt uns die Regenwürmer als die sechste Großmacht der Erde vor. Wer das zuerst hört, schüttelt den Kopf. Dieses häßliche, schwache Ding könne etwas bewirken gleich den Mächtigen dieser Erde?

*) „Über den Ursprung der Arten“, erschien 1859.



Regenwürmer,
den Waldboden durch-
pflügen.

Aber der wühlende Regenwurm ist doch so gewaltig wie der fallende Tropfen und der wehende Wind, die Felsen zernagen und Berge abtragen, durch Emigkeit und Zahl. Der Regenwurm frisst Erde. Er stopft sich voll damit, er siebt sie gewissermaßen durch seinen Körper und gibt sie, auf das feinste verteilt, wieder von sich. Hunderttausend Regenwürmer in hundert Generationen verarbeiten so die Erde eines ganzen Waldes. Aber unter jedem Walde wohnen viel mehr als hunderttausend Regenwürmer. Ein dänischer Naturforscher, P. E. Müller, hat berechnet, daß in einem einzigen Hektar guten Waldbodens eine Million der unterirdischen Würmer wühlen kann, als fleißigste Waldarbeiter, da sie die Erde aus Lebensbedürfnis auf das feinste durchpflügen und durchlüften. Sie und das Heer der Insektenlarven, der tunnelgrabenden Käfer und Tausendfüßler, der Spinnen und Milben, die sich alle vom Waldabfall nähren, das sind die wichtigsten Humusbildner.

Nicht weniger bedeutungsvoll, wenn auch noch mehr in ihrem Wirken übersehen und unterschätzt sind die Kleinwesen des Waldbodens, die ganz winzigen und einfachen, die Einzeller und Wurzelsüßler, wie sie der Fachmann nennt, der sie nie vergeblich sucht, wenn er ein wenig von den oberen Schichten der moosigen Walderde unter seinen Kleinfeder bringt.

Ich habe in meinem Werke „Das Leben der Pflanze“ die Humusbildung eingehend geschildert, und da ich auch heute nichts anderes darüber sagen kann als dort, gestatte man mir, es hier zu wiederholen.

„Wenn man ein wenig von gutem Waldhumus unter dem Mikroskop untersucht,“ schrieb ich in meinem Hauptwerk, „bemerkt man, daß die scheinbar tote, braunschwarze Masse reicheres Leben birgt, als uns sonst je auf Erden entgegentritt. Nur ist es in jenem Stockwerk der Feinheit und Kleinheit, das unserem unbewaffneten Auge bereits entgeht. Vor allem sehen wir, daß alle Erdkrümelchen und verwesenden Blätter und Fasern dicht durch die mannigfaltigsten braun und schneeweiß schimmernden Pilzfäden zusammengesponnen sind. Zwischen ihnen kriecht und wogt eine Schar fremdartig kleinster Wesen: glashelle Schleimtropfen, die gleich durchsichtigen Schnecken alles abkriechen, zierliche, braune, wie aus Glassplintern und Sandkörnchen erbaute Gehäuse von vielfachen Formen, die einen wie ein Napf, die anderen kelchförmig oder wie eine flache Töpferscheibe, die ganz aus zahllosen, feinsten, braungoldig glänzenden Perlen zusammengesetzt scheint, oder welche mit glasartigen Pokalen, die aus wunderbar feinen, viereckigen, dachziegelartig übereinanderliegenden oder runden Kieselplättchen erbaut sind, und wieder andere Gehäuse mit langen, braunen Hörnern. Und aus all diesen vielgestaltigen Kelchen, Näpfen, Töpfen und Schalen strecken sich zitternd und tastend lange, durchsichtige Fühler oder feine, verästelte Schleimfäden, die gierig ein Körnchen nach dem andern ergreifen und in das Innere ziehen. Zwischen diesen abenteuerlichen Geschöpfen, welche der Zoologe als Wurzelsüßler kennt und zu den einfachsten aller Lebewesen rechnet, liegen in den obersten Humusschichten goldiggrün schimmernde Kugeln, einzellige Algen; dazwischen kriechen Schleim-

pilze und liegt eine unzählbare Menge der verschiedensten Fäulnis- und Bodenbakterien.

Diese Pilzfäden, Wurzelfüßler, Amöben, Algen, Schleimpilze und Bakterien sind es, denen wir in letzter Hinsicht die üppig grünende Fülle unserer Pflanzenwelt verdanken. Indem sie teils ununterbrochen den Boden durchwühlen, jedes Körnchen Erde in seine feinsten Elemente auflösen, es verdauen und in ihrem Körper organisch durchgestalten, oder wie Algen, Pilze und Bakterien die einfachsten chemischen Stoffe in den Kreislauf ihres Lebens aufnehmen können und zu höheren Verbindungen chemisch umarbeiten, schaffen sie aus den Verwesungsprodukten erst wieder Nahrungsstoffe für die höheren Pflanzen. Der Prozeß ist im allgemeinen bereits festgestellt, das Wie im einzelnen Falle ist aber noch unklar. Aus den Kreisen der Naturfreunde und noch mehr aus denen der Naturgleichgültigen hört man so oft die naive Frage: Wozu ist denn nur so nutzloses Zeug, wie Insekten oder Bakterien oder Schimmelpilze und Infusorien da? Tiefere Naturerkenntnis läßt solche Frage verstummen. Es ist eine erhabene und in ihren Folgen tiefreligiöse und in die untersten Tiefen des Seins reichende Antwort, welche sie gibt: Alles, was da ist, ist auch notwendig.

Die Humusbildung ist ein Exempel, das uns die Bedeutung dieser Antwort so recht fühlen läßt. Kleinpflanzen und niedere Tiere teilen sich brüderlich in die Arbeit, um den Boden wieder für höheres Pflanzenleben herzurichten. Die Tiere besorgen den mechanischen, die Pflanzen den chemischen Teil dieser Arbeit; jene machen den Boden locker, krümelig und gut durchlüftet, diese bereichern ihn mit jenen chemischen Stoffen, die für die höheren Pflanzen aufnehmbar sind.“

Daran haben nun die Einzeller mehr teil, als man von vornherein glaubt.

Man unter schätzt heute noch in der Wissenschaft das geheime Walten der Bodenwurzelfüßler, der „Moosfauna“, wie man sie als biologische Gruppe nennen kann, aber man überlege doch, daß ihre Zahl auf einem Quadratmeter schon vielstellig sein muß und für den Hektar Wald fast ins Unnennbare geht. Man bedenke, daß jede dieser

Zellen tagsüber nichts tut, als Erdkrümchen und andere Lebewesen verdauen und aufgelöst von sich geben; man denke daran, daß die auf den Meeresboden rieselnden Leichen der Einzeller, die als Foraminiferen, Radiolarien und Kieselalgen das Meerwasser bewohnen, mächtige Gesteinsschichten, ja ganze Kalkgebirge erbaut haben im Rollen der Jahrhunderte; man vergegenwärtige sich die alle unsere Vorstellungen sprengende ungeheure Macht, die in der Gelassenheit der Natur ruht, weil Natur Zeit hat und mit Billionen arbeitet — und dann wird man die Wurzelfüßler auch als vollwertig in die Rechnung einsetzen, aus der wir den Haushalt des Waldes verstehen wollen.

Der dritte Faktor, den man dabei nicht vergessen darf, sind die Bodenbakterien. Für sie erkennt man ohne weiteres alles das an, was man den Wurzelfüßlern nur zögernd zugestehen will. Das ist Gewohnheitsache. Zu oft hat man uns das artige Exempel vorgerechnet von der Bakterientugel, größer als die Erde, die durch ihre gigantische Fortpflanzungskraft schon binnen wenigen Tagen aus einem Spaltpilzzellchen entstehen kann, auch hat man uns weidlich Angst gemacht mit Bazillen. Die imponieren also von vornherein, und man glaubt alles, wenn man hört, auch Bakterien seien wesentlich beteiligt an der Bildung des Waldbodens.

Wir haben keinen Grund, uns diesen Glauben rauben zu lassen. Sie sind noch zahlreicher als die anderen Einzeller des Humus; ein Gramm Erde soll an 500 000 Bodenbakterien enthalten können, und sie schaffen noch gewaltiger, denn sie sind die großartigsten Zersetzer des Bestehenden auf Erden.

Damit das Leben ein Kreis sei, muß seiner göttlichen Schöpfungskraft ein gleich mächtiges Zerstörungsprinzip gegenüberstehen. Das fühlten alle Mythosbildner, als sie Ormuzd neben Ahriman stellten in all den Verkleidungen, durch die beide unsterblich sind. Auf der absteigenden Seite des Lebensrades sitzen in der Mythologie der Natur die Bodenbakterien.

Als chemische Künstler von höchstem Talente zersetzen sie alles Eiweiß, ob es nun von toten Pflanzen oder von Tieren herrührt. Woraus besteht doch die Decke des Waldbodens? Aus kleinen Zweigen, Blättern, Knospenschuppen, verfaulten Früchten, Fruchtschalen und den Überresten zahlloser kleiner

Tiere, in einem gesagt: aus Tier- und Pflanzenleichen. Die Tierwelt des Humus besorgt die Totengräberdienste; bis tief hinunter verschleppt sie die kleinen Leichname, verteilt und löst sie gleichmäßig auf. Aber so, wie sie sind, könnten sie keiner Pflanze als Nahrung dienen, es sei denn einem Pilz oder einer Moderorchidee. In Pflanzennahrung für Waldbäume und Blumen verwandelt sich der Humus erst, wenn ihn die Bodenbakterien bearbeitet haben.

Das ist, kurz und schlicht erzählt, der Lebenskreislauf des Waldes. In drei Sätze gedrängt ist es eine unübersehbare Kette von Wundern und Ereignissen von wahrer Weltwichtigkeit.

Was bleibt nach alledem noch für die Bodenpilze zu tun übrig? Sie helfen den Bakterien namentlich beim Zersetzen der abgefallenen Blätter, die in tieferen Lagen unfehlbar verpilzt sind. Aber das verdiente nicht besonders hervorgehoben zu werden, wenn nicht die Art der Bodenpilze auch die Art der Wälder bestimmte. Oft sind sie sogar die Richter über Sein und Nichtsein der Bäume. Es gibt einen Bodenpilz, den man gelehrt *Cladosporium* nennt, einen scheinbar harmlosen, dunkelbraunen, winzigen Schimmelrasen auf allem Pflanzlichen, was da feucht verwest — ihn hält man mit gutem Grund für den heimlichen König des Waldes. Wo er sich in Masse im Boden einstellt, verwebt er alles mit seinen dunklen Fäden zu dichten und festen Filzen. Man sagt dann, hier sei der Boden torfig; der Agronom, d. h. der Fachmann der Bodenkunde, hat dafür einen anderen Ausdruck. Er nennt es Rohhumus oder sauren Humus und will damit andeuten, daß in solcher Erde viel Humusäure ist — die den Wald vertreibt. Nur die ganz anspruchslose Fichte siedelt sich auf solchen Rohhumusböden noch gern an, auch die Buche, aber alle anderen edlen Baumarten fliehen vor dem schwarzen Fadenpilz. Er macht den Boden für sie ungenießbar. Doch auch Fichte und Buche sind durch ihn bedroht, denn solcher Rohhumusboden neigt immer dazu, in Moorbildung überzugehen oder sich mit Heidekraut zu überziehen. Und das zierliche rotviolette Glöckchen der Heide kann mit Erfolg den Kampf gegen den schönsten Hochwald aufnehmen. Es begünstigt die „Verrohung“ des Bodens, es fühlt sich außer-

ordentlich wohl auf saurer Erde, darum weicht es nicht mehr, wo es sich einmal eingemischt hat. Jeden August wirft es ein paar Blütenbüschel mehr über das Gefild, mit lieblichrothigem Schimmern durchseht es den Waldrand, und auf einmal beginnen die von ihm umhegten Bäume zu kränkeln. In Dänemark, im deutschen Nordwesten dringt so die Heide auf Kosten der Wälder vor. Namentlich die edelverwöhnte Eiche erträgt die Versauerung des Bodens nicht. Gegen einen geschlossenen Eichenwald kommt zwar der kleine Angreifer nicht an, aber wehe dem Walde, wenn menschlicher Unverstand ihn unvorsichtig schwächt! Wenn



Der Untergang des Eichenwaldes auf der Heide Jütlands.
(Nach einem Gemälde von M. v. Prielmayer.)

Schläge so angelegt werden, daß austrocknende kalte Winde nun weite Flächen bestreichen können. Da ändert sich die Bodenbeschaffenheit. Die sich nur im Feuchtwarmen wohlführenden Bodenbakterien räumen das Feld, das nun der auch im kalt-trockenen Boden trefflich gedeihende schwarze Bodenpilz besiedelt. Die kleine Änderung zieht große Wirkungen nach sich, sie ermöglicht der Heide die Ansiedelung — und nordische Naturforscher erzählen wehmütig, daß einst herrliche Eichenhorste dort schatteten, wo heute auf rotbrauner Heide Mittagsgespenster ziehen, oder düstere Moore brauen.

Man hat sogar die Meinung vertreten, daß alle Moore des Nordens und der deutschen Gebirge durch unvorsichtige

Waldverwüstung entstanden seien, was aber sicher nicht ganz stimmt, da viele Moore an die Stelle von Seen getreten sind.

Lassen wir nun für ein Kurzes die Tatsachen und denken wir doch nach, was sie bedeuten! Sie erklären gar manchen Zug im Antlitz der heimischen Landschaft. Wir haben uns überzeugt, daß naßkaltes Klima die Bodenbakterien verjagt; wir wissen, daß einförmiger Fichtenwald, Heiden und Moore auch den durch Kladosporiumpilze verdorbenen Boden besiedeln können; wir verstehen also jetzt, warum im deutschen Norden, warum in Skandinavien, in den höheren Lagen unserer Gebirge, wo auch ein nasseres und kälteres Klima einsetzt, warum dort überall das Nadelholz herrscht, warum dort die Fichte siegt, warum wir so viele Moore haben, daß man eine große Kolonie in Deutschland selbst friedlich erobern könnte, wüßte man die Torfbildung zu besiegen.

Da ist ein Zusammenhang zwischen Klima und Boden und Wald durchsichtig geworden, dem im einzelnen, in der engeren Heimat nachzuspüren ich keinem meiner Leser die Entdeckerfreude rauben möchte, von dem ich aber nur wünschte, daß keine unserer Schulen, die von Pflanzengeographie auf solcher physiologischer Grundlage noch fast gar nichts wissen, länger daran vorbeigehe.

Fassen wir das Neuerfahrene in einen Satz zusammen, so mag der wohl lauten: Der Wald und seine Artung hängen auch vom Klima ab.

