



Blätter für Naturkunde und Naturschutz

In Verbindung mit dem Österreichischen Lehrerverein für
Naturkunde und der Fachstelle für Naturschutz i. O. (des
Österreichischen Heimatkundeverbandes) herausgegeben
vom

Berein für Landeskunde von Niederösterreich.

Zeitsprecher Nr. 66.267.

Bootsparlaffenerlag Nr. 87.955.

Wien, 1. Jänner 1922.

Schriftleitung und Verwaltung:

Wien, 1., Wallnerstraße 8.

Bezugspreis: 500 K, für Mitglieder des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich, der österr. Landesvereine für Heimatchutz, des österr. Vereines Naturchutzpark, der zool.-botan. Ges. in Wien, der Gartenbaugesellschaft, der freien Vereinigung z. Schutze d. Webiverkes und des Vereines für Volkskunde 300 K, Mitglieder des österr. Lehrervereines für Naturkunde erhalten die „Blätter“ als Vereinsgabe. Einzelheft 90 K.

Einige Beiträge zum Naturgeschichtsunterricht auf der Mittelstufe.

Von Fachlehrer Franz Stvoloba.

Dem biologisch gerichteten Naturgeschichtsunterricht in den Volks- und Bürgerschulen mußte der erhoffte erziehlische und unterrichtliche Erfolg insolange versagt bleiben, als man an der von der rein morphologisch-systematischen Betrachtungsweise her gewohnten Wort-Buchmethode festhielt. Wenn im letzten Jahrzehnt in der unterrichtlichen Praxis ein unverkennbarer Schritt nach vorwärts zu verzeichnen ist, so verdanken wir dies einerseits der immer weiter fortschreitenden psychologischen Durchdringung des gesamten Unterrichtes, andererseits aber der biologischen „Methode“ selbst, die, da sie die Beobachtung der Lebensvorgänge zur Voraussetzung hat, den pädagogischen Forderungen der Eigenrätigkeit des Schülers und der Bodenständigkeit des Stoffes unmittelbar entgegenkommt. Immerhin sieht sich aber der einzelne Lehrer bei der praktischen Durchführung der fachwissenschaftlichen und pädagogischen Erfordernisse oft vor schwierige und umfangreiche Aufgaben gestellt, deren Lösung ihm durch das Studium der wissenschaftlichen und methodischen Fachliteratur wohl erleichtert, aber nicht gänzlich abgenommen wird. Jeder ist daher zum guten Teil auf sich selbst gestellt. Seit einer Reihe von Jahren bemühe ich mich, das Problem der methodischen Gestaltung des biologischen Stoffes einer befriedigenden Lösung zuzuführen. Die vier ausgearbeiteten Stoffgebiete,

die ich hier aus meiner Sammlung vorlege, mögen als Versuch und Anregung aufgefaßt werden. Sie sind keine Stundenbilder, sondern eine Stoffanordnung und Versuchszusammenstellung, die natürlich auf Vollständigkeit und durchgehende Originalität keinen Anspruch erheben kann. Mehr und Ausführlicheres zu bieten, verwehrt der Rahmen einer Zeitschrift. Physiologische Themen wurden deshalb bevorzugt, da sie bisher noch immer sehr vernachlässigt werden. Doch ist das physiologische Experiment gerade für die Großstadtjugend ungemein wertvoll; am wertvollsten natürlich dann, wenn es als Schüler-versuch auftritt. Auch hiezu wollen die folgenden Ausführungen Anregung bieten.

I. Wie aus den Samen neues Leben entsteht.

(6. und 7. Schuljahr; Februar—April.)

1. Quellungsversuche. Ein Trinkglas wird zum Teil mit einer vorher gewogenen Menge Bohnen oder Erbsen gefüllt und soviel Wasser hinzugegossen, daß die Samen damit bedeckt sind. — Feststellen und Messen: Raumvergrößerung, Gewichtszunahme der Samenmenge. Umrechnung in Prozente. — Lege auf die in einem Glase quellenden Samen ein passendes Gewichtstück! — Quellungsdruck.

