

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 28 (1941)
Heft: 24

Artikel: Biologie der Strassenbäume
Autor: E.H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-538858>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

muss gebären. Durch die stärkere Betonung des Demonstrativums ist bald jeder Zweifel behoben.

Etwas schwieriger ist vielleicht das Erkennen des Bindewortes in den konjunkionalen Objektsätzen. Aber auch hier gibt es ein Hilfsmittel, das schneller zum Ziele führt als die negative Regel. Eine grosse Zahl der genannten Nebensätze hängt von einem Verbum ab, das eine Tätigkeit des Geistes, der Sinne, eine Willenstätigkeit u. ä. bezeichnet. Ein paar seien in der zu übenden Verbindung aufgezählt: Ich glaube, dass . . . , ich hoffe, dass . . . , ich fürchte, dass . . . , ich wünsche, dass . . . , ich belehrte ihn, dass . . . , ich sehe, dass . . . , ich weiss, dass . . . , ich fühle, dass . . . , ich sage, melde, äussere,

dass . . . , ich befehle, erlaube, gestatte, dass . . . u. v. a. Ich bin der Ansicht, dass . . . , ich gebe dir die Versicherung, dass . . . , seien hier als formal gleichwertig angefügt.

Es bleiben gewiss noch genug Fälle übrig, in denen die hier genannten Hilfen versagen. Auf dem in dieser Arbeit gezeigten Wege wird meines Erachtens aber ein solch sicheres Gefühl dafür, mit welchem Worte man es zu tun hat, erzeugt, dass ein Versagen kaum vorkommen wird.

In häuslicher und gemeinsamer Arbeit wird ein Lesestück, ein Zeitungsaufsatz analysiert, wird gesammelt und gesichtet, bis sich das Ganze rundet. Nur die Fülle des von der Klasse selbst herbeigeschafften Stoffes gibt die letzte Gewähr für den Erfolg. J. M.

Biologie der Strassenbäume

Wenn man der Heimat in unserem Schulunterricht die Stellung einräumt, die ihr gebührt, dann wird man immer mehr davon abkommen, mit der Betrachtung ausländischer Tiere und Pflanzen im Naturgeschichtsunterricht viel kostbare Zeit zu verschwenden. Dann wird man auch einsehen, wie überaus reich, belehrend und anziehend das heimische Naturleben ist. Bis heute hat die heimatliche Naturgeschichte noch keine Stätte in unserer Schule. Besonders die Naturgeschichte der Großstadt wird so gut wie gar nicht beachtet. Ich möchte darum den naturfreundlichen und naturforschenden Lehrer auf dieses ertragreiche, bis jetzt fast unbebaute Arbeitsfeld besonders hinweisen, indem ich aus dem grossen Gebiet nur einen kleinen Ausschnitt gebe.

1. Die Lebensverhältnisse der Strassenbäume.

Durch die Pflaster- und Asphaltdecke wird die Wasserzirkulation im Boden ungünstig beeinflusst. Das Regenwasser fliesst durch den Rinnstein in die Kanalisationsröhren und wird fortgeleitet. Nur wenige Tropfen, die durch den Baumrost auf die nicht bepflasterte Erdscheibe fallen, können zu den Wurzeln gelangen. Der Grundwasserspiegel liegt manchmal so tief, dass ihn die Wurzeln gar nicht oder knapp errei-

chen. Der Strassenbaum leidet also an Wassermangel.

Auch die Luftzirkulation stockt. Jeder Teil des lebenden Gewächses, auch die Wurzel, atmet Kohlensäure aus und Sauerstoff ein. Die von den Wurzeln der Strassenbäume ausgeatmete Kohlensäure kann nicht genügend abgeleitet und Sauerstoff nicht genug zugeleitet werden, weil das Pflaster die Luftwege entweder ganz oder aber zum grössten Teil versperrt. Die Wurzeln suchen manchmal die Ungunst der Verhältnisse zu überwinden, indem sie sich hauptsächlich in den oberen Schichten des Bodens ausbreiten. Damit gelangt aber das Wurzelwerk in völlig trockene Erdschichten, und die Luftab- und -zufuhrwege sind ihnen auch jetzt versperrt. Ferner werden beim Legen von Röhren und Kabeln Stoffe in die Erde gebracht, die den Boden und damit die Bodenluft verunreinigen. Die Gasröhren sind nicht immer völlig dicht, das Gas tritt aus, dringt in den Boden und verdirbt die Lebensluft der Bäume.