Dadurch ergeben sich natürliche Waldgrenzen, dadurch ist von selbst ein casus belli geschaffen für die ewigen Kämpfe zwischen Wald und Heide und Moor und Grasflur. Denn das sind (wenn man vom Gebirge absieht) die vier natürlichen Landschaften in Europa. Das gibt uns den Schlüssel des Verständnisses für die Mannigfaltigkeit der Vegetation in die Hand. Eine mittlere Lebenslage, eine harmonische Vielseitigkeit der Lebensbedingungen: mäßigwarmes, mäßigfeuchtes Klima, guter Boden, keine Temperatur- und Wasserversorgungsextreme werden die größte Zahl von Pflanzen befriedigen. In solchen Provinzen wird sich eine üppige und formenreiche Pflanzengesellschaft einfinden. Diese Lebenslage bietet sich in Mitteleuropa in den wärmeren Niederungswäldern, um Sümpfe und Flüsse herum. Dort stellt sich der Laubwald,

vor allem der Auwald ein, und der ist in jeder Beziehung unsere reichste Vegetationsform. Dort aber, wo Rohhumusboden, zu trockener Sandboden, naßkaltes Klima des Gebirges viele Lebensformen ausschließen, dort entsteht auch regelmäßig Einseitigkeit der Vegetation. Dort ist das Reich der eintönigen Nadel- und Buchenwälder, der Heiden, der Moore, in denen stets eine oder einige Pflanzenarten als Fürsten einen Hofstaat von Begleitpflanzen um sich versammeln, die froh sind, im Schatten der Vornehmen dahinleben zu können.

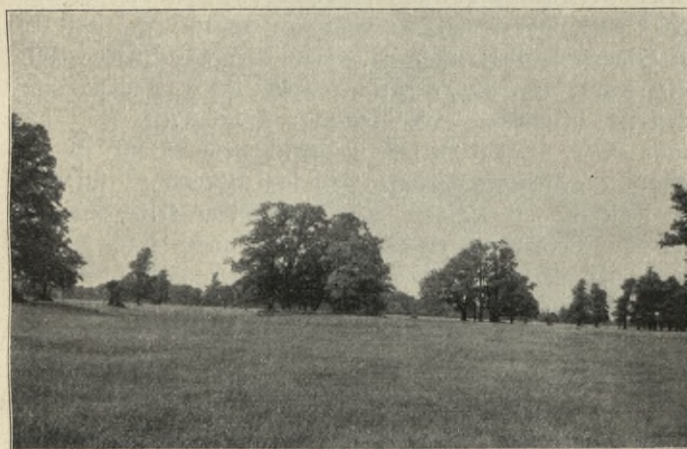
Im engeren bestimmen dann Bodeneinflüsse, Sand-, Wasser- oder Kalkgehalt, Bodenbakterien und Fadenpilze unter lokalen Umständen, welcher Baumart es erlaubt sei, als Herrscher aufzutreten, ob die anspruchsvolle Eiche ihr mächtiges Haupt aufrichten darf, oder ob Buchen und Tannen oder gar nur Fichte und Föhre, die zwei Proletarier der Baumwelt, vom Boden befriedigt werden können.

Man unterscheidet so in der Pflanzenökologie ein Gehölzklima von einem Grasflurklima. Die Begriffe rühren von A. F. W. Schimper, dem Schöpfer der physiologischen Pflanzengeographie, her, dessen Spuren man folgen muß, wenn man sich mit diesen so wenig beachteten und doch so fernwirkenden Dingen beschäftigt.

Schimper sagt: Gehölz und Grasflur stehen einander gegenüber wie zwei feindliche, gleich mächtige Völkerschaften, die im Laufe der Zeiten zu wiederholten Malen um die Herrschaft des Bodens gegeneinander gekämpft haben. Heute hat im Westen Europas wenigstens der Wald gesiegt — aber ganz sicher nicht für immer; denn Europa war schon einmal eine ähnliche Steppe, wie heute das Land von Ungarn bis tief ins mittlere Asien. Gesiegt hat das Gehölz bei uns durch das Klima, das ihm dauernden Wasservorrat im Boden gewährt. Den braucht der Baum, sei es in Form häufiger, aber geringfügiger Niederschläge, wie es in Deutschland die Regel ist, oder als wenige, dafür furchtbare Regengüsse, wie sie in den Tropen niedergehen. Wo das Klima die tieferen Bodenschichten nicht dauernd feucht erhält, da hat der Wald sein Recht

verloren und kann gegen die Grassflur, die Steppenvegetation nie mehr wieder aufkommen, es sei denn entlang der Flüsse. Natürlich gibt es auch ein Mittel Ding zwischen beiden, und das ist die natürliche Parklandschaft, das Vorbild der englischen Gärten, wo Baumgruppen und kleine Gehölze inmitten üppiger Wiesen grünen.

Die eifrigen Arbeiten der Pflanzenökologen haben uns die Grenzen des natürlichen Waldes genau und eng umschrieben. Wald kann sich nur dort entwickeln, wo die Länge der Vegeta-



Natürliche Parklandschaft. Motiv aus der Lobau bei Wien.
(Originalaufnahme von Fr. Mayer-Wien.)

tionszeit und die Sommerwärme den Bäumen die Mittel zur Ausbildung eines Holzkörpers an die Hand gibt. Auch für die genügsamsten, etwa Fichte, Birke und Eberesche, gehört dazu eine Sommermitteltemperatur von 12—14° C, die mindestens drei Monate anhält. Damit sind die Grenzen des Waldes nach Norden gesteckt, und von selbst erklärt sich, warum der Wald auch im südlichsten Gebirge eine Grenze nach oben hat. Auch seine Süd- und Ostgrenze ist gar eng umschrieben. Das Waldverbot lautet dort in lapidarer Kürze: Wo weniger als 6—8 Regentage auf einen Sommermonat fallen, kann auf die Dauer kein Wald bestehen! Noch korrekter ausgedrückt: wenn von Mai

bis August nicht mindestens 50 mm Niederschläge fallen, hört der Baumwuchs auf.

So sehen wir denn die Pflanze in einem dritten, streng geregelten Abhängigkeitsverhältnis. Von dem Licht, den Bodenverhältnissen, nun auch von dem Wasser ist sie in ganz anderer Weise abhängig, wie wir glücklich Freizügigen, denen besondere Elastizität gestattet, von der Tropenglut bis zur Polarnacht überall gleich gesund zu gedeihen.

Diese Gebundenheit der Pflanze war wohl die Hauptursache, warum sie Anpassungen in solcher Zahl und Feinheit entwickelte, warum alles bei ihr sich heimlich vollzieht, wenn ich so sagen darf, mit Klugheit, statt durch Kraft. Ihr ganzes Wesen erschöpft sich in Anpassungen, dichterisch gesprochen: mit lächelnder Ergebenheit, wie eine sanfte Frau, erträgt sie das Härteste, weiß es für sich zu modeln, ein Körnchen Süßigkeit auch dem Bitteren zu entreißen und schließlich mit all ihrer Demut und ihrem Ertragenkönnen aus dem Verhängnis etwas Erträgliches mit einem kleinen Nutzen für sich zu gestalten. Es hat tiefen Sinn, daß alle Völker die Pflanze als weiblich auffassen, daß sie im Mythos so oft als leidende, verwunschene, unglückliche, schöne Frau angesprochen wird. . . .

Die verwunschene Prinzessin hat sich auch mit den Tücken des Waldklimas leicht, wenn auch leidend, abgefunden. Nüchtern wissenschaftliches „Deutsch“ nennt das: die meisten unserer Waldbäume und Sträucher sind Tropophyten geworden.

Was besagt das wunderlich plumpe Wort? Es wird für Pflanzen angewendet, die sich zweierlei Wasserverhältnissen anpassen müssen, in deren Leben Überfluß an benutzbarem Wasser mit Mangel daran abwechselt. Um es gleich vorwegzunehmen: Wassermangel leidet der deutsche Wald zur Winterszeit. Wer das Leben der Pflanze kennt, weiß, daß dies kein Paradoxon ist.

Um es für die anderen zu erklären, muß man etwas weiter ausholen.

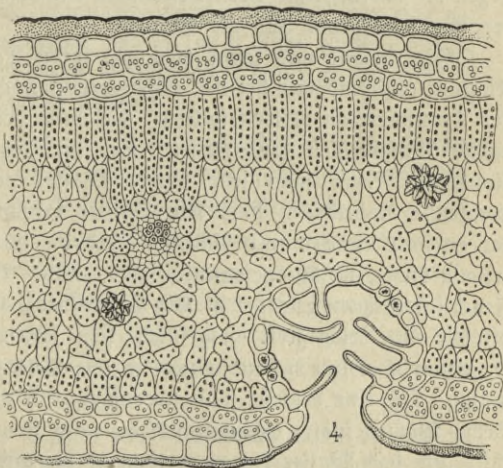
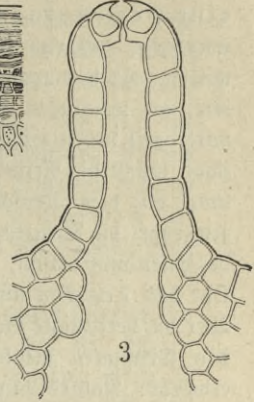
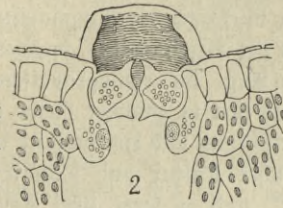
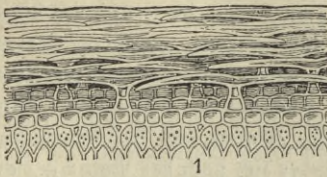
Der Baum bezieht das Wasser, das er so notwendig wie der Mensch braucht, um sein Lebensgetriebe aufrechtzuerhalten, mit Hilfe der Wurzeln aus dem Boden. Er gibt aber das ener-

getisch verbrauchte Wasser nicht ganz so von sich wie der Mensch, sondern einzig und allein durch Transpiration. Ein feines regulierbares Dr-

gansystem hat er in seinen Blättern eingerichtet, um weder zu verdorren noch im Wasser zu ersticken. Das allein erklärt schon vieles an der Gestaltung der Pflanzenblätter. Pflanzen mit sehr beschränktem Wasserhaushalt, an trocken-sonnig-sandigem Orte wachsend, erzeugen nur wenige, kleine Blätter und statten auch diese mit allerlei Schutzmaßregeln gegen allzugroße Transpiration aus. Sie über-

ziehen sie mit Haaren, sie rollen die Blätter ein, gestalten sie

dick, lederartig, nadelförmig. Die Pflanze ist unerschöpflich in solchen Schutzanpassungen. Worauf wir mit allem menschlichen



Mittel der Pflanze, um die Verdunstung zu beschränken oder zu erhöhen.

1 = Haarsitz der Gelbtaute (*Artemisia Mutellina*) — 2 = Wachsring um die Spaltöffnung einer tropischen Wolfsmilch. — 3 = Emporaehobene Spaltöffnung des Kürbis zur Erhöhung der Transpiration. — 4 = Eingesenkte Spaltöffnungen im Oleanderblatt.

(Nach Kerner, Haberlandt und R. Müller.)

Scharfsinn nicht verfallen wären, hat sie verwirklicht. Das Studium ihrer Anpassungen gewährt unerschöpflichen Genuß, es ist eine Hochschule für Erfinder, und ich bin allen Ernstes überzeugt, daß eine spätere Zeit, welche die Naturkunde bereitwilliger als hervorragenden Bildungswert anerkennt als die unsere, an technischen Hochschulen „biologische Anpassungslehre“ vortragen lassen wird. Einfach aus der Erwägung heraus, daß schon längst die Erfinder sich nach der Natur gerichtet haben, die lange vor dem Menschen im Vogel die Flugmaschine, im Pflanzenstengel die Prinzipien des Brückenbaues, im Getreidehalm die der Eisenkonstruktion, im Auge die photographische Kamera, im Ohr das Telephon und so fort in endloser Reihe erfunden hat. Wer die berechtigte Begeisterung und Hochachtung empfindet, die den Großtaten menschlicher Kultur und Technik gebührt, der erwerbe „Naturbildung“, und er lernt zwei Erfinder kennen, gegen die das bewußte Menschenkönnen einschrumpft. Das sind der Menschenkörper und die Pflanze.

Sie verlockt uns schon hier mit ihren Talenten fast ins Uferlose, während wir bei den Schutzanpassungen zur Regelung der Transpiration bleiben sollten. Da wäre denn auf das einfachste Waldbeispiel hinzuweisen: Der im Trockenem oder im Rohhumus (dem man sehr schwer Wasser entziehen kann!) wachsende Nadelbaum darf kein Wasser verschwenden, darum hat er statt Blätter nur Nadeln. Und die Laubbäume haben desto größere, weitausgespannte, feine „echte“ Blätter, je mehr Feuchtigkeit ihnen gewährt ist. Ein Experiment, an einer Stubenpflanze mit Leichtigkeit ausgeführt, sagt jedem alles über den Gegenstand. Man behandle zwei gleiche Pelargonien ungleichmäßig. Die eine begieße man übermäßig, die andere zu wenig. Sechs Wochen später erschöpft sich die erste in quellender Blattfülle, um das Wasser los zu werden — die andere hat weniger und kleinere Blätter als eine Normalpflanze.

Die Regulationsfähigkeit der Pflanze, wie das der Botaniker nennt, haben wir also erkannt, sehen wir nun zu, wie sie diese Fähigkeit unter natürlichen Verhältnissen benützt. Der Winterfrost sperrt ihr den Wasserbezug aus dem Boden. Unsere überwinternden Gewächse leiden im Hochfrost, als ob sie in einer Wüste lebten. Wie helfen sie sich? Genau so wie die Tropen-

bäume in der Trockenperiode: sie werfen das Laub ab, denn, wenn man wenig einnimmt, kann man nicht viel ausgeben. Der Nadelbaum ist von vornherein darauf eingerichtet, mit dem Wasser aufs äußerste zu sparen, darum darf er ohne Gefahr sein Nadelkleid behalten, darum ist er grün zur Winterszeit.

Wer noch irgendeinen Zweifel daran hat, daß das Abwerfen des Laubes eine Regulation, eine Anpassung sei, der lasse sich belehren, daß unsere Obstbäume in Brasilien immergrün geworden sind, und daß die Buche, die in Dänemark ihre Blätter nur vier Monate behält, auf Madeira acht Monate lang grünt.

Es ist also nur poetische Phrase, vom großen Sterben im Walde zu sprechen, wenn die Herbststürme mit den dürren Blättern ihr Spiel treiben. Es ist einfach eine Anpassung mehr, sagt der Wahrheitsforscher, und wenn ihm auch sentimentale Gemüther gram sein mögen, daß er ihnen eine gemüthvolle Illusion raubte, hat er ihnen nicht hundert andere verborgene Schönheiten und Gemüthswerte dafür gezeigt, die den Dichtern neue Aufgaben stellen?

Und so ganz nüchtern ist es auch nicht bestellt um den Laubfall. Er behält noch immer etwas nicht ganz Erklärtes, wenn man nun auch um seine Hauptursache weiß.

Noch können wir uns nicht rühmen, so ganz hineinzublicken in das innere Leben der Pflanzen — ja, soll ich es in einem Gleichnis sagen, so stehe ich nicht an, bescheiden zuzugeben, daß wir erst ein Endchen des Schleiers gelüftet haben und uns noch immer in Vermutungen erschöpfen, wie denn das wahre Antlitz der Blumenfee wohl sei. . . .

Der Laubfall erfolgt ja nicht erst dann, wenn die brutale Gewalt der Umstände die Pflanze dazu zwingt, sondern schon etwas früher, solange noch Zeit ist zur gelassenen Regelung dieser Selbstamputationen. Der Baum zieht beizeiten besonders kostbare Stoffe aus den Blättern zurück; auf diese inneren Wandlungen deutet das Vergilben und die Farbenglut des herbstlichen Laubes; der Baum beschafft sich vorsorglich alles Nötige, um die Trennung des Blattes von seinem Stiel vorzubereiten und die zehntausend kleinen Wunden sofort zu verschließen, wozu

ihm Kork dient, der das beste Verbandmittel ist in der Pflanzenwelt. Ja der Baum wartet oft gar nicht die Verschlechterung der Bodenwasserverhältnisse ab, um mit dem Laubfall zu beginnen, sondern schon im Frühling wirft er einen Teil der Blätter ab, wie der Flieder im Mai, oder er tut es bei großer Hitze, wie die Robinien oder Linden, oder — und das ist der häufigste Fall — mitten im Sommerüberfluß verrät er schon weise Sparjamkeit und beginnt langsam einen Teil des Laubes abzulösen.