2. Samenstudien (an gequellten Bohnen, Erbsen, Eichel, Nohkastanien). Feststellen: Keimblätter, Samenschale, Nabel, Keimling, Teile des Keimlings. — Zweiblattkeimer. Skizze. — Der Bau des Weizen(Roggen)kornes. — Schneide ein angequollenes Korn längs der Furche durch! — Betrachtung des Schnittes mit der Lupe. Beachte: Frucht(Samen)schale, Nährgewebe, Keimling, Schildchen (entspricht dem Keimblatt). — Einblattkeimer. — Skizze.

3. Keimungsversuche. Als Keimbett trockene und angefeuchtete Erde, Sägespäne, feuchte Watte, Löschpapier, Torf. — Parallelversuche im Freien und im geheizten Zimmer (Wärme und Wasser als Keimungsbedingungen). — Beobachtungen über Zeitpunkt und Art des Durchbrechens der Keimlinge. Das gekrümmte Stengelglied der Bohne wirkt wie ein Hebelkran, das scheidenförmige erste Blatt von Roggen oder Mais wie ein Seil. — Beobachte das Durchbrechen von Schneeglöckchen, Leberblümchen, Buschwindröschen u. a.

4. Die Bedeutung der Keimblätter als Vorratsspeicher läßt sich nach M. Wagner* auf folgende Weise klarmachen: Wir ziehen in Sägespänen Bohnenkeimlinge heran, und zwar a) solche, die wir ohne Eingriff wachsen lassen, b) einen solchen, dem wir acht Tage nach Durchbrechen des Keimblattes ein Keimblatt, und c) einen solchen, dem wir zur selben Zeit beide Keimblätter abschneiden. Die Keimlinge b und c bleiben allmählich im Wachstum zurück, und zwar c mehr als b.

5. Wachstumserscheinungen an Wurzel und Stamm. a) Die Erdwendigkeit der Wurzel: 4—5 junge Bohnen- oder Erbsenkeimlinge wer-

* M. Wagner, 100 physiologische Schulversuche. Leipzig, Teubner, 1912.

den in beliebiger Lage auf einem breiten Stork mit Stednadeln befestigt und in eine feuchte Kammer gebracht (etwa in einen umgestürzten Blumentopf, mit feuchtgehaltenem Löschpapier ausgekleidet).

b) Beobachte an den Versuchsobjekten auch Hauptwurzel, Nebenwurzel, Wurzelhärchen.

c) Stelle Wachstumsmessungen an der Hauptwurzel an. Versuch:* An der Hauptwurzel eines Bohnen(Erbfse)keimlings werden, sobald diese etwa 2 Zentimeter lang ist, von der Spitze angefangen, 10 feine, je einen Millimeter von einander entfernte Luchesfrische angebracht. An welcher Stelle ist die Streckung der Wurzel am stärksten?

d) Die Wachstumsfortschritte einer Bohnenpflanze sind am Stamme messend festzustellen.

II. Knospenstudien.

(Beobachtungen an den Laubknospen unserer Bäume und Sträucher.)

Im Sommer und Herbst. Die belaubten Bäume und Sträucher haben schon Knospen in den Blattachsen fürs nächste Jahr gebildet (Koskastanie, Rotbuche, Linde, Ulme, Ahorn, Esche, Flieder). Betrachte Stellung und Form der Knospen und fertige Skizzen an!

a) Bei Koskastanie, Ahorn und Esche setzt die Endknospe das Wachstum des Zweiges in seiner Längsrichtung (Hauptachse) fort, während aus den Seitenknospen die Nebenprosse entstehen. — Endknospe stets stärker als die Seitenknospen.

b) Bei Rotbuche, Ulme und Linde stirbt die Endknospe des Jahrestriebes ab und die Seitenknospe übernimmt die Fortsetzung des vorjährigen Triebes. — Knospen von ziemlich gleicher Größe und Gestalt.

c) Beim Spitzahorn umschließt der am Grunde verdickte Blattstiel die Knospe derart, daß sie erst nach dessen Ablösung sichtbar wird. — Platane?

Im Winter. Wie die Knospen der Koskastanie aussehen.

a) Das Äußere der Knospen.

b) Betrachtung des Knospenlängsschnittes. Unterscheide Knospen, die nur Wätter (Blattknospen) und andere, die Blätter und Blütenstand bergen (Endknospen).

c) Welchen Nutzen die Knospenhülle für den jungen Trieb hat. Schutz gegen Nässe, schädliche Verdunstung, Kälte.**

* (Feuchte Kammer!) Nach E. Schmidt, Bot. Schülerübungen. Freising, Datterer.