Nicht nur das Wurzelwerk, sondern auch die Blätter leiden unter der schlechten Luft, die besonders in Fabrikstädten mit Staub und Russ, mit ätzenden und giftigen Dämpfen angereichert ist. Ferner leiden die oberirdischen Teile auch unter starker Belichtung und Erwärmung.

Die Hauswände und die helle Pflasterung werfen die Sonnenstrahlen zurück. Durch die Rückstrahlung, die von dem Pflaster ausgeht, werden auch die Blattunterseiten von Licht und trockener Wärme getroffen. Die Unterseite der Laubblätter trägt aber meistens die Spaltöffnungen, die durch die heftige Bestrahlung zu aussergewöhnlich starker Verdunstung angeregt werden.

2. Die Anpassungen.

a) Die reichliche Absonderung von Honigtau.

Der Honigtau kann tierischen und pflanzlichen Ursprungs sein. Die Blattläuse bohren mit ihrem Stechrüssel das saftreiche Pflanzengewebe an und saugen den Saft auf. Der Saft wird aber nur unvollkommen verdaut wieder ausgeschieden und mit den Beinen fortgeschleudert. Ameisen lecken den Zuckersaft auf. Fehlen die Ameisen, dann bleibt der Zuckersaft auf den Blättern hängen und wird Blatthonig oder Honigtau genannt. — Man wird aber nun oft Pflanzen finden, die keine Blattläuse beherbergen und deren Blätter dennoch mit Honigtau überzogen sind. In diesem Falle ist der Honigtau ohne Zutun der Blattläuse entstanden. Den Anlass zur Ausscheidung des Blatthonigs gibt eine Saftstockung, die auf folgende Weise zustande kommt: Die Menge des verdunsteten Wassers (Transpirationswasser) ist je nach der Oberfläche der Pflanze, nach der Aussentemperatur usw. verschieden. Bei grosser Hitze verdunstet mehr Wasser als an kühlen Tagen, an schattigen Standorten ist die Verdunstungsmenge kleiner als in der Sonne. Die Lebensverhältnisse der Strassenbäume in der Großstadt sind also doppelt ungünstig, weil sie einmal die unmittelbare Sonnenbestrahlung auszuhalten haben und dann auch noch von den zurückgeworfenen Strahlen auf der Unterseite der Blätter, wo die Verdunstungsorgane sitzen, getroffen werden. Die Assimilation bleibt während der gesteigerten Verdunstung normal. Es wird im Sonnenlicht Stärke gebildet, die Assimilationsstärke wird in Zucker übergeführt und unter fortwährender Ausscheidung und Wiederauflösung feinkörniger, sogenannter transitorischer Stärke von Zelle zu Zelle nach den Sammelstellen geleitet. Durch die starke Verdunstung am Tage geht viel Wasser verloren, und der Konzentrationsgrad der Zuckerklösung steigt. Dem heissen, sonnigen Tag

folgt vielleicht eine kühlere Nacht, oder es tritt plötzlich Witterungswechsel ein, so dass die Luft so sehr mit Wasserdampf erfüllt ist, dass das Sättigungsdefizit nur gering ist. Jetzt entsteht in den Blättern eine Stockung, und es kann nicht genügend Wasser durch Verdunstung abgeführt werden. Der Ueberdruck, der in den Blättern herrscht, presst einen Teil der Feuchtigkeit samt der Zuckerklösung durch die Spaltöffnungen heraus. Die ausgepressten Tröpfchen werden grösser und grösser, fliessen auseinander oder fallen auf das tieferstehende Blatt, breiten sich allmählich auf der ganzen Blattfläche aus und geben ihr den eigenartigen Glanz. Diese Art der Zuckersaftausscheidung, die in ihren Einzelheiten noch nicht genauer erforscht ist, ist eine krankhafte Erscheinung, die mancherlei Nachteile im Gefolge hat. Der Pflanze werden wichtige Nahrungsstoffe entzogen, die Spaltöffnungen werden verstopft, und Schmarotzersporen wird die Ansiedelung ermöglicht.

b) Sommer- und Hitzelaubfall.