Das abnehmende Licht ist die Ursache des Sommerlaubfalles. Da wir die fabelhaft feine Lichtempfindlichkeit der Pflanze kennen, verwundert es uns weiter nicht, daß schon eine Woche nach der Mittagshöhe des Jahres die Bäume einzelne jener Blätter abwerfen, die an den innersten, dunkelsten Stellen der Krone saßen. Dies ist ein Zeichen, daß sie den kürzer werdenden Tag empfunden haben. Wiesner hat sich die unsägliche Mühe gemacht, den Laubfall eines Baumes zählend zu verfolgen, und er gibt davon eine Tabelle, die mehr sagt als eine lange Beschreibung.

Der rasche und meist vollständige Laubfall ist demnach eine Anpassung von hoher Zweckmäßigkeit, die auch nach den Sonderverhältnissen wechselt, wie man an dem Beispiel der Nadelhölzer sieht, die ihr „Laub“ das ganze Jahr in dem Maße seiner Neubildung verlieren.

Es kommt hierbei noch etwas anderes in Betracht. Der Lichtbedarf jedes Baumes wechselt im Wandel der Jahreszeiten; die erwachsenen Blätter einer Buche können noch bei $\frac{1}{18}$ des Lichtes bestehen, das sie brauchen, um sich im Lenz aus der Knospenhülle zu befreien. Wäre nicht der Laubfall, so könnten bei dem Wuchs der Laubbäume die Blattknospen des nächsten Jahres nicht ihr nötiges Lichtquantum gewinnen. Die Gesetze der spezifischen Gestaltung zu durchbrechen, ist schwerer, als die Lebensdauer der Blätter zu regulieren, und so wählt der Baum, wie jedes Lebewesen, nach dem Gesetz der Sparjamkeit, das man, ins Moralische übersetzt, Bequemlichkeit nennt, das einfachere Mittel und stößt die ohnedies im Laufe eines Sommers vielzerfressenen und beschädigten Blätter ab. Der Zweck wird damit so vollkommen erreicht, daß

in eine entlaubte Buchenkrone $\frac{1}{3}$ des Lichtes eindringt, während das Innere einer belaubten Krone nur $\frac{1}{60}$ genießt!

Daß das Licht mit dem Laubfall viel zu tun hat, vermag neuere Botanik noch mit einigen lehrreichen Beispielen zu belegen.

Von Amerika kam der Strauch *Eupatorium adenophorum*, der sein Laub auch im kalten Klima behält, da es ihm sein Wasserhaushalt gestattet. Wie sorgt er denn aber für die reichliche Beleuchtung der Knospen? Er braucht dafür nicht Sorge zu tragen. Seine Blätter sitzen so zerstreut an den Zweigen, daß sie sich nicht gegenseitig beschatten. Sie sind auch der nächsten Generation nicht hinderlich, also braucht ihre natürliche Lebensfrist nicht abgekürzt zu werden. Dieser Strauch braucht keinen periodischen Laubfall, darum hat er keinen.

Es gibt aber auch eine Gegenprobe auf die Richtigkeit dieses Schlusses. Und das sind die Gräser. Herbstlaubfall ist nämlich durchaus keine ausschließliche Eigenheit der Bäume, man hat ihn sogar bei Kräutern und Stauden beobachtet, nicht aber bei den Gräsern. Jedes reife Getreidefeld und jeder Rasen sagt es dem, der mit hellem Auge in die Natur blickt. Die Blätter der Gräser vermodern an dem Halm, der sie ausfandte. Nur in einem Fall gibt es auch hier eine Ausnahme, dann, wenn sie sich in der Lichtnutzung gegenseitig hinderlich wären. Das Bambusrohr, das auch ein Gras ist, erreicht die Maße und die Wachstumsform unserer Waldbäume, bildet auch ebenso dichte Waldkronen. Und was sehen wir? Ohne eine besondere klimatische Nötigung verläßt der Bambus die Tradition seiner Verwandten und führt regelmäßigen Laubfall ein.

Der Naturphilosoph knüpft an solche Erfahrungen kühne und hochgemute Gedanken. Daß bei den Lebenden jede Regel ihre Ausnahme hat, daß die Gesetze des Lebens nie so unverbrüchlich sind wie die der Physik oder Chemie, daß sie stets dann durchbrochen werden, wenn es nützlich ist, das sagt ihm, daß die Lebenden nicht Maschinen sind, sondern etwas Selbstherrliches, wenn man will: eine sich selbst bauende Maschine, in der ein „Eigenes“, ein „Ich“, ein „Selbst“ ist,

gelehrt gesprochen: ein „autonomes Wesen“. Von dieser Warte blickt man dann weit in fernen Duft noch zu entdeckender Länder des Wissens.

Wer nicht so wagemutig ist im Denken, bescheidet sich dabei, nun mit Sicherheit zu wissen, daß die betrüblichste Erscheinung des Herbstes nichts mit Tod und Verderben zu tun hat, sondern eine der schönsten Anpassungen des Pflanzenlebens ist, die selbsttätig allem weniger Tüchtigen den Garaus macht, um nicht aus dem Gleichgewicht zu geraten und dem machtvoll nachstrebenden jungen Leben eine Gasse zu bahnen.

Wer es liebt, selbst zu denken und zu forschen, der erkläre es sich nun, warum die Eichen, an denen das dürre Laub wintersüber zähe haftet, es im Frühling rasch abstoßen. Er untersuche den Zusammenhang zwischen Wuchsform, Blattstellung und Knospenbildung bei den Nadelbäumen. Das sind lohnende praktische Übungen für Adepten der „Naturbildung“, und Winke hierzu sind nun schon genug gegeben.

Ich will nun eine neue Seite des Waldlebens beleuchten und stelle dazu die Behauptung auf, daß durch das Klima die Physiognomie der Wälder bedingt wird. Um das zu beweisen, erinnere ich an die besondere Schönheit des Buchenwaldes an den Küsten der Ostsee oder den eigenen Formenadel der Bäume um große Seen, wofür der Park der Mainau am Bodensee ein weltberühmtes Beispiel ist.

Die Seebuchen auf der Insel Rügen sind wahre Idealgestalten. Die überaus feuchte Luft der Gestade ermöglicht es den Bäumen, zur vollen Harmonie ihrer Entfaltung zu kommen. Das wissen instinktiv die Künstler und bevorzugen Aulandschaften und Gebirgswälder als Vorbilder für Baumfiguren. Das feuchtere Klima der Gebirge erzeugt besonders reizvolle Waldbilder, wie denn auch inmitten schwerer weiter Forste, die sich selbst ein ideales Gehölzklima schaffen, eine ganz andere Baumphysiognomie entsteht, wie wenn vereinzelt Bäume mit Trockenheit zu kämpfen haben. Das belehrendste Gegenbeispiel hierfür sind die Kümmerlinge, die in Großstadtstraßen Alleebäume genannt werden.

Im Hochgebirge prägt das Klima die Baumgestalten wieder anders, durch die Kraft der Stürme, den Schneedruck der

langen Winter und die Kürze des herben Gebirgssommers. An der Höhengrenze des Waldes geben die Bäume ihre stolze Haltung auf, der geschlossene Harzt löst sich in einzelne Horte auf, die wieder Vorposten entsenden, bis in Höhen, wo auch sie dem Klima erliegen. Die Höhe dieser Baumgrenze wechselt nach der geographischen Lage der Gebirge, sie ist an den Nordflanken der Berge herabgedrückt und steigt beim Zusammenwirken günstiger Umstände unglaublich hoch empor.



An der Baumgrenze in den bayrischen Alpen.
(Original von H. Dopfer=München.)

Will man Zahlen, so möge man sich merken, daß in den bayrischen Alpen der Wald an geeigneten Stellen bis 1800 m Höhe vorrückt. In der Schweiz erreichen die Bäume im Engadin 2260 m, am Monte Rosa sogar 2430 m. Das übrige Deutschland und Osterreich ist nicht so gut daran. Besonders baumfeindlich ist der Harz, denn der Brockengipfel ist von ungefähr 1000 m Höhe an fast kahl. Rauh ist auch das Riesengebirge, denn über 1170 m dulden dort die Gewalten der Lüfte keinen Wald. Bogenfen und Schwarzwald sind mild; noch bei 1400 m grünt an ihren Hängen die berühmte dunkle Schwarz-

waldtaune, und vielleicht reichte sie dort einst bis an die höchsten Gipfel heran.

Schaurig-romantisch ist es, im Kampfgürtel der Gebirge zu wandern.

Ich folge einem Gefühl der Dankbarkeit, wenn ich es versuche, hier mit Worten einem Erdenwinkel ein Denkmal zu setzen, dessen wildschöne Einsamkeit mir oft zum Gesundbrunnen wurde nach erschöpfenden Arbeitstagen. Es ist die Waldgrenze an der Joheralm, von deren Eigenart ich ein Bild entrollen will.

Die Joheralm ist ein Berg im bayerischen Alpenzuge, nicht gerade hoch, kaum 1600 m, aber in schroffen Felswänden viele hundert davon tief abfallend gegen den grünen Kochelsee, aus dessen Bergrahmen er trotzig sein bleiches Steinhaupt emporreckt. Dort, wo der Berg sich in milderem Gang gegen den anderen Nachbar, den ernst dunklen Walchensee, neigt, klimmt ein schöner Naturwald an ihm empor und mit ihm ein rauher Pfad. Unverdroffen leitet er in Windungen hinan zwischen mächtigen Buchen und Fichten, die, sich selbst überlassend, stellenweise sich zu wahren Urwald verdichten, wo auf längst gefallenem Baumleichen neue Baumgeschlechter sprießen, wo in Windbrüchen Hecken schöner und giftiger Waldsträucher grünen, und nichts die Heiligkeit des Sonnentages unterbricht als das Sausen der Höhenluft in den Nadelkronen und der melodische Klang ferner Herdenglocken. Nichts sagt uns, daß höchste Kultur da unten wohnt in der graudunstigen Ebene, die von manchem Felsvorsprung zu erspähen ist im Norden, mit fernen Türmen und einer weiten braunen Wolke, die dem Kenner des Landes meldet, dort arbeiten die vieltausend Hände der Halbmillionenstadt München. Nur ein Kulturdenkmal ist hier oben aufgerichtet, eine Tafel an einem Baum, darauf mit derb ungelinker Schrift gewarnt wird „vor dem bößen Stier“ da droben auf der Alm . . .

Dann wendet sich der Weg und leitet nun an jene Seite des Berges, die nach Tirol blickt und ein unbeschreibliches Bild aufschlägt, darin schneeweiße Berghäupter und Felsenkronen umsäumt sind von blaudentenden Wäldern, immer ferner und duftiger hinausstrebend als Wetterstein und Karwendel-

gebirge, dahinter Tauern und Zillertaler Alpen und ganz lustig allerlei Gletscher und Ferner funkeln in der ruhigen Luft wie weiße Flöckchen sich stumm regender Wolken, für die sie der Unkundige hält.

Von so viel Schönheit geblendet, achtet man kaum darauf, wie eigen traurig der Wald geworden, der uns nur noch als lichter Gehölz überschattet und ein Weilschen später ganz aufhört, wo sich die steile Graslippe aus ihm löslöst, seltsam ge-

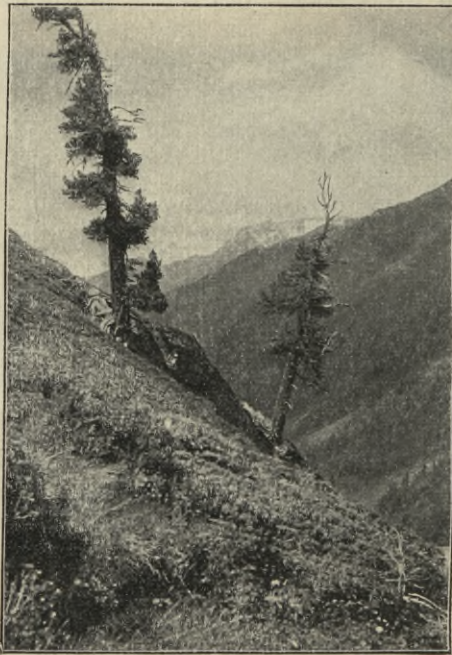


Übermäßige Wurzelverankerung an der Baumgrenze.
(Aus der „Deutschen Alpenzeitung“.)

schritten und fahl wie eine Mondlandschaft gegen den in dieser Höhe dunklen Himmel, dessen Blau die Reinheit der Höhenluft ahnen läßt.

Alle Bäume sind hier merkwürdig gedrückt. Wetterhart, knorrig greift, soweit sie sich noch herauswagt, die Buche zu Boden mit den Ästen, als ob sie da Schutz suchen wollte, und sie wird schließlich zum Krüppelbusche. Mit mächtigen Wurzeln klammert sie sich an ihn und ist doch oft entwurzelt durch den Wintersturm, der mit wilder Jagd das Hochgebirg heulend durchtoset mag. Der Tannenwald ist noch dunkler als sonst und strup-

pig, eisgrau sendet er Äste hernieder, da die oberen alle einseitig abgebrochen sind von Höhenstürmen. Da und dort stehen knochenbleiche Baumleichen in einem fahlen Rasen borstiger Gräser. Ganz kleine Bäume, wahre Zwerge, hocken uralte, verwittert, kummervoll in Horsten beisammen. Und sie sind auch Hundertjährige, denn so langsam wächst hier neues Leben zu, daß schließlich kein Baum höher wird als 3—4 m. Oft genug,



Wetterbäume an der Waldgrenze der Alpen.
(Aus der „Deutschen Alpenzeitung“.)

namentlich auf Hängen und ausgefegten Graten, wälzen sie sich verzweigungsvoll am Boden und sind kaum zu unterscheiden vom Krummholz, der „Latsche“ der Äpler, die hier allein siegesgewiß an des Waldes Stelle tritt.

Graue Baumgespenster, hier Rohnen genannt, ragen noch weit, zerstreut in die Alpentriften, als Veteranen des ewigen Kampfes, den an der Baumgrenze Wald und Klima führen. Diese Wetterbäume atmen nie Daseinsluft.

Alles stimmt hier ernst, sogar der Wind fährt nur mit Seufzen durch dies Gestrüpp verflochtener toter Äste, die wie zusammengekrampfte Hände der Waldgeister den harten Himmel der einsamen Höhen um Erbarmen anzuflehnen scheinen.

So, wie auf der Zochernalm, ist der Kampfgürtel mehr oder minder wohl entwickelt an allen Waldgrenzen; so, wenn auch nicht ganz mächtig, ringt der Wald um sein Dasein auch auf



Ein Wafferbaum in den Schlierseeer Alpen.
(Naturaufnahme von H. Popfer-Biltingen.)

den sturmberüchtigten Inseln und an Küsten der nordischen Meere; so jammervoll endet das grüne Kleid dreier Weltteile an den Grenzen der Arktis und Antarktis.