** Bei andauernder Winterkälte sinkt trotz aller „Kälteschutzmittel“ die Eigentemperatur in allen oberirdischen Teilen unserer Holzgewächse unter 0 Grad, ohne daß der Tod durch Erfrieren eintritt. Dies kann nur, wie Kerner sagt, aus der spezifischen Konstitution des Protoplasmas erklärt werden. Eine große Rolle spielen der Wassergehalt und das Alter der Gewebsteile. Da im Winter die Gewebe wasserarm sind, vermögen sie auch sehr starken und andauernden Frösten zu widerstehen, während die relativ schwachen und kurzen Frühjahrsfröste jungen Geweben, weil sie eben um diese Zeit schon im Saft sind, gefährlich werden können.

Im Frühjahre. a) Es ist durch Versuche (Kontrollversuche!) festzustellen, daß zur Entfaltung der Knospen Wasser und Wärme notwendig ist.

b) Die einzelnen Phasen der Laubentwicklung (Koskastanie!) sind hierbei zu beobachten und mit Tagangabe zu notieren.

c) Die Schutzeinrichtungen junger Blätter sind an geeignetem Material zu betrachten. (Diese Einrichtungen dienen teils zum Schutze gegen übermäßige Verdunstung, teils gegen zu intensive Belichtung.) Wolliges, filziges Haarkleid, Verkleinerung der Blattfläche (zusammengelegte, gefaltete, gerollte Blätter), firnisartiger Überzug (Kirsche), besondere Blattstellung (schräg abwärts bei Koskastanie, schräg aufwärts bei Kirsche).

III. Vorratsspeicher und Vorratsstoffe der Pflanzen.

(8. Schuljahr; Frühling.)

1. Untersuchungen an Pflanzenteilen, die als Vorratsspeicher dienen:

- Die Samen, und zwar die Keimblätter von Bohne, Erbse, Linse, Sichel, Buchecker, Koskastanie, Edelkastanie, Walnuß, Haselnuß, Mohn usw., das Nährgewebe bei Getreidekörnern und Mais;
- die Kartoffelknolle (Stengelnolle);
- die Zwiebel (Küchenszwiebel, Schneeglöckchen), Längsschnitt;
- die Wurzelstöcke (Primel, Leberblümchen usw.);
- die Wurzelknollen des Feigewurz, Hahnenfußes, die spindelförmigen Wurzeln von Möhre, Burgunderrübe usw.

2. Welcher Art sind die in den Vorratsspeichern enthaltenen Stoffe?

Versuch: Von zwei möglichst gleich großen Kartoffelknollen, deren Gewicht wir bestimmt haben, schälen wir die eine und legen dann beide auf das Fensterbrett. Nach einiger Zeit wird die geschälte Kartoffel etwa auf den vierten Teil ihrer ursprünglichen Größe zusammengeschrumpft sein. (Nach Hassenpflug, Der Weg zum Herzen der Natur.) Das Fleisch der Kartoffel besteht aus drei Teilen Wasser und einem Teil Trockenstoffe. (Warum ist die ungeschälte Kartoffel unverändert geblieben?)

Welcher Art sind nun die Trockenstoffe? Vorversuch: An einem Stückchen Stärke, wie sie im Haushalte verwendet wird, zeigt man die Blaufärbung durch Jodlösung. Versuch: Die frische Schnittfläche einer Kartoffel wird mit Jodlösung betupft; es tritt Blaufärbung ein. Die Kartoffel enthält Stärke. Versuch: Die Gewinnung von Stärke aus der Kartoffel. (Pflanzenzellstoff und Eiweiß bleiben zurück.)

Ergebnis: Das Fleisch der Kartoffel besteht beiläufig aus 75% Wasser, 20% Stärke, die restlichen 5% entfallen auf Pflanzenzellstoff, Eiweiß und Salze. — Betrachtung der Stärkekörner im Mikroskop. — Stelle den Stärkegehalt auch an anderen Pflanzenteilen fest. — Betrachte verschiedene Stärkesorten im Mikroskop.

Die Feststellung des Eiweißgehaltes (Bohne, Erbse) durch eine Eiweißreaktion muß unterbleiben. Man wird sich mit der bloßen Mit-

teilung begnügen. Dagegen kann der Zuckergehalt der Möhren und der Fettgehalt von Mohn- und Sonnenblumensamen unmittelbar festgestellt werden.