Für die Pflanzen, die einem regelmässigen Wechsel der Feuchtigkeitsverhältnisse ausgesetzt sind (Tropophyten), ist der Herbstlaubfall eine normale Erscheinung. Es wird aber dem aufmerksamen Naturbeobachter nicht entgehen, dass während der ganzen Lebenszeit eines Gewächses eine Abstossung von Laub stattfindet, die besonders deutlich wird in dem sogenannten Sommerlaubfall. Mit Sommerbeginn sinkt die tägliche Lichtstärke und damit der absolute Lichtgenuss einzelner Teile der belaubten Gewächse. Besonders die Blätter, die im Innern der Baumkrone stehen, müssen aus Mangel an Licht ihre Assimilationsarbeit einstellen und lösen sich ab. Dass der Sommerlaubfall eine beachtenswerte Erscheinung ist, geht aus folgenden Beobachtungen hervor: Wiesner fand, dass ein Ahorn, der im ganzen 14,191 Blätter hervorgebracht hatte, durch den Sommerlaubfall 1419 Blätter = 10 %, eine Rosskastanie mit 4562 Blättern 1370 Blätter = 30 % verloren. Der alljährlich einsetzende Sommerlaubfall beruht in der Hauptsache auf der Lichtwirkung. Anders liegt die Sache bei dem Hitzelaubfall, der besonders in trockenem Vorsommer zu beobachten ist. In der Regel fallen nämlich nicht die Blätter ab, denen es an der genügenden Lichtmenge fehlt, sondern gerade die, denen die

Sonne recht heiss „auf den Pelz“ brennt. Je stärker nun die Bestrahlung ist, um so grösser ist auch die Verdunstung. Das Blatt ist aber nicht imstande, den grossen Wasserverlust aus den geringen Mengen des Bodenwassers zu decken, und darum „verbrennen“ die Blätter und fallen ab.

In einem trockenen Vorsommer habe ich beobachtet, dass an recht vollkronigen Rosskastanien gerade die schattenständigen jüngern Blätter im Innern der Krone abfielen und oft halb verdorrt und gelbbraun, halb noch lebhaft grün gefärbt waren. Ich glaube, dass in diesem Falle nicht der Mangel an genügender Belichtung, sondern vor allem die übermässige Verdunstung zur vorzeitigen Abstossung des Laubes beigetragen hat; denn die jungen und zartwandigen Blättchen haben unter Wassermangel mehr zu leiden als die älteren und derberen Blätter. Besonders Rosskastanie, Ulme, Robinie und Linde sind dem Hitzelaubfall unterworfen. Junge Lindenstämmchen, die am Strassenrand und auf Plätzen mit einer festgetretenen Kiesdecke stehen, gehen oft ein. Ältere Lindenbäume zeigen starke Honigtauabsonderung und werfen ihre Früchte vorzeitig ab.

Bevor die Pflanze vor der Ungunst der Verhältnisse die Waffen streckt, greift sie in ihrem Lebensdrange oft zu den absonderlichsten Mitteln, um im Kampf ums Dasein und ums Dableiben zu bestehen. In ihrer Not sucht die Wurzel jedes Tröpfchen Wasser und jedes bisschen Sauerstoff zu erhaschen. Manchmal gelingt es ihr, durch eine undichte Stelle des Wasserleitungsrohres zu schlüpfen. Dort wächst sie dem Feuchtigkeitsstrom entgegen und bildet die berüchtigten „Drainzöpfe“. Von einer ebenso sonderbaren Abwehrmassnahme werden wir im folgenden hören.

c) Gewebewucherungen am Stammgrund.