Nun kennen wir alle Bedingungen des Waldes. Boden und Gehölzklima, Stürme, die Erde und der Himmel bestimmen die Waldkarte und nicht wir Menschen, die sich Herren darüber dünken. Zerstören können wir überall das Naturheiligtum, aber wiedererrichten nur dort, wo es uns die Natur erlaubt.

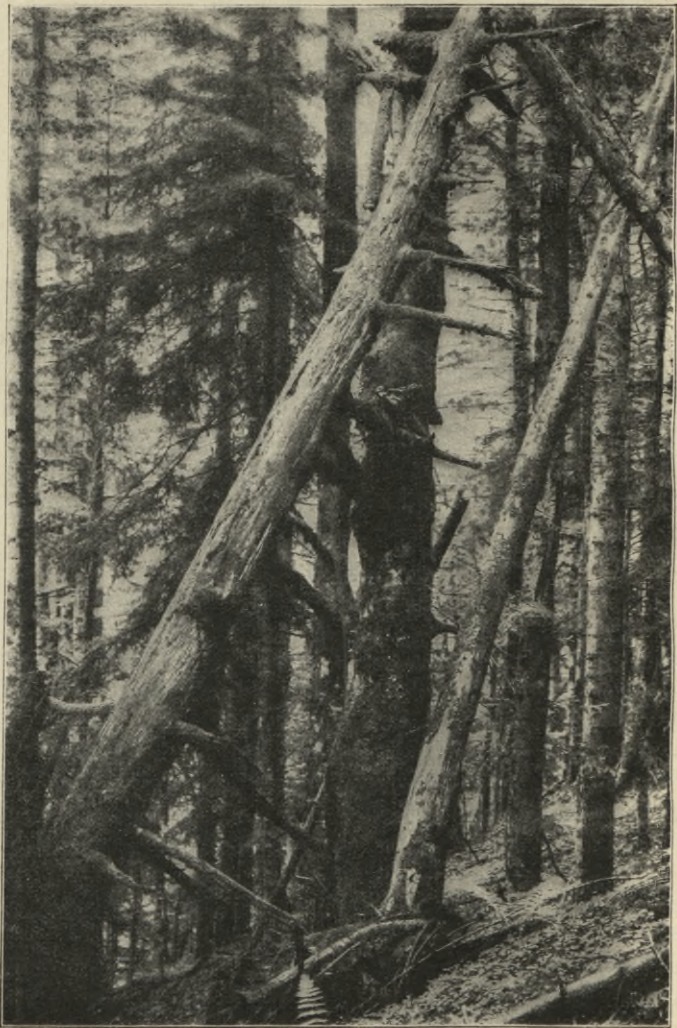
Diese neuere Einsicht hat eine eigenartige Rückwirkung auf die Kulturgeschichtsforschung ausgeübt. Die so lange gemeingeglaubte Legende, daß „Tuiskoland“ eine einzige Waldöde gewesen sei, wird dadurch widerlegt. Wenn auch das berühmte Wort aus der „Germania“ des Tacitus von unserm Vaterlande sagt, es sei „aut silvis horrida aut paludibus foeda“, starrend von Wald und reich an Sumpf, wenn wir auch mit Bestimmtheit wissen, daß die großen Heidesflächen im deutschen Nordwesten vor noch gar nicht so langer Zeit Riesenwälder waren, wenn auch das ganze westliche Mitteleuropa klassisches Gehölzklima besitzt — so gibt und gab es doch auch wieder genug lokale und allgemeine Ursachen, um auf weiten Gebieten natürliche Waldbildung zu verhindern.

Die wichtigste dieser Ursachen ist eine erdgeschichtliche. Himmel und Erde bleiben sich nicht immer gleich. Eine leise Schwankung der Triebkräfte unserer Erdgeschichte, und eine üppige, halbtropische Pflanzenwelt besiedelt Europa, aus der noch mancher Zeuge sich bis in den heutigen Laubwald hineingerettet hat. Eine unmerkliche Verschiebung, und die Eisströme der Alpen wandern ins Flachland, verschlingen mit gefräßigen Zungen die Täler und wandeln lachende Fluren in die grauenhafte Schneewüste, unter der heute Grönland senkt.

Wir müssen uns an das Ende der letzten Eiszeit zurückdenken, wenn wir die natürlichen Grenzen der Bewaldung verstehen wollen. Ein deutscher Geograph, R. Gradmann, hat uns das in einer ungemein lichtvollen Abhandlung erhehlt, und was nun erzählt werden soll, folgt seinen Spuren.

Das Zurückweichen der Gletscher in die Alpen und nach Norden hinterließ nicht eine vollständige Wüstenei, denn Deutschland war, wenn nicht alle Zeugen trügen, niemals derartig

vereist, wie etwa heute das tote Land an der Mündung der sibirischen Ströme. Mitten in der Eiszeit hegte es Gegenden



Deutscher Urwald.
Motiv aus dem Urwaldrest bei Tegernsee in Bayern.
(Original von S. Dopfer-München.)

mit Wald und noch größere mit rauhen Moosheiden und Steppen. Die drangen nun vor und verwandelten das Land in eine Parklandschaft. Baumgruppen, kleine Gehölze schatteten allenthalben, aber tageweit dehnte sich zwischen ihnen eine vom Übergangsklima begünstigte Grasflur.

Woher wir das wissen? Es gibt der Zeugen dafür gar viele. Noch lebende, auch Dokumente und vielsagende Namen.

Noch heute haben sich in geschützten Winkeln Steppenspflanzen und Steppentiere lebend erhalten mitten in Deutschland und Österreich. Man nennt solche überlebende Zeugen vergangener Zeiten Relikten und beginnt sie zu hegen und zu schützen, denn sie sind nicht minder ehrwürdig als zerfallene Ritterburgen und stumme Grabhügel längst vergangener Völker, die in jenen einstigen Steppen häufiger sind, denn in den alten Wäldern.

Die Eiszeit hat uns ihre Relikten hinterlassen als Zwergbirke (*Betula nana*); die Ursteppe lebt noch nach mit ihrem Federgras (*Stipa pennata*), dem glühenden Teufelsauge (*Adonis vernalis*), mit der purpurnen Silberscharte (*Jurinea cyanooides*) und anderen kostbaren Zeugen deutscher Vergangenheit. Daran geknüpft konnten dann andere Anzeichen so sicher verwertet werden, daß man heute geradezu eine Karte des ältesten Deutschlands entwerfen kann, wie es war, als vielleicht noch nicht einmal der Kelte die Bronzekultur hier heimisch machte, als vielleicht noch die Zwergvölker in den Erdlöchern hausten, in denen wir manchmal ihr Grab aufdecken, noch tief unter den Überresten der Saiga-Antilope, die uns erlauben, das Bild der deutschen Ursteppe ganz afrikanisch zu bevölkern mit Herden flüchtigen Wildes.

Diese Landkarte würde große waldfreie Flächen aufzeigen im östlichen Preußen um die Weichsel, in den Niederungen der Elbe und Saale, wo noch heute um Halle zahlreiche Steppenrelikten haufen, bis an den Ostrand des Harzes. Natürliche Grasfluren waren auch die Hochflächen von Franken und Schwaben, das mildeste Deutschland um den Rhein und Main und Neckar, das Alpenvorland und das Herz von Böhmen. Das übrige aber war wohl Wald und Moor. Es blieb noch genug Wald, um die Römer erschrecken zu lassen vor der helvetischen

Wüste, der „Hercynia silva“ und der „deserta Bojorum“, aber es war auch genug freies Land da, um es uns erklärlich zu machen, wie denn der Deutsche der Urzeit ein Halbnomade sein konnte, wie es möglich war, daß Germania eine so große Bevölkerung ernährte, und wie so Ackerbau zur Urbeschäftigung des Deutschen gehört. Gewiß fehlte keiner Gemarkung der Wald, denn die deutsche Steppe war keine Puszta wie die Einöden Ungarns oder Südrußlands; sie war ein Parkland, und die „Gehölze“ darin mochten oft genug tageweit den verirrtten Jäger in ihnen schmachten lassen. Aber es war nicht lauter Wald da, als der erste Dämmerchein deutscher Geschichte über unserem Boden aufging.

Man kann das auch durch das Studium altdeutscher Ortsnamen belegen, was wahrlich keine trockene Arbeit ist, wenn man es nur recht betreibt. Die Landkarte Urdeutschlands wird farbig und lebensvoll, wenn der volle und herbe Klang ältester Dorfnamen ertönt. Oder malt sich uns das Land nicht heiter und üppig, wenn wir vernehmen, daß 6115 dieser Ortsnamen Bezeichnungen von Laubbäumen verraten, und nur 790 auf düsteren Nadelwald verweisen? Seltsame Dinge lassen sich da herauslesen. In 477 Ortsnamen verewigt unser Volk die Birke, in 1576 die Buche, in 1467 die Eiche. Linde und Hasel, heute gar bescheidene Gäste des Waldes, waren einst gar große Herren. Vielleicht gab es früher besondere Lindenwälder; könnten sonst 871 Ortschaften nach ihnen benannt sein? Und die Hasala, mit der man den „Haslach“, die Gerichtsstätte, umsteckte, hat 361 deutschen Dörfern als Pate gedient.

Zawohl, es war eine andere Welt in Deutschland, als die Pfahldörfer in Rauch aufgingen, und noch, als die Burgunder an Ezels Hof zogen. Es waren auch andere Menschen, als wie sie uns eine theatralische Kunst und romantische Überlieferung so schön und unwahrscheinlich vorspiegeln. Die Natur wandelt sich nicht in Jahrhunderten; ein Jahrtausend ist ihr ein Tag, und wahrlich viele Tage ziehen gleichmäßig dahin, ehe die Jahreszeit wechselt. Auch das Menschengeschlecht lebt in Relikten weiter, ändert die Kleidung, aber nicht Gesicht und Wesen. Der biderbe, verwitterte Bauernschlag, der, nach alter Art in Einöden zerstreut, auf dem oberbayerischen Lande sitzt, der sein Vieh

weihen läßt beim Leonhardiritt vor den Dämonen, dem Wald und Moor bevölkert sind mit Alben und Bergschreck, der seine Ernteheiligen hat und ein erbeingefessenes Recht zum Wildern, der vorm Holunder am Hof den Hut abnimmt und noch immer Wute jagen hört im Wintersturm — das ist ein Relikte des alten Germanen und nicht das süßlich=reckenhafte Theatervolk, das in alldeutscher Poesie idealisch spukt. Ein biederes, klogiges und sinniges Waldbauernvolk waren wir, und das sind die Wurzeln unserer Kraft, so lange wir noch natürliche Wälder und darin Reserven an natürlichen Menschen haben.

Aber die natürlichen Wälder schwinden vielleicht schon unaufhaltsam. Die harmonische Lebensgemeinschaft des Waldes wurde schon dadurch zerstört, daß man seit langem der Fichte und Kiefer künstliche Vorrechte gewährte. Dem Nadelholz gehören heute nicht nur mehr als zwei Drittel unseres Waldbodens*), sondern eintönige Kiefernheide und unbelebter Fichtenwald sind länderweit unzertrennlich vom Bild des Forstes. Auch mit Fremdlingen von Übersee hat der Mensch das ursprüngliche Waldbild verändert. Er hat neumodische Nadelbäume, wie die Douglastanne und die Weimutskiefer, er hat die amerikanische Esche, die falsche Akazie und die kanadische Pappel im deutschen Walde eingebürgert. Er hat die natürlichen Verbreitungsgrenzen der einheimischen Bäume verwischt, die Lärche vom Gebirge bis in die nördlichen Ebenen verpflanzt, das Gebiet der Kiefer mächtig erweitert, alle natürlichen Waldbestände durcheinander geschüttelt, den Forst bald künstlich eiförmig gemacht, bald mit fremden Protektionskindern durchsetzt.

Daß der Wald dadurch nur selten schöner geworden ist, wird niemand bezweifeln. Wir sind nur höchst bescheiden geworden im Naturgenuß, darum merken wir die Zerstörung unserer Heimat so wenig. Der Großstädter ist glücklich, wenn er überhaupt den so reizlos gewordenen städtischen Straßen entfliehen und sich zwischen Bäumen und Wiesen ergehen kann — wenn auch im Forst der Holzhändler der ganze Frohsinn sich selbst

*) Die Buche nimmt $15\frac{1}{2}\%$ ein, die Esche nur 8% , Erlen, Weiden, Pappeln, also Auwälder 9% , dagegen die Kiefer $44\frac{1}{2}\%$, die Fichte 20% , die Tanne kaum 3% .

überlassenen Tier- und Pflanzenlebens ausgetilgt ist. Was weiß ein Berliner oder Leipziger Kind, was ein Hamburger, ein Elberfelder oder Nürnberger Naturfreund von wirklichen Wäldern? Wohl ist auch schon der blasse Abglanz der Natur in den Forstgärten jener Landschaften trotz ihrer kahlen Baumreihen, der schwächtigen Stangenhölzer und des öden Streubodens so erquickend, daß im ersten Aufatmen in reiner Luft helle Freude vergessen läßt, um wieviel schöner noch das alles sein könnte.

Wohl aber fühlt jeder den Unterschied daran, wie eigenartig es ihn ergreift, wenn er einmal natürliche Wälder durchwandert, wie sie sich in den deutschen Gebirgen desto schöner erhalten haben, je umständlicher und beschwerlicher man zu ihnen gelangt, da sie nicht Natursinn schützt, sondern — die Schwierigkeit der Holzverwertung als peinlicher Zeuge der erloschenen Naturverehrung.

Nur ein solcher Wald, in dem noch die ganze deutsche Märchenstimmung webt, in dem das feine Spiel der Lichter noch Farnwildnisse und Busch und Blumensträuße grüngolden überglitzert, in dem fröhlich tausendstimmig und doch zart die unbestimmbare Melodie von tausend jubelnden Waldtierchen zitternd jingt und klingt, nur ein solcher Wald ist noch eine natürliche Lebensgemeinschaft, in der sich dem von den Gefühlen des Erhabenen bewegten Gemüte alle die Gesetze erschließen, deren Schilderung hier versucht wurde.

Nur vom Naturwald gilt die Definition, er sei eine Vielheit, eine gesetzmäßig geregelte Staatenbildung von Pflanzenvereinen, eine Symbiose, ein Zusammenleben von Holzgewächsen mit Moosen und Pilzen, mit Kräutern, Stauden und Sträuchern, von dem alle, jedes durch den andern, Nutzen haben. In dieser Lebensgemeinschaft — der höchsten, zu der es die Pflanzenwelt gebracht — ist zu gleicher Zeit gegenseitiger Kampf und wechselseitige Anpassung da, und beide halten sich das Gleichgewicht. Darum kann der Wald für immer bestehen, denn seine Existenz ruht in sich selbst. Er ist so wohl geordnet, daß er sich selbst erhalten kann.

Die prächtigen Moose, bald mit Atlaschimmer hellsilbern glänzend, bald wie dunkelgrüner Samt die schweren Buchenstämme umsäumend, da wie feinste orientalische Teppiche ge-

breitet mit matten edlen Farben, dort wuchtig schwellend in Polstern, daß der Fuß tief einsinkt in der Mulde, die ihnen so reichlich Leben gibt, diese schimmernde Kleinwelt zierlichster Spigen und Wedelchen schützt die mächtigen Bäume, deren schattige Krone wieder ihnen das feuchtigkeitsfette Halblicht verschafft, in dem sie am besten gedeihen.