An diese Untersuchungen habe ich im Chemieunterricht die Kapitel über Stärke, Zucker, Gärung, Wein-, Bier- und Brotbereitung und Pflanzenfette angeschlossen.

3. Die Bedeutung der Vorratsstoffe für die Pflanze. Angetriebene Kartoffelknollen und „ausgewachsene“ Zwiebeln sind schlaff und weich. (Die entsprechenden Versuche werden schon im Winter angestellt.) Hinsichtlich der Vorratsstoffe in den Keimblättern der Samen genügt der Hinweis auf die Versuche mit den in feuchten Sägespänen gezogenen Keimlingen.

4. Die Bedeutung der Vorratsstoffe für den Menschen. Die chemische Zusammensetzung unserer wichtigsten pflanzlichen Nahrungsmittel (Nährwertabelle).

IV. Pflanze und Licht.

A. Einfluß des Sonnenlichtes auf Wachstum und Habitus der Pflanzen.

Beobachtungen Jänner bis April. (5.—8. Schuljahr.)

1. Bewahre Kartoffelknollen auf im Keller, im dunklen Kastenraum oder in einem verschlossenen Zigarrenkistchen mit ausgeschnittener Öffnung! Wohin wachsen die Triebe? Wann ergrünen sie?

2. Säe Blumenamen (z. B. Kapuzinerkresse) in Kästchen oder Töpfe, die im Halbschatten des Fensters stehen! Drehe die Keimpflanzen nach einiger Zeit um 180 Grad!

3. Führe dieselben Versuche mit Zimmerpflanzen (Tradescantien, Begonien) aus!

4.* Beobachte die Blüten- und Blattstellung von Blumen, die am Waldrande stehen! — Beobachte die Blütenköpfe von Löwenzahn und Gänseblümchen zu verschiedenen Tageszeiten, bei Sonnenschein und bewölkttem Himmel!

5.* Beachte den üppigen Blumenschmuck des Buchwaldes vor seiner Belaubung. Sobald sich das Blätterdach schließt, verschwindet die erste Frühlingsflora. An ihre Stelle treten dann schattenliebende Pflanzen (Waldmeister, Sauerklee, Springkraut). Pflanzenwuchs und Unterholz im Tannenforst?

6.* Betrachte die Kronenentwicklung der Bäume im Freiland, am Waldrand, in dichten Beständen!

7. Das Blattmosaik (Einstellung der Blattspreiten gegen das Licht). Beobachtungen bei Erfurtionen und an eingesammeltem Material.

a) Die wirtelige Blattstellung (Waldmeister, Labkraut). Besonderer Fall: die kreuz-gegenständige Bl. (Kostkastanie, Flieder u. a.).

* Gelegentlich bei Erfurtionen.

- b) Die schraubige Bl. (Ulme, Linde, Haselnuß, Erle, Salweide, Pappel u. a.).

Wir stellen fest: Die Blätter entspringen in verschiedenen Stodwerken. Die Länge der Bl. paßt sich der Höhe des Stodwerkes an, so daß eine Beschattung des unteren vermieden ist. (Zeitweilige Beschattung ist möglich, jedoch nicht von Nachteil.) Je weniger Blätter im Kreise stehen, desto breiter ist die Blattspalte. Blickt man von oben in der Richtung der Hauptachse auf die Pflanze, so erscheint die Kreisfläche ringsum von den Laubblättern ausgefüllt.

- c) Die Pyramidenform lotrechter Sprosse. Die Stengelblätter nehmen von unten nach oben an Länge und Größe ab (Königskerze). Blattrosette: Die Stengelblätter sind kleiner und meist schräg nach aufwärts gerichtet (Thlaspi, Arabis).
- d) Nur lotrechte Sprosse zeigen die wirtelige und schraubige Blatt-anordnung deutlich. Bei Sprossen (Zweigen), die gezwungen sind, horizontal fortzuwachsen, ändern die Laubblätter ihre Stellung derart, daß die Spreiten in eine Ebene, die horizontale, zu liegen kommen. Kleinere Blätter füllen den freien Raum zwischen den größeren aus, so daß keine belichtete Stelle unbenützt bleibt. Vergleiche aufrechte und horizontale belaubte Zweige von Rotbuche, Hainbuche, Hasel, Liguster! Beachte ferner die vorteilhafte Raumaussnützung bei Pflanzen mit polygonalen oder lappigen Blättern (das Blattmosaik des Efeus im dunkeln Waldesgrund).