Es handelt sich hier um eine krankhafte Erscheinung, die in letzter Zeit genauer erforscht worden ist. S o r a u e r legte in einer Treptower Baumschule durchlöchernte Röhren und leitete 12 Wochen lang stündlich 0,53 cbm Gas hindurch. Die oberirdischen Teile der Bäumchen wurden braun und vertrockneten, sie litten also scheinbar an Wassermangel. An der Wurzel und am Stammgrund zeigten sich Gewebewucherungen, hier herrschte offenbar Wasserüberfluss. Wie er-

klärt sich dieses scheinbar widerspruchsvolle Ergebnis? Das Leuchtgas verhindert die ausreichende Versorgung der Wurzeln mit dem zur Atmung notwendigen Sauerstoff. Es findet deshalb eine verstärkte intramolekulare Atmung statt, wobei Reservestoffe verbraucht werden und auch der übrige Zellinhalt angegriffen wird. Diese Art der Atmung ist ja aus dem Leben der anaerobiontischen Organismen bekannt. Hält der Sauerstoffmangel längere Zeit an, dann werden die zu veratmenden Stoffe auch aus den oberirdischen Teilen herbeigeschafft. Dass es dabei zu einer Zerstörung der Blattgrünkörner kommt, ist durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen. Unter dem Einfluss der intramolekularen Atmung verringert sich auch der Wurzeldruck, so dass das Bodenwasser nicht mehr bis zu den Triebspitzen gelangt und diese unter Wassermangel leiden. Der Wassermangel macht sich zuerst an den Stellen geltend, die von verhältnismässig wenigen Leitungsbahnen durchzogen sind, was besonders am Rande und zwischen den Rippen der Fall ist. Dort vergilben und bräunen sich die Blätter zuerst. Da das Wasser wegen des verminderten Wurzeldruckes nicht mehr bis zu den Triebspitzen gehoben wird, sammelt es sich in den Wurzeln und in der Gegend des Stammgrundes an und verursacht hier Gewebewucherungen. Also oben Wassermangel, unten Wasserüberfluss. Bei der Leuchtgasvergiftung handelt es sich demnach für die oberirdischen Teile um einen regelrechten Erstickungstod.

Wir erkennen, dass die Strassenbäume der Großstadt hauptsächlich unter Sauerstoff- und Wassermangel viel zu leiden haben. Der ungünstige Einfluss der genannten Faktoren steigert sich natürlich in trockenen Jahren ganz bedeutend. Meistens greift der Baum immer zu seinem Allheilmittel, indem er das Laub vorzeitig abwirft. Dadurch wird er aber doppelt geschädigt. Die Assimilation wird stark vermindert oder ganz unterbunden. Es können keine Reservestoffe für den Aufbau der nächstjährigen Zweige bereitgestellt werden. Diejenigen Reservestoffe, die bereits zu den Sammelstellen gebracht worden sind, werden bei Eintritt günstiger Witterung häufig wieder verbraucht, indem sich im Herbst zum zweitenmal Blätter, vielleicht sogar auch Blüten bilden. Das Holz

der Herbsttriebe reift natürlich nicht aus, und die jungen Blätter können auch nicht mehr genügend Vorratsstoffe herstellen. Die Zweige sind frostempfindlich und gehen im Winter gewöhnlich zugrunde. Der Baum zeigt nur einen schwächlichen Frühlingsaustrieb, und die Kronen werden mit der Zeit locker und licht.

Damit hätten wir die wichtigsten Anpassungserscheinungen der Strassenbäume in der Grossstadt festgestellt, das Kapitel aber bei weitem nicht erschöpft. Ich möchte dem naturforschenden Lehrer nun noch einige Fingerzeige für weitere Beobachtungen geben: Die Lichtraumnut-

zung der Blätter. Photometrische Untersuchungen. Blattstellung der Robinie in direktem