Die erste Lebensbedingung jener Mooße, welche mit weichen Rasen den Waldboden belegen, ist jedoch nicht Schatten, sondern, wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, die Luftfeuchtigkeit. Durch die smaragdgrünen Blättlein entnehmen sie das Wasser der Luft, mit ihnen verschlucken sie den Regen. Darum ziehen sie sich stets an die feuchteren Stellen, darum wirkt der Moosteppich des Waldes wie ein Schwamm. Er verhindert das Austrocknen des Bodens, er verhindert den Regen, auch auf Hängen allzu rasch abzufließen, er sichert dem Walde ein stets gleichbleibendes Mittelmaß von Bodenfeuchtigkeit, und indem die Moosdecke auch fast ebensoviel Wasser verdunstet, wie sie aufnimmt, sichert sie der Waldluft einen guten Teil ihrer großen Feuchtigkeit, die sie uns als so labend, klar und kühl empfinden läßt.

Das ist die wahre Bedeutung der Mooße für den Haushalt des Waldes. Das Moos ist ein großer Regulator der Natur, darum sollte staatswissenschaftliche Einsicht es begünstigen, wenn es auch der Forstwirt aus engeren Gesichtspunkten nicht zu sehr liebt. Üppig gedeiht es nur im Naturwalde, denn dieser ist auch stets wasserreicher. In den Sudeten raschelt und plätschert allerwegen ein Bächlein; zahllose dünne Wasserfäden durchrieseln alle Hänge, aber nirgends sah ich auch so schwellende Moospolster wie dort, wohin die Moosfreunde schon lange als zu ihrem Eden wallfahrten.

Man kann wohl sagen, daß Moos das Wasserreservoir des Waldes ist, daß die Moospolster ihm das nötige „Gehölz-klima“ bewahren, daß sie die Ausschreitungen der Witterung unschädlich machen, indem sie das übermäßige Wasser, das die Schneeschmelze hinterläßt, auf lange hinaus dem Boden wahren und jede Sturzflut mächtiger Sommerregen, weise in kleinste Tröpfchen zerteilt, in Millionen von Zellen gesperret,

aufheben für die Zeiten des Hochsommers. Wenn die Blüten lechzend schmachten, die Wiesen knisternd verdorren, dann bewahrt der Wald seine gleichmäßige erquickende Frische, als könne er sich selbst sein Klima zubereiten.

Das ist der eine große geheime Kreislauf im Leben des Waldes. Es gibt aber noch einen anderen, der viel verwickelter ist und vielleicht auch in den des Wassers übergreift. Das ist der Kreislauf der Ernährung.

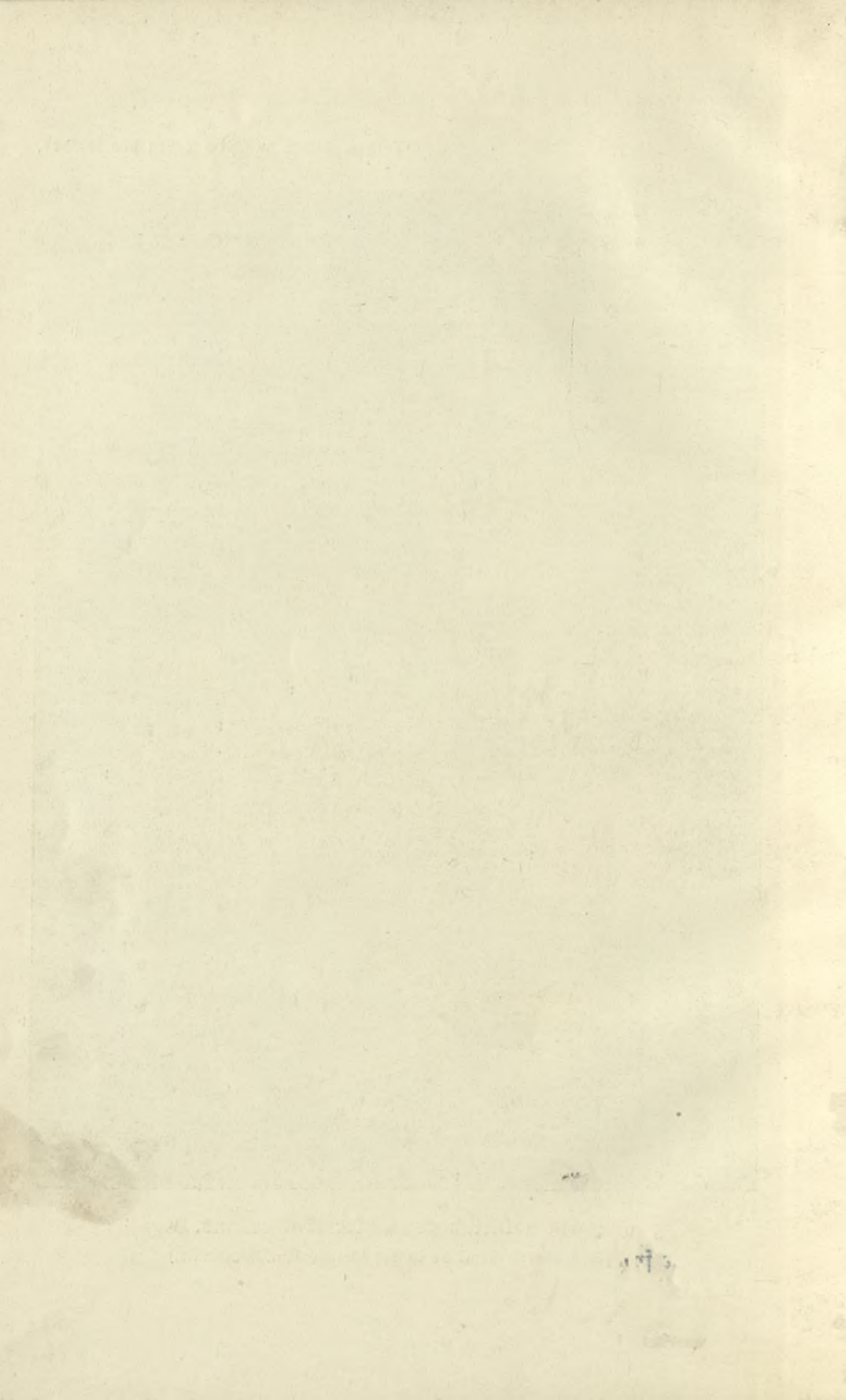
Der Wald erhält sich selbst, denn er düngt sich selbst. Nicht nur durch die Legionen von Tierchen, die in ihm geboren werden und auch zur ewigen Ruhe gehen, sondern hauptsächlich durch den herbstlichen Laubfall. Diese segensreiche Wirkung des Blätterfallens vergißt man so leicht, weil man immer das Naheliegende übersieht. Was der Baum dem Boden entzogen hat an mineralischen Stoffen, das gibt er ihm wieder; er bereichert ihn sogar, denn er schenkt ihm Kohlenstoff. Daher ist Waldland so fett und reich, wenn wir es zum Acker machen.

Wir wissen schon, wie aus toten Blättern lebensnützlicher Humus wird, und gewöhnt, daß die Natur alle Phantazie übertrifft, nimmt es uns auch nicht wunder zu hören, daß das fallende Laub auch gleich die Bodenbakterien, die es verarbeiten, mit sich in die Erde bringt. Man findet Bakterien reichlich auf den noch grünen Blättern. Diese filtrieren ja die Luft, weil ihre Oberfläche je nach der Baumart 200—1000-mal größer ist als die Grundfläche der Baumkronen. Ein weiterer Fingerzeig, warum die Waldluft so rein und bakterienfrei ist!

Neben den Bodenbakterien leben im Waldboden auch noch andere Bakterien und Pilze, ohne die unsere meisten Waldbäume nicht sein könnten. Bakterien werden von den Wurzeln der Erlen aufgenommen und nützen ihnen bei der schwierigen Erwerbung der Stickstoffnahrung. Buche und Eiche, Kiefer und Fichte, fast alle unsere Waldbäume „vergesellschaften sich“, wie die botanische Fachsprache schwerfällig sagt, mit den feinen Pilzfäden, die den Boden durchspinnen. Die Wurzelendchen werden mit einer Pilzhaube überzogen, oder der Gast bringt sogar in die Baumwurzel ein und haust dauernd darin. Warum



Ein natürlich gemischter Waldbestand.
(Nach einem Gemälde in der Wiener Kunstakademie.)



geschieht es? Man kann nicht mit Sicherheit darauf antworten. Einen Namen hat man der Sache allerdings gegeben. Mykorrhiza, zu deutsch Pilzwurzel, nennt man sie. Durch rastloses Forschen weiß man auch, daß die meisten Blütenpflanzen, daß sogar Moose ihre Pilzwurzel haben. Man kennt auch schon die Pilze, die sich so innig und rätselhaft mit den Bäumen verschlingen. Die bunten Hütcchen im Hag, der Fliegenpilz, die Trüffel sind es, oft auch Baumverderber wie der vom Förster gefürchtete Nectria-Pilz; neuere Naturforscher fanden, daß sogar gemeine Schimmelpilze daran beteiligt sind. Wer seinen Scharfsinn an der Kritik von Theorien üben will, dem schwelgt das Herz, wenn er über die Pilzwurzelfrage gelehrte Abhandlungen liest. Die Pilze besorgen Bäumen mit unzulänglicher Wasserleitung frisches Naß aus dem Boden, die Pilze sind Nährsalzlieferanten, sie nützen den Humus aus, sie dienen den Bäumen zur Nahrung, sie gewähren den Wurzeln Schutz, sie sammeln Stickstoff aus der Luft — alles das hat man behauptet, mit Beweisen belegt und wieder angefochten. Von all dem ist vielleicht ein Körnchen wahr. Sicher ist jedoch, daß die Lebewesen des Waldes sich einander angepaßt haben, daß sie heute einander brauchen wie im bürgerlichen Leben Arbeiter und Unternehmer, daß eines dem anderen, alle dem einzelnen, jedes dem Ganzen nützt, daß eine überwältigende Ordnung auf das feinste das Leben des Waldes regelt und uns durch Erkenntnis ihrer Gesetze vorbildlich sein kann.

Wenn man aus ferner Zukunft auf den Zustand der Menschen unserer Zeit zurückblicken wird, mag wohl das Urteil über das schmerzliche Kulturringen eines Jahrhunderts in einem kleinen Satz kühl ausgesprochen werden. Diese Menschen des 20. Jahrhunderts sind sich zum erstenmal wieder dessen bewußt geworden, was der naive Mensch der Urzeiten instinktiv wußte: daß die Natur unsere Lehrmeisterin des Lebens sei. So wird man einst von uns sagen.

Unendlich viel liegt beschlossen in dieser Erkenntnis. Ein Zusammenbruch von Weltanschauungen, eine Möglichkeit besserer Lebensführung, ein Frühling neuer Ideale, eine Umwälzung, größer noch denn die war, als im Orient die Sendboten der neuen Botschaft umhergingen.

Vom Größten bis ins Kleinste lernt man um, wenn man die Natur als sein Gesetzbuch anerkennt. Wir sind im deutschen Wald — im deutschen Wald läßt sich auch das beweisen. Denn schon bricht neuere Forstwirtschaft mit den Prinzipien gewaltjam unnatürlicher Forstkultur. Der Naturwald hat sie gelehrt, daß das Leben der Bäume nach Harmonie verlangt. Und man verläßt das alte System der „reinen Bestände“, mit denen man den Boden zwang, nur Fichten oder nur Buchen zu ernähren. Man achtet wieder das Gesetz der Natur und legt Mischwälder an. Denn man hat bemerkt, daß die Unnatur dem Walde so schadet, wie sie das Menschenleben geistig und leiblich verwüstet. „Reine und gleichalterige“ Baumbestände leiden übermäßig stark durch Insekten, der Wind reißt in sie Lücken,*) Schneelast mäht sie nieder wie der Schnitter reifes Korn; in reinen Beständen geht sogar die Bodenkraft zurück! Das kannte der alte natürliche Mischwald alles nicht. Man ist verwundert zu bemerken, daß im Mischwald jede Holzart gesünder und widerstandsfähiger gedeiht, daß jeder einzelne Baum machtvoll und kräftig seines Wesens Eigenart zur Geltung bringt, doch worüber wundert man sich dabei? Muß denn die banale Weisheit wirklich von neuem entdeckt werden, daß nur natürliches Leben gesund erhält?

Man wird noch weiter gehen müssen, als sich mit bloßen Mischwäldern zu begnügen, man wird ganz „zur Natur“ zurückkehren, und vielleicht erleben es unsere Kinder, daß in Europa der Normalwald wieder ein heiterer Naturwald ist mit seiner fröhlich bunten Gefolgschaft, ohne die ein Baum nicht zur Vollkraft kommt. Eigenartige Erfahrungen mahnen, eben auch im Forstwesen dieses Ideal zu verwirklichen.

Jeder moderne Förster weiß, was „Ammen des Waldes“ sind. Auf neuaufgeforsteten Heiden geht die Fichte fast stets an Stickstoffhunger zugrunde, wenn man sie rein anpflanzt. Zehn, auch zwanzig Jahre quält sie sich, denn so ein Bäumlein ist zäh und möchte auch gerne leben. Schließlich verhungert sie,

*) Ein einziger Sturmwind warf am 29. März 1892 in den Bogen 430 000 cbm Holz nieder!

wenn man sie nicht durch „Ammen“ nähren läßt. Als Nährmutter aber wirkt auf sie — ihre natürliche Begleitvegetation. Der Besenginster des Nadelwaldes, der Mischwald mit Kiefern, Erlen muß um sie grünen, dann erhält sie sich. Es ist nichts Okkultes dabei; der Baum braucht eben Stickstoffsammler, weil er es selbst nur ungenügend ist, aber es steckt eine große Lehre darin, die dem Förster und Volkswirtschaftler zuruft: Zurück zu den natürlichen Verhältnissen, dann gedeiht unser Land!



Schuppenwurz im Walde, ein Wurzelparasit.
(Original von F. Hartmann=Dresden.)

Unter natürlichen Bedingungen ist im Wald der reichen Begleitvegetation mannigfache und wichtige Tätigkeit zugewiesen. Im lebensfeindlichen Dunkel ducken sich märchenschöne Verwesungspflanzen, Moderorchideen, der fleischfarbige Fichtenspargel (*Monotropa*), die manchmal schneeweiße Restwurz der Buchenhaine, Korallenwurz und saftsaugende Schuppenwurz, bleiche und abenteuerliche Wesen, aber vielfach wohlthätig der Humusbildung und Stickstoffbereicherung des Bodens.

Außer den eigentlich nur wenigen Hutpilzen wuchern und jaugen Millionen und aber Millionen winziger Verwesungs-

und Fäulnispilze, nebst dem Heere der rastlos um ihr Brot laufenden gleich winzigen Kerfe, an allem Toten, woran der Wald nicht minder reich ist als an Lebendigem. Jeder Ast, jedes tote Blatt, Baumstämme, Tierleichen, alles was Stickstoff enthält, ist im Walde besetzt von gierigen Pilzlein, so tausendgestaltig, daß die Pilzkundigen schon über 20 000 Arten davon beschrieben haben und doch noch jeden Tag neue entdecken. Als zierliche Urnen und Krüglein, als phantastischer Schimmelrasen, als ein Miniaturwald von Sträuchern und Bäumchen und Blumen nisten sie im Wald und üben die Dienste der Sanitätspolizei; sie machen die Fäulnis unschädlich. Sie verzehren das Verwesende, und indem sie selbst verwesen, bereichern sie den Humus. Mit den Flechten und Moosen, mit Baumalgen und Wurzelfüßlern, mit Insekten und Würmern bereiten sie der höheren Vegetation das Leben vor. Der Wald könnte nicht sein ohne sie, so wenig wie die großen Ereignisse der Weltgeschichte ohne die Menge der Namenlosen, von denen der Chronist nur dann spricht, wenn sie starben.