- e) Pflanzen mit zerteilten Laubblättern entbehren der unter a—d genannten Einrichtungen meist völlig (Fenchel, Dill, Kamille).

8. Pflanzen mit schwachen Stengeln zeigen mannigfache Einrichtungen, um ihre Blätter und Blüten ans Licht zu heben:

- a) Ranken: Erbse, Waldrebe, wilder Wein.
- b) Windende Stengel: Bohne — Linkswinder, Hopfen — Rechtswinder.
- c) Haftwurzeln: Efeu.
- d) Klimmborsten oder -Stacheln: Klimmendes Labkraut (Galium aparine), Hocksdorn.

In allen diesen Einrichtungen äußert sich das Bestreben der Pflanze, das vorhandene Licht soviel als möglich auszunützen.

9. Ob das Sonnenlicht dem Längenwachstum förderlich oder hinderlich ist. Von den Kartoffeln, die wir im Dunkeln treiben lassen, legen wir eine ins Fenster. Das Längenwachstum der Triebe hört auf; sie färben sich grün. Sonnenlicht hemmt das Längenwachstum; Abwesenheit des Lichtes befördert es. Beispiele: Das Keimen der Samen, das Treiben der Kartoffel in der Erde.

B. Licht und Blattgrün. (7. und 8. Schuljahr.)

1. Woher kommt die grüne Farbe der oberirdischen Pflanzenteile?

- a) Nimm frisches Gras oder Baumblätter einige Minuten und laß sie

dann in Alkohol (auch gewöhnl. Brennspiritus) stehen (Chlorophyll-Lösung).

- b) Betrachte im Mikroskop die Blattgrünkörner eines Blättchens vom Sternmoos (Mnium) oder von Elodea!
- c) Fülle zwei Fläschchen mit Blattgrünlösung! Stelle das eine ins Sonnenlicht, das andere in einen dunkeln Raum! Sonnenlicht zerstört das Blattgrün.

2. Wie schützt die Pflanze das Blattgrün vor der zerstörenden Wirkung des Sonnenlichtes. Beobachtung an eingesammelten Pflanzen und bei Exkursionen.

- a) Dicke Oberhaut (Leberblätter des Efeus und Oleanders). Die älteren Blätter der Bäume sind herb.
- b) Haarleid als Lichtdämpfer (Königsferse, Edelweiß). Der feine Haarsilz junger Blätter.
- c) Schrägstellung (junge Blätter von Roßkastanie und Kirche).
- d) „Schlafstellung“ der Blätter bei direkter Sonnenbestrahlung. (Sauererklee, Robinie).

Die angeführten Einrichtungen dienen auch als Schutz gegen übermäßige Verdunstung.

3. Kartoffeltriebe ergrünen, wenn sie ans Licht kommen. Erbse- oder Bohnenpflänzchen, die mit einem schwarzen Pappzylinder überdeckt werden, bleichen (vergeilen); nach Entfernung des Zylinders ergrünen sie wieder. — Zur Bildung des Chlorophylls ist Licht notwendig.

C. Die Aufgabe des Chlorophylls.

1. Wir klemmen ein Laubblatt der Kapuzinerkresse oder Bohne mit Hilfe von Stecknadeln zwischen zwei Korkscheiben und setzen die Pflanze den ganzen Tag dem Sonnenlichte aus. Abends wird das Blatt abgesehritten, ausgekocht, mit Alkohol entfärbt, in Jodlösung gelegt und in Wasser ausgewaschen. Die belichtet gewesenen Teile des Blattes verraten durch Blaufärbung reichlichen Stärkegehalt,* die verdunkelte Stelle zeigt keine Spur davon. (Nach M. Wagner.) Das Chlorophyll bildet im Sonnenlicht Stärke.

2. Wie geht die Stärkebildung vor sich?

- a) Nährlösungsversuche mit Maispflanzen beweisen, daß die Pflanze die Stärke nicht durch die Wurzeln bezogen haben kann, da die Nährlösung keinen Kohlenstoff enthält. C kann nur aus der Luft stammen (CO₂).
- b) Den Nachweis der C-Assimilation aus der Luft erbringen wir indirekt durch die Demonstration jenes Vorganges, der mit der Assimilation unmittelbar zusammenhängt — der O-Abscheidung.

Wir verwenden zu dem bekannten, in jedem Lehrbuch abgebildeten Versuche Sprosse von Wasserpest (Elodea) oder Lausenblatt (Myriophyllum)** und stellen mehrere Kontrollversuche an.

* Nach dem neuesten Stande unserer Kenntnisse über die Assimilation ist das erste nachweisbare Assimilationsprodukt Zuder. Erst der Assimilationsüberschuß wird in Stärke angelegt. (Anm. b. Schöfflig.)

** Aus Aquarien oder dem Gebiete der alten Donau erhältlich.

- a)* Beobachte das Aufsteigen der Luftblasen, wenn das Glas im Sonnenlichte und wenn es im Schatten steht!
 b)* Benütze zu obigem Versuche abgekochtes Wasser!
 c)* Setze etwas Sodawasser zu!

Durch die Jodprobe kann das Vorhandensein von Stärke in den Sprossen nachgewiesen werden.

Zur Vertiefung des Verständnisses wird es sich bei reiferen Schülern lohnen, in leichtfaßlicher Weise darauf hinzuweisen, daß die chlorophyllführende Pflanze als Vermittlerin der Sonnenenergie die Voraussetzung alles höher organisierten Lebens auf Erden ist.

Naturkunde.

Das Vorkommen der Stechpalme in Niederösterreich wurde an zwei von E. v. Galácsy angegebenen Stellen bestätigt. In Raumberg kennt Herr Lehrer A. Rosenkranz fünf Exemplare; in Hollenthon (bei Wicsmath) konnte der Schriftleiter die Pflanze in zahlreichen strauchartigen Exemplaren bestätigen. Es wäre sehr wichtig, wenn die in den Heften 5 und 6 des abgelaufenen Jahrganges mitgeteilten Standorte bestätigt werden könnten. Wir bitten daher neuerlich um reichliche Nachrichten aus Niederösterreich. Die Hülsen sind jetzt im Winter, da immergrün, leicht zu finden. Meist führt auch eine Nachfrage in der Bevölkerung (unter dem Namen Schradllaub, Schradlbaum) bald auf die Spur, da die Zweige zu Palmenbüschen verwendet werden.

Zur Edelkastanienfrage in Niederösterreich. Nach einer Zuschrift des Herrn Lehrers O. Wittmann (Asperhofen) steht im Garten des Frauenhofes bei Neulengbach eine Edelkastanie, ebenso nach Angaben des Herrn cand. med. J. Nisinger am Hummelhof bei Nischgraben.

Die Furcht vor der Wisamratte will nicht zur Ruhe kommen. In Heft 1 des vorigen Jahrganges unserer „Blätter“ habe ich anlässlich einer Zeitungsnachricht über den Angriff der Wisamratte gegen Badende im Kampflusse und die schwere Verletzung solcher die Erörterung der Frage über die Bissigkeit und Gefährlichkeit der Wisamratte für den Menschen angeregt und habe meine Ansicht dahin ausgesprochen, daß die Zeitungsnachricht, soweit man die Natur und Lebensweise der Wisamratte kennt, wohl erfunden oder doch gewiß stark übertrieben sein dürfte. Meine Anregung ist erfreulicherweise auf fruchtbaren Boden gefallen, es haben sich viele Freunde unseres Blattes über dieses Thema geäußert und zwar die meisten im Sinne der Ungefährlichkeit dieses Tieres.

Es ist nun interessant, zu sehen, wie derlei Marnnachrichten, wie die oben erwähnte, in der Bevölkerung rasch Fuß fassen und willige Gläubiger finden und durchaus nicht nur in den wenig gebildeten Schichten. Die Wisamratte scheint wirklich in den Augen der großen Menge, ein gefürchtetes, gemeingefährliches Raubtier geworden zu sein, eine Spezies der Gattung „Bauernschreck“, der man die krasssten Untaten zumutet.

* Nach E. Schmitt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [1922_1](#)

Autor(en)/Author(s): Swoboda Franz

Artikel/Article: [Einige Beiträge zum Naturgeschichtsunterricht aus der Mittelstufe 1-8](#)