Und die Bäume selbst bedürfen ihrer eigenen Gesellschaft. Sie haben sich dem sozialen Leben angepaßt. Daß alle echten Waldbäume unscheinbare Blüten haben, daß fast alle dem Winde vertrauen als Liebesboten, was soll es anderes bedeuten als eine Anpassung an ihre Lebensgemeinschaft? Die Käschenträger unter den Bäumen und Sträuchern, also die Eichen, die Buchen, die Birken, Erlen, Weiden und Haselsträucher, könnten sich nur schwer erhalten, wenn nicht der Wind den gelben Blütenstaub so leicht von Nachbar zu Nachbar wehen könnte. Das gleiche gilt für das Nadelholz, das sich mit „Windblüten“ begnügen kann, da Gesellschaftsleben die Tannen und Fichten dessen überhebt, für besondere Sicherungen ihrer Befruchtung zu sorgen. Der geschlossene Wald würde auch viele Schwierigkeiten bieten, wenn die Bäume Insektenblumen trügen, das heißt ihre Befruchtung der Vermittlung von Schmetterlingen oder Fliegen und Käfern überließen. Blumen brauchen Licht, sie könnten also nur an den Wipfeln gedeihen, und so hoch, wie eine Tanne den Scheitel erhebt, fliegen gewöhnlich die kleinen Tierchen des Waldes nicht.

Wohl wird der in den Tropen Heimische mir einwenden, daß

der Urwald dort mit herrlichsten Blütenkränzen geschmückt sei, gerade in den höchsten Wipfeln. Das sind zwar nur selten blühende Bäume, wohl aber die über alle Beschreibung schöne Pracht der Schlinggewächse und Baumkletterer, und sie rechnen auch auf ihrem lustigen Sitz weniger auf Kerse, als auf honignaschende Vögel. Solche aber gibt es bei uns nicht.

So ist es denn durchaus zweckmäßig, wenn die Waldbäume der gemäßigten Zone Windblütler sind und gesellig wachsen. Eines bringt dem anderen Vorteile, ja vielleicht hat sogar das erste als erdgeschichtlich erworbenes Erbteil das andere mit Notwendigkeit nach sich gezogen.

Heute ist jedes Mitglied des „Waldvereins“ durch und durch dem sozialen Leben angepaßt und kann für sich nur schwierig oder auch gar nicht mehr gedeihen. Man denke nur an die Waldmoose oder die Schattenpflanzen, die nach dem Fällen des Waldes aussterben. Ja, eine wunderbare Regelung des Naturebens drängt darauf hin, daß überall, wo Boden und Gehölzklima dem Wald das Dasein ermöglichen, die Vegetation sich auch in diesem Sinne wandelt, sooft feindliche Mächte sie auch zerstören.

Alle anderen Vegetationsformen sind flüchtig. Die Sumpfpflanzen, die den See besiedeln, gestalten ihn langsam zum Moore um, sie verschlucken das Wasser und schaffen aus See- und Grundfeuchte Wiesen. Jedes Moor sucht zu verlanden, die feuchteste Wiese wird durch ihre eigene Vegetationskraft trockener. Der nackte Fels, der nur Flechten und Moose ernähren kann, zermürbt unter ihnen und wird zur Geröllflur. Sträucher stellen sich ein, wenn einmal Gras und Kraut gedeihen kann, sowie auch auf der Wiese und Steppe überall, wo Grundwasser den Boden feuchter hält. Wo aber Sträucher sind, kommt bald ein Bäumlein nach; zuerst die ganz anspruchslosen: Weiden, Pappeln oder Birken und Kiefern, und schließlich, nachdem zehntausend Wesen vorgearbeitet haben, wird überall, wo es Klima und Boden erlauben, schattiger Wald. Wo Seen blinkten, wo Moore dampften, und Heide schimmerte, wo Wiesen blühten oder Schutt und Felsen niedergingen ins Tal, wo Städte ihren Lurus breiteten oder Acker ihre Goldfrucht, immer

wird im Gehölzklima ein Wald daraus, wenn das Land sich selbst überlassen bleibt.

Darum bezeichnet der Botaniker den Wald als Schlußverein und die Pflanzengesellschaft der Wiesen und Sümpfe, der Steppen und Felsalden nur als Vorbereitungs- und Übergangsvereine.

Wo Wald steht, ist er immer der Schlußstein einer großen Entwicklung. Und man sieht es seinem Troß und seiner Kraft an, daß er der Ewigkeit Herr werden will. „Er ist der natürliche Schlußverein,“ sagt von ihm der Pflanzenökologe und meint damit, daß sich der Wald nicht mehr entwickelt. Er ist die höchste Lebensform. Er kann durch Gewalten der Natur oder Menschenkraft gebrochen werden, aber nie wird die Pflanzenwelt den Versuch aufgeben, dort, wo einmal Wald war, auf Umwegen durch Vorbereitungs- und Übergangsvegetationen wieder Wald zu schaffen. Darin liegt etwas unendlich Ehrwürdiges.

Der Wald als Lebensganzes übt Herrscherrechte. Er mildert zwar seine Herrschaft durch ein konstitutionelles Prinzip: durch Anpassung an die Verhältnisse. Aber er herrscht auch über sie, denn er ist konservativ bis zum Äußersten und schafft sich Boden und Klima nach seinen Bedürfnissen zurecht.

Er ist der große Wohltäter von Europa. Der Wald mildert die Extreme des Klimas. Die Meteorologen streiten zwar darüber, und neuerdings gewinnt die Meinung Oberhand, daß man früher seinen Einfluß überschätzt habe. Aber trotzdem leugnet keiner von ihnen, daß Länder mit vielen Wäldern den eisigen Winterfrost und die sengende Sommerdürre nicht kennen, die der Schrecken aller Steppen ist. Sie sind einig darüber, daß der Wald die Luft feucht erhält, daß das Klima der Waldländer stets um 3—10 % feuchter ist als jenes des freien Landes. Wo man Steppen aufgeforschet hat, wurden Felder und Wiesen üppiger. Nicht etwa, weil viel Wald mehr Regen nach sich zieht — auch das ist nach neueren Erfahrungen ein Vorurteil — sondern weil die Luft dann stets frischer und kühler geht. Das erfahren die Luftschiffer gar ärgerlicherweise, denn über Wäldern sinkt ihr Ballon infolge der Abkühlung, sogar wenn er bis 1000 m hoch dahinschwebte.

Nur im Gebirge siebt der Wald wirklich den Regen aus

den Wolken. Dort schützt er auch als Bannwald das Tal vor Lawinen und Felschlägen. Unsere forstlichen Versuchstationen haben uns überzeugt, daß der Wald ein Seeklima mit sich bringt, ausgeglichene milde Tage, zuträglich allem Lebendigen und noch köstlicher als der Himmel, der dem Meere beschieden ist, denn sie entbehren der Stürme. Große Wälder bewahren, wie man neuestens erfahren hat, vor Hagelschlag. Waldiges Land bricht den Wind. Im feinen Geflecht der Millionen Zweige erstirbt auch der mächtigste Sturm, der geschlossene Wall der Baumkronen lenkt ihn ab, an den Milliarden Blättern, die er schüttelt, zerreibt sich seine Kraft. Aber nur der Mischwald, die Mannigfaltigkeit bändigt ihn! Gleichförmigen Baumreihen ist diese Zauberkraft versagt.

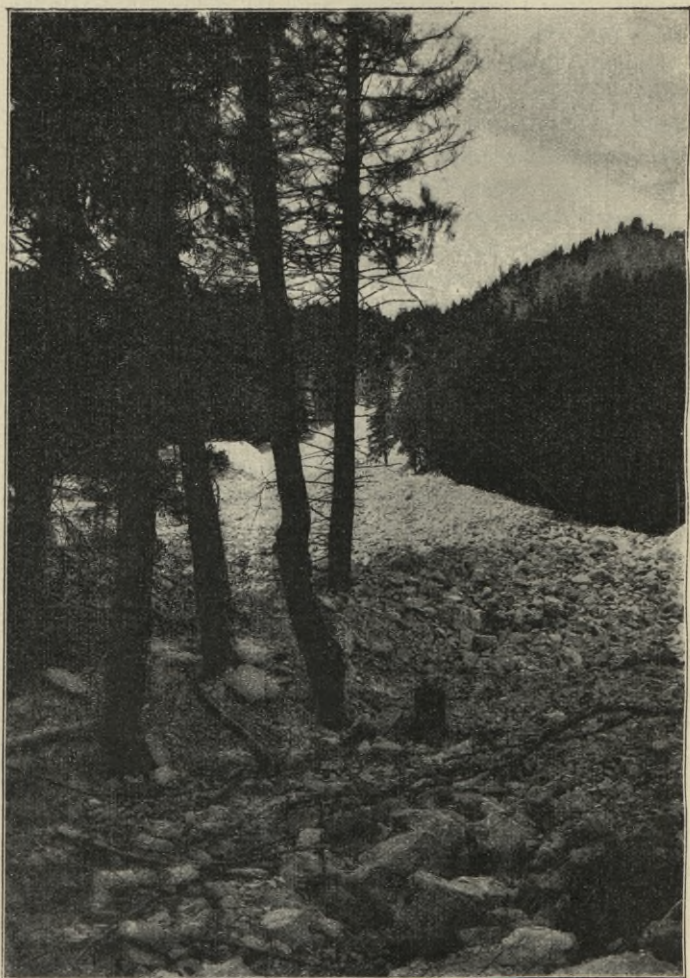
Das wußten die Alten gar wohl. Niedersachsen und Normannen, die Söhne der sturmbewegtesten Küsten, hegen ihr Obstgärtlein stets hinter einem schützenden Baumwall, und was uns der Malersohn des Dichters Hoffmann v. Fallersleben so gerne malte, diese ehrgebietenden kerndeutschen, einsamen Gehöfte der Niedersachsen, begraben unter schweren alten Eichen, sie verdanken ihr unendlich Malerisches der alten Erfahrung, daß der Eichenhag den eisigen Nordweststurm am besten bricht.

Unermeßlich ist so der Segen des Waldes für ein Land und Volk, das ihn ehrt und pflegt. An der See bindet er die Dünen, auf den Ebenen den Flugsand. Sümpfe trocknet er aus und Heiden macht er fruchtbar. In den Bergen erhält er den Reichtum der Quellen und mildert die zerstörende Kraft der Wolkenbrüche und Gewitterregen, die in unbewaldeten Tälern als verheerende Sturzbäche Verderben über Verderben mit sich bringen. Wald ist der beste Schutzdamm gegen Hochwasser.

Daß unsere Heimat ein milder und fruchtbarer Garten ist, verdanken wir wahrlich nicht zuletzt den Bäumen und dem schwarzblauen Band der Wälder, die zum Glück zur Staffage fast jeder deutschen Landschaft gehören.

Wir können es gar nicht ermessen, welches Unglück es bedeuten würde, wenn unserem Lande dasselbe Schicksal widerführe, das einst Frankreich verschuldete, als es nach seiner

großen Revolution fast waldblos dastand. Drei Millionen Hektar Wald ließ eine wahnwitzige Spekulantenschar damals



Mure, in einen Wald eindringend. Motiv vom Walchensee in Bayern.
(Original von H. Dopfer-München.)

fällen und schädigte damit das Land so, daß es noch heute, nach mehr denn hundert Jahren, jährlich für hundert Millionen

Franken Holz vom Ausland kaufen muß, und anderthalbmal so viel ausgab, um in dem französischen Teil der Alpen wenigstens das Ärgste an den Strafen gutzumachen, mit denen die Natur Waldsrevel ahndet.

Auf die Sünde wider die Natur ist Todesstrafe gesetzt. Die Landschaft erstarrt, wo man sie ihres schönsten Schmuckes freventlich beraubt. Der Süden Europas ist ein warnendes Beispiel für jene, die nicht daran glauben wollen, daß die Natur strafen kann. In den südlichen Alpen begann dieses Sühnegericht erst vor wenigen Jahrhunderten; die leblosen Einöden Syriens und der griechischen Berge beweisen, daß oft Jahrtausende nicht mehr gutmachen können, was ein Geschlecht versündigt hat.

Die Erfahrungen an den entwaldeten Abhängen der provenzalischen Berge haben erst in den letzten Jahrzehnten das Schulbeispiel geliefert, wie sich Entwaldung der Gebirge rächt. So verstehen wir, warum in Südtirol, in der Südschweiz, auf dem Apennin Gegenden von einst sprichwörtlicher üppigkeit steinige Wüsten geworden sind. Der französische Bericht über den Zustand der Alpen der Provence, die man durch systematische Entwaldung zugrunde gerichtet hat, gibt mit trocken einfachen Worten ein erschütternd anschauliches Bild davon. Er sagt: Man kann sich in unseren gemäßigten Gegenden gar keinen Begriff von diesen brennenden Bergschluchten machen, wo es nicht einmal einen Busch gibt, um einen Vogel zu schützen, wo der Reisende nur da und dort einen ausgetrockneten Lavendelstengel findet, wo alle Quellen versiegt sind, wo ein düsteres, kaum vom Gebrumm der Insekten unterbrochenes Schweigen herrscht. Aber da bricht plötzlich in der Schwüle ein Gewitter los. Und dann wälzen sich in einem Nu in diesen geborstenen Becken von der Höhe der Berge Wassermassen herab, die verwüsten, ohne zu befeuchten, die überschwemmen, ohne zu erfrischen, und die den Boden durch ihre rasch vorübergehende Erscheinung noch öder machen, als er durch ihr Ausbleiben war. Der Mensch zieht sich notgedrungen aus diesen schauerlichen Einöden zurück, und die Ortschaften werden verlassen.

So entstehen die berühmtesten Torrenten, die Wildbäche der
 Francé, Wab.

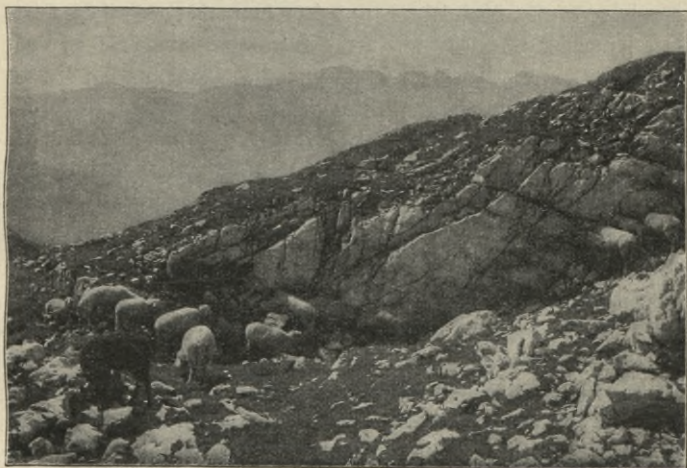
Alpen, durch die jeder mehrtägige Sommerregen die Flüsse austreten und weit unten lachende Alpentäler mit Schutt verheeren läßt, die unschuldig sind daran, daß Eigennuß und Unverständnis im Hochtal und Quellgebiet den Wald zerstört haben.

Die Zahlen der Statistik reden eine uns bestürzt machende Sprache. Frankreich hat 3000 solcher Wildbäche, Tirol südlich vom Brenner 522, das Pustertal allein 171. Und jeder Wildbach ist eine Quelle von vielem Unglück und steter Armut. Er ist jederzeit bereit, als „Mure“ den Boden mitzureißen, als wandelnder Berg von Geschieben, schlammiger Erde und Fels-trümmern in die Täler zu stürmen. Dann wehe den Dörfern, über die sich eine Mur ergießt! Die Häuser werden eingedrückt, der Wald wird weggefegt, seine mächtigen Stämme knicken um wie Bündholz, und viele Jahre danach bleicht noch ein Felsenkar, unfruchtbar und wüßt über einst reichen Feldern und lauschigem Wald.

Der französische Bericht, aus dem wir vorhin Anschaulichkeit borgten, enthält darüber eine dramatisch bewegte Schilderung. Da heißt es: keine menschliche Kunst vermöchte ein rechtes Bild von den Murverwüstungen zu entwerfen. Das sind keine überfließenden Bäche mehr, sondern wahre Seen, die in Wasserfällen dahinrollen und Steinmassen vor sich hertreiben, Geröll, das durch die Fluten wie tanzender Staub dahingejagt wird. Zuweilen kommen solche Kieselsteinmassen allein heran, ohne Begleitung eines sichtbaren Wasserfalles. Dann ist ihr Getöse stärker als Donnergekrach. Ein Sturmwind zieht ihnen voran und verkündet ihr Nahen. Und nun ergießt sich der schlammige Schwall; Bäume splintern, der Boden bebt, mit unbeschreiblichem Getöse vollzieht sich die schrecklichste Verwüstung, aber nach Verlauf einiger Stunden ist alles wieder in die düstere Stille zurückgekehrt, die über dem zerstörten Lande schwebt.

Wo sich diese Tragödie oft wiederholt, dort wird das Schweigen der Verlassenheit dann heimisch. Viele Tage bin ich in einem solchen Lande gewandert, das als Strafe für Waldsrevel zur Unfruchtbarkeit verurteilt wurde und seine Strafe mit bitterer Armut trägt. Es ist das ärmste Land in Mitteleuropa: man nennt es Karst. Istrien, ein Teil von Kroatien und den anstoßenden Ländern gehört dazu, die man

zu Fuß bereisen muß, da der große Verkehrsstrom solch dürrer Inseln ausweicht. Er tut unrecht daran, denn es ist ein Stück Erde von ergreifender Schönheit. Auf weiten Halben liegt dort das Gerippe der Erde zutage. Zwischen den Felsblöcken und Geröllen ermüdet der Wanderer und sein Blick rascher denn sonst. Schmerzlich versengt ihm das grelle Weiß der Kalkwände das Auge, das sich von der kreidebleichen, dürstenden Landschaft nur an den Himmel rettet, der über ihr wie ironisch heiter funkelt mit fast unzerstörbarer Bläue. Armlichste Felsenvegetation, ein paar brennende Blumen der Mittelmeerflora, da und dort



Verkarstetes Gebirge. Motto aus den Alpen.
(Original von G. Dopfer-München.)

ein Krüppelbusch versuchen vergeblich Farbensflecke in das Einerlei der Ode zu malen. Wenn in einem Tal, an einem spärlichen Wasserlauf Bäume gedeihen, passen auch sie sich dem mißfarbenen Gesamtbild an. Es sind graugrüne Oliven. Der arme slawische Bewohner dieses Landes, rauh, verwittert, unfreundlich wie der Boden, der ihn nährt, mit einer holperigen Sprache, die ihn sich selbst als Tschitsche bezeichnen läßt, und einer wilden verwahrlosten Geschichte, die ihn nur als Seeräuber in stetem Kampf mit Römern und Venetianern schildert, er lebt vom Ertrag seiner Schafe und Ziegen. Mühsam trägt er auf

dem Rücken in Säcken die wenige rote Erde der Istria rossa aus Klüften und Spalten in seine Dolinen zusammen, die überall als runde rötliche Trichter, wie entzündete Augen, zwischen den Felsen starren und Felder darstellen sollen.

So könnten und müßten die ganzen Alpen verarmen; verkarstet müßte auch der reiche Kranz der deutschen Mittelgebirge, wenn die Liebe zu unserem Wald so tief sinken würde, wie sie im Herzen der habgierigen venetianischen Krämer erlosch, die für die Pfahlroste ihrer Stadt und ihre Schiffe den Eichenwald niederschlugen, der einst auch das Karstgebirge der Meeresufer übergrünte, und den dann der slawische Hirte mit seinem Weidevieh nicht mehr aufkommen ließ, als es noch Zeit war. Heute ist es vielleicht zu spät. Osterreich hat sechzig Millionen Bäume pflanzen lassen im istrianischen Karst — und noch immer ist der Tschitschenboden grausige Wildnis.

Heute ist es zu spät für das verschmachtete Hellas, für das verarmte Syrien und die vertrockneten Ionischen Inseln. Albanien, das „weiße Land“, war im Altertum ein schwerer Wald. Solange Wald die Bodenkruone auf den griechischen und kleinasiatischen Gebirgen festhielt, grünte dort das Paradies von Europa. Das wußte der naive Naturglaube wohl; nicht umsonst sagte man im alten Syrien: der Tau des Hermon befruchtet die Landschaft. Aber im großen Drama der Antike blieb Hellas nicht frei von Schuld. Kriegsläufe, Unverständnis, Habsucht, Abkehr von der Natur, das Eindringen slawischer Hirtenvölker, das sind die einzelnen Szenen im Trauerspiel vom Untergang der alten Gärten Griechenlands. Die Wälder fielen. Man tüftelte in Byzanz über die dogmatische Bedeutung des Buchstabens i, duldete aber gelassen, daß sich Günstlinge der Cäsaren der Wälder bemächtigten. Man fürchtete die Strafe Gottes, wenn man um eine Linie von der Rechtgläubigkeit abweiche, aber man vergaß, daß die Strafen des Unverständes nicht weniger hart sind. Und man wüstete unverständlich im Orient, der einen baumfeindlichen Himmel hat. Griechenland verdorrte buchstäblich. Wo die Garten- und Rosenstädte der Asia minor ihren Glanz breiteten, ist heute steinige Halbwüste. Nirgends gibt es jetzt so kahle und unfruchtbare Felsen, wie am türkisch-griechischen Küstensaum.

Seine Berge liegen da, wie ein bleicher Leichnam erstorbener Natur, und ihr traurig weißes Leuchten zwischen heiter blauem Meer und blauem Himmel sagt dem Menschen:

Verehere den Wald und schone ihn, denn er ist der Bürge deines Lebens!

Diese Rune wußte der Instinkt von Altrom und der Ureinwohner des deutschen Waldes zu deuten.

Wobon wir ausgingen: der Baumkult und die Waldverehrung der Altvorderen, das ist erklärt, wenn wir annehmen, daß das naive Volk der Ackerbauer und Waldgänger, wohl erfahren in der Deutung der Natur, den Wald als Lebensgemeinschaft erkannt hat. Als Lebensgemeinschaft, in die auch der Ur-mensch eingeordnet, der er angepaßt war, und die er heiligte, weil sie ihm sein gewohntes Leben sicherte. Im Gefühl der inneren Geschlossenheit der Waldgenossenschaft verehrte er deren höchsten Repräsentanten: den Waldesalten als guten Genius der Heimat. Sicher waren Bruchstücke von Erfahrungen da, daß ohne Wald die Flur trockener wurde, die Berge steinig und wüßt, und die nordische Ebene Heide und Moor. Das faßte das ursprüngliche Empfinden in ein religiöses Symbol, schuf in der Griechenwelt die entzückenden Bilder baumbeschützender Dryaden und Nymphen und ließ den Naturforscher der alten Welt in reifer Erkenntnis die Worte des Plinius wiederholen:

„Bäume und Wälder sind das höchste Geschenk, mit dem die Natur den Menschen begnadet hat!“

In ernsten Deutschland aber wallte der von der Gnade der Naturgewalten abhängige Mensch vor die Rieseneiche und sank nieder vor ihrem düsteren Rauschen und der Gelassenheit, mit der sie unbegreiflich so viele Geschlechter und den Wandel der Geschichte überlebt. Ohne Tempel und ohne Priester lernte er im Walde die Verehrung des Göttlichen.

III.

Den Wald als guten Genius der Heimat verehren, das können und müssen wir heute mehr denn je, wenn auch in anderem Sinne. Nicht den Wotanskult soll man erneuern, denn das Weltenrad läßt sich nie mehr wieder zurückdrehen, sondern streben müssen wir nach einer Veredlung der alten Instinkte durch neues, höheres Wissen!

Die neue Wissenschaft vom Walde lehrt uns ein Stück praktischer Lebensphilosophie und sozialer Hygiene. So prägen wir den alten Naturkult in zeitgemäße neue Formen. Die Waldfeiern, die man in Rom erneuert hat, die Waldfeste der amerikanischen Hochschulen, in denen die uralte Liebe des Angelsachsen zum Wald sich eine entzückende moderne Form geschaffen hat, in dem sie den Sommernachtstraum ihres größten Dichters in ein Erlebnis wandelt, sie würden auch bei uns schlummernde Gemütskräfte wecken, aber sie haben nur symbolischen Wert. Was wir brauchen, das sind neue Mittel und Wege, um des Segens der Wälder von neuem teilhaftig zu werden. Dazu brauchen wir Erkenntnisse, nicht nur wiedererwachte Gefühle.

Was in diesem Büchlein vorliegt, soll ein Abriß dessen sein, was wir an gemeinwichtiger Erkenntnis über das Leben des Waldes besitzen. Meine darauf verwendete Mühe hielt ich für vergeblich, wenn es mir nicht gelänge, einen Satz daraus meinen Lesern unvergeßlich zu machen. Der Wald zeigte uns, daß alles Lebende nur in seiner natürlichen Umgebung zum vollen Wesen seines Daseins gelangt. Und was wir uns merken sollen, das ist: daß auch wir im Herzen Europas in die Waldnatur eingeordnet sind! Die Liebe zum Wald ist ein dem Deutschen angeborener und richtiger, ein lebensfördernder Instinkt. Ich habe alle meine Kraft zusammengenommen, um zu zeigen, warum wir diesen Instinkt pflegen und das zum zielbewußten Tun entwickeln sollen, wozu er uns heimlich antreibt.

Wir können und dürfen den Wald nicht entbehren! Der einzelne nicht und das Volk noch weniger.

So, wie ihn unsere Gebirge brauchen und der Meeresstrand und die kalte Ebene, um nicht Karst, Düne und Moor



Natürliches und doch gepflegtes Waldgelände.
Motiv aus Böhmen.
(Naturaufnahme von A. Mahner-Brünn.)

zu werden, brauchen auch wir Stadtmenschen den Wald, um nicht geistig zu veröden und nicht gesundheitlich zu entarten.

Das ist eine große Lehre, welche Pflanzenökologie dem modernen Menschen zu geben hat.

Der Wald hat für den Menschen, dessen natürliche Umgebung er bilden soll, noch eine große Wohlthat zu vergeben, deren wir bisher nicht gedachten. Er hält Luft und Boden rein. Nicht bloß an die allgemein bekannten Erfahrungen denke man hierbei, auf Grund derer auf den Höhen der deutschen Waldgebirge Erholungsstätten und Sanatorien zahlreich wie die Pilze allenthalben aufsprießen als beängstigendes Zeichen, wie weit bereits der Gesundheitszustand des Volkes zerrüttet sein muß. Wichtiger sind neuere vergleichende Untersuchungen über den Zustand der Luft in Städten, in den städtischen Anlagen und im Walde.

Wo man das untersuchte, hat man überall das gleiche gefunden wie die französischen Hygieniker, nach denen in den Straßen von Paris im Kubikmeter Luft rund vierzehnmal so viel Bakterien und Schimmelpilze leben, als in dem nur 16 ha großen Park von Montjouris, der noch dazu in der Nachbarschaft der „Stadt der Glenden“ liegt, die unter den südlichen Mauern von Paris ihre schmutzigen Quartiere hat. Jede Anlage, schon einfache Alleen nützen der Großstadt als Lungen. Sie fangen Staub und Ruß auf, sie filtrieren ständig die Luft und geben ihr dafür mit der Feuchtigkeit einen Hauch des würzigen Waldbodens wieder. Wie anders aber, wenn ein wirklicher, wenn ein großer Wald eine Stadt beschützt! Würden die Menschen ihre wahren Wohltäter zu erkennen, sie würden nicht dulden, daß auch nur ein Baum ohne zwingende Ursache ihren Städten geraubt wird. Ja, die Stimme des Volkes, gerade jener Armen, denen der Glanz der großen Städte nichts zu bieten hat, deren ganze Daseinsfreude auf den Schönheiten und Genüssen der Natur beruht an den kärglich eingestreuten Tagen der Erholung, diese so oft irredende Stimme des Volkes, sie müßte mit Macht und unablässig danach rufen, daß keine Großstadt, keine Fabrikstadt mehr ohne ihren Naturgürtel bleibe, als unveräußerliches Eigentum der Gemeinschaft, als Jungborn und verehrtes

Heiligtum des Volkes, das sich aus ihm Kraft, Freude und Erneuerung holt.

Hier ist ein Punkt erreicht, an dem „Naturbildung“ in wirkliche Kulturarbeit umschlägt, und Naturforschung Früchte trägt als Ratgeber sozialen Wirkens.

Wenn man Naturwissenschaften wirklich bezwecken betreibt, um unser Erdenloos zu verbessern — und das gestehen ihnen ja sogar jene zu, die ihnen das Recht absprechen, der geistige Leiter der Menschheit zu sein — dann muß man auch ihre Stimme hören beim täglichen Beginnen. Dann darf man nicht taub sein gegen den lauten und ernststen Ruf, mit dem das Studium des Waldes schließt: Schafft euch Waldgürtel um eure Städte, hütet die Waldreserven eurer Länder, denn sie wachen über eure Gesundheit und den Wohlstand des Landes!

Es ist keine Utopie, sondern eine notwendige Sache, auf die ich hier als Frucht dieses Buches verweisen möchte. Zum Glück ist es auch schon eine rasch die Welt erobernde Wirklichkeit.

Noch ist es nicht zu spät. Noch ist die Umgebung der meisten deutschen Groß- und Industriestädte nicht so verwüstet, daß nicht ihre Verwaltung Anlagen in größerem Stile schaffen könnte, als man sie bisher, durch die Not gezwungen, im kleinen durch die Städte verstreute. Einen Wald- und Wiesengürtel, der nicht verbaut, nie der Bevölkerung entzogen werden darf, der stets ihrer geistigen und leiblichen Gesundheit dienstbar bleiben soll. Für diesen Gedanken sollten alle Naturfreunde feurig wie Apostel wirken, um die Lauen aufzurütteln und die Eigennütigen an ihre Gemeinpflicht zu mahnen!

Die Bedürfnisse der öffentlichen Gesundheitspflege treffen sich hierin mit denen der Schule, mit den Wünschen der Ästhetik, der Naturfreude und des Heimatschutzes.

In einem weiten Umfang, welcher der Stadt und ihren Vororten Wachstumsfreiheit gewährt, müssen zu diesen Zwecken Forste und Felder als öffentliches Eigentum erworben und als solches verwaltet werden, indem man sie zu Naturland werden läßt. Nichts leichter als dies, da wir es sahen, wie schön und harmonisch sich Natur selbst gestaltet, wenn man

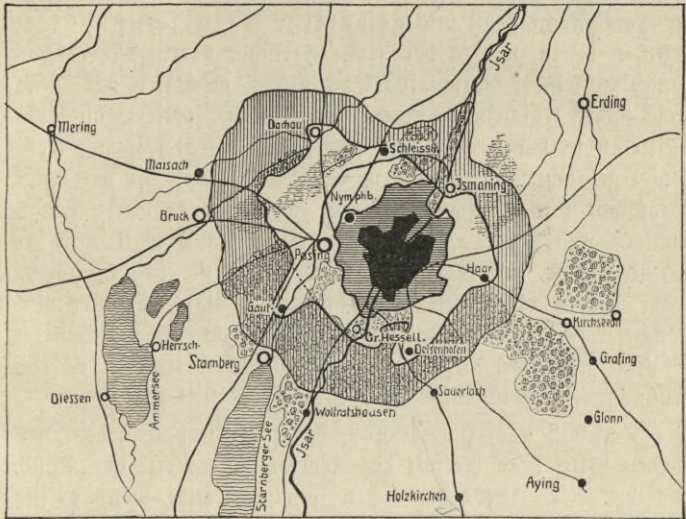
sie nicht vergewaltigt. Man mißverstehe mich nicht. Nicht dafür erwärme ich mich, daß Urwälder und Sümpfe als Extrem des Primitiven die Zentren unserer Kultur umgürten mögen. Aber nach den Grundsätzen moderner Forstästhetik gehegte Naturwälder mit ihrem gemischten Gehölz, ihren reichen Pflanzenbegleitern und dem natürlichen Wechsel von Parklandschaft und geschlossenem Hag, mit den stillen Weihern, der üppigkeit natürlicher Wiesen und Fluren, das wünsche ich mir und den deutschen Städten. Eine Naturreservaton, wo Gottesfrieden herrscht, wo gemeine Nutzung ausgeschlossen ist,*) wo nicht mehr gefällt und eingegriffen und gekünstelt wird, als Zugänglichkeit und künstlerische Wirkungen erfordern.

Ich muß es mir versagen, die lockenden Bilder auszumalen, die vor dem Auge schweben, wenn man an die Erfüllung dieses Ideales denkt. Unendlich viele Hoffnungen drängen sich zu, wenn man dieser Sehnsucht Flügel leiht. Man träumt davon, daß damit Kräfte erwachen würden an Bildung und Beredlung der Genüsse unseres Volkes; als Lehrer erblickt man den idealsten Schulgarten, als Forscher ein Arbeitsfeld von höchstem Wert und die Rettung so vieler bedrängter und im Aussterben begriffener Tiere und Pflanzen der Heimat, als Künstler eine Verschönerung des deutschen Bodens, die in hoher Welle Kunsterziehung emportragen muß — und als von Lärm und Staub geplagter Großstädter sieht man vor sich intim reizvolle Wanderungen durch stilles, träumerisches Land; vielleicht als täglichen Erquickungsborn das, was wir jetzt nur nach weiten Fahrten in ferne Gebirge uns selten abstehlen können: den Erdgeruch einer keuschen Natur.

Ich schließe das Fenster, das so schöne Aussichten bietet. Wir müssen die Möglichkeiten, nach denen wir uns sehnen, errechnen können in unserer Zeit der Realpolitik. Doch gerade das läßt frohen Mut aufkommen, daß sich solche Pläne wirklich errechnen lassen, daß sie von der Wirklichkeit ausgeführt wurden,

*) Ganz nutzlos brauchte ein solcher Waldgürtel das Budget der Städte nicht zu belasten. Beerenutzung z. B., die den Wald nicht schädigt, schafft bekanntlich bis zu 50 % der Forstrentabilität.

bevor sie bewußtes Wollen auch nur recht erfaßte! Weil der Ruf des Lebens doch noch machtvoller ist als alle Entartungen abirrender Kultur. Zahlreiche Städte haben schon längst den Weg gezeigt, durch den sich die Erhaltung großartiger Naturdenkmäler sichern läßt. Durch öffentliche Sammlungen hat Bürgerinn, durch Stiftungen hat wohlberatener Gemeininn sich selbst ein ehrendes Denkmal gesetzt, indem er Wälder ankaufte und natürliches Land um die Städte zu öffentlichem



Bebautes Territorium der Stadt
 Gemeindegebiet v. München
 Naturschutz-Gebiet
 Wald
 Moor-Gebiet
 Bahnfahrtslinien

Idealer Naturschutzgürtel um eine Großstadt.

Als Beispiel wurde München gewählt, wo die Verhältnisse hierfür besonders günstig liegen würden.

Nutzen. Die Elberfelder Bürger haben so gehandelt, und Bremen, dem es an Wald mangelte, hat sich so seinen riesigen Bürgerpark geschaffen. Die Stadt Breslau stellt 5000 Mk. in ihr Jahresbudget, damit in der Umgebung Land angekauft werde, dessen natürliches Leben man erhält. London tut in größerem Maßstab das gleiche seit langem. Und die jüngste Zeit hat entscheidende Schritte gebracht. Die zwei größten deutschen Städte: Berlin und Wien haben sich dem Drängen

der Zeit nicht verschlossen und sind im Begriff, sich den Wald- und Wiesengürtel zu schaffen, der ihnen Erbsen bringen wird, solange sie bestehen. Und Rom und Paris sind soeben ihrem Beispiel gefolgt.

Das ist der Weg, den man gehen muß, und den jede Großstadt auch gehen wird. Und darin liegt ein gewaltiger Fortschritt beschlossen, der auch die Regierungen mit sich ziehen wird, daß sie, die sich der Heimatschutzbewegung mit mächtiger Hand annahmen, auch zu dem Letzten vorschreiten werden, was in ihrer Macht steht, und gewaltige Naturschutzgebiete erstehen lassen, wie es der große Freistaat überm Meer schon längst in seinem Nationalpark vorbildlich geschaffen hat. Man sage nicht: Finanznot hindere solche Pläne. Die Städte des Mittelalters haben mit ihren schwachen Kräften wahrlich mehr Opfer gebracht, als sie die neue Einsicht nun von der modernen Großstadt fordert; sie haben sich zwei- und dreifache Stadtmauern und Wehr und Waffen errichtet mit Wall und getürmtem Tor, mit solcher Kraft, daß wir nie des Staunens ledig werden ob solchen Gemeinnes weniger Männer vergangener Zeit. Oder sollen wir uns sogar von armen Schweizer Bauern beschämen lassen, die wohl wissen, warum sie auf die Nutzung des Bannwaldes ober ihrem „Dörfli“ verzichten?

Der Ruf nach Heimatschutz, der so kräftig über deutschen Boden hallt, kann hiermit das Wertvollste wecken; der Bund, der ihn erhob, bliebe der besten Frucht beraubt, wenn er sich nicht dieses hinreißenden Gedankens bemächtigte!

Doch keine Sorge darob. Wer ein Auge hat für die heimlichen Wandlungen der Zeit, blickt frohgemut in die Zukunft. Die Weltenuhr kündigt längst einen neuen Tag.

Eine Wiedergeburt der Menschheit kündigt sie an mit hundert Zeichen. Es schwellt und knospt und will sich ändern allerorten. Es drängt und wallt, weiß oft nicht, was es will, und kommt doch vorwärts mit Reformen auf den tausend Wegen des Lebens. Als neue Kunst, als neuer Stil, da Schulreform, dort Bodenreform, heute in zahllosen Lebensreformen, morgen als Modernismus, so schwankt das Schiff

der Welt mit verwirrend viel neuen Segeln und sucht nach glücklicheren Küsten.

Wenn wir alt sind, werden wir es als beneidenswertes Los rühmen, daß wir die neue Renaissance erlebt haben. Denn langsam wird der allgemeine Zug zum Anderswerden sich seines Zieles doch bewußt. Es zielt der Drang, es sehnt sich das Bedürfnis wieder nach mehr Berührung mit dem Ewigen, das wir Natur nennen.

Wir besinnen uns auf uns selbst. Das ist die Quelle der neuen Philosophien und die treibende Kraft aller Reformen.

Und das ist ein Zeichen der Gesundung. Es war einst ein Anzeichen von „Hexerey“, wenn man die Erde küßte. Aber es bleibt uns nichts anderes übrig, wir müssen es wieder tun. Denn sie ist unsere Mutter.

Wir müssen wieder neue Wege zu Mutter Natur finden und neue Heiligtümer der heimatischen Scholle. Denn wir Kulturmenschen von heute sind wie die Lianen des Waldes. Wir sind über alles emporgeklettert. Aber wir dürfen nie den Zusammenhang mit dem Boden aufgeben. Sonst würde auch die herrlichste Kulturblüte ohne Frucht vergehen, da sie jaßt in dem Augenblick, als sie den meisten Erbsen braucht, verdorrt daran, daß sie den Heimatboden verlor.



Verzeichniß von Schriften,

welche zur Vertiefung in die im vorliegenden Büchlein angeregten Fragen dienlich sind.

Die grundlegenden zwei Werke der Pflanzenökologie sind:

- 1) **Warming, C.**, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Eine Einführung in die Kenntniß der Pflanzenvereine. II. Auflage. Berlin. 1902. 8°.
- 2) **Schimper, A. F. W.**, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena. 1898. 8°

Über Bau und Leben der Waldbäume und ihrer Begleitvegetation handeln:

- 3) **Koßmähler, C.** — **Willkomm, M.**, Der Wald. 1881 8°
- 4) **Höck, F.**, Nadelwaldflora Norddeutschlands. Stuttgart. 1894. 8°
- 5) **Höck, F.**, Laubwaldflora Norddeutschlands. Stuttgart. 1896. 8°
- 6) **Büsgen, M.**, Bau und Leben unserer Waldbäume. Jena. 1897
- 7) **Hempel u. Wilhelm**, Die Bäume und Sträucher des Waldes. 1889.
- 8) **Saurich, P.**, Im Walde. Leipzig. 1902.
- 9) **Hausrath, G.**, Der deutsche Wald. Leipzig. 1907.

Die neuen Angaben über die Physiologie der Waldpflanzen entstammen dem Werke:

- 10) **Wiesner, J.**, Der Lichtgenuß der Pflanzen. Leipzig. 1908.

Eine zusammenfassende Darstellung aller pflanzlichen Lebenserscheinungen im Walde bietet mein Hauptwerk:

- 11) **Franck, R. G.**, Das Leben der Pflanze. Stuttgart. Im Erscheinen begriffen. (Bisher 3 Bände erschienen.) 8°

Die Anlage von Wald- und Wiesengürteln um Großstädte versucht seit 1893 Daurat Fasbender in Wien. (Ein Volkering für Wien.)



R. S. Francés Werke

„Das Leben der Pflanze“

ist ein gleichwertiges Seitenstück zu Brehms Tierleben. Es enthält und umfaßt das gesamte heutige Wissen von der Botanik. In anziehender, fesselnder Form führt der als Forscher und in wahren, gutem Sinne als volkstümlicher Schriftsteller bekannte Verfasser in alle Fächer der Pflanzenkunde ein. Ein Illustrationsmaterial, wie es kein anderes ähnliches Werk aufzuweisen hat, erleichtert das Verständnis der Schilderungen. Francés Werk zerfällt in folgende Abteilungen:

I. Das Pflanzenleben Deutschlands und seiner Nachbarländer. (Zwei Bände a 35 Bogen)

==== Liegt fertig vor ====

II. Floristische Lebensbilder. (3 Bde. a 35–36 Bg.)

Bisher erschien Band I, der die

Naturgeschichte der Algen und Pilze (Flechten)

Naturgeschichte der Moose :: :: :: :: :: :: ::

enthält (Band II und III enthalten die höhere Pflanzenwelt).

Es folgen die III. Abteilung (zwei Bände a 35–36 Bogen), die eine „**Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt**“ bringen, und die IV. Abteilung (ein Band von 35–36 Bogen), in der zum erstenmal eine populäre **Botanik der Tropenpflanzen** geboten werden wird. Jeder Band enthält neben zahlreichen Textbildern eine große Anzahl farbiger Tafeln.

„Francés, Das Leben der Pflanze“ ist zu beziehen
in ca. 100 Lieferungen a M 1.— = R 1.20 h ö. W. = Frs 1.35
in 16 Halbbänden a M 6.50 = R 7.80 h ö. W. = Frs 8.70
in 8 Halbfranzbänden a M 15.— = R 18.— ö. W. = Frs 20.—

(Auch gegen Ratenzahlung erhältlich.)

Jede Buchhandlung kann die bisher erschienenen Teile zur Ansicht vorlegen.

Einen ausführlichen Prospekt versendet kostenfrei der Verlag:

Rosmos, Gesellschaft der Naturfreunde

Geschäftsstelle: **Franch'sche Verlagshandlung, Stuttgart.**

R. H. Francés Werke

Das Sinnesleben der Pflanzen

Mit zahlreichen Originalzeichnungen

:: :: :: des Verfassers. :: :: ::

In farbigem Umschlag geh. M 1.—, geb. M 2.—.

— In klarer, spannender Weise berichtet der Verfasser in dem Werke über die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Pflanzenpsychologie. :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::

Das Liebesleben der Pflanzen

Mit drei farbigen Tafeln und
zahlreichen Originalzeichnungen.

In farbigem Umschlag geh. M 1.—, geb. M 2.—.

— Die Arbeit behandelt in meisterhafter, lichtvoller Darstellung die Zeugung im Pflanzenreiche, den Zweck und den Bau der Blumen, die Freundschaftsverhältnisse zwischen diesen und Insekten und jene Schutzmaßregeln, die von den Gewächsen zur Anwendung gebracht werden, um ihre Blüten zu beschützen und sie der Fortpflanzung dienstbar zu machen. :: :: :: :: ::

Streifzüge im Wassertropfen

Mit zahlreichen Originalzeichnungen des
Verfassers und einer Farbendrucktafel.

In farbigem Umschlag geh. M 1.—, geb. M 2.—.

— Das Buch ist eine glänzend geschriebene Schilderung der Wunderwelt, die sich in einem Tropfen Wasser unter dem Mikroskop enthüllt. :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::

In jeder Buchhandlung zur Ansicht!

Verlag des

Rosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.



Ernest Seton Thompson

Prärietiere und ihre Schicksale

Mit vielen Illustrationen, in orig., eleg. Einband
geb. nur M 4.80 = R 5.80 h ö. W. = Frs 6.45.

Ebenso wie das in unserem Verlag erschienene, weit verbreitete und von alt und jung begeistert aufgenommene Werk Thompsons: *Bingo und andere Tiergeschichten* (reich ill., fein geb. M 4.80 = R 5.80 h ö. W. = Frs 6.45) zeugt auch dieses zweite Buch des berühmten Verfassers von feinstem Verständnis für die Tierseele. Gleich frisch und originell sind die von der Hand des Verfassers herrührenden Zeichnungen.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297062

aben. —

Franch'sche Verlagshandlung in Stuttgart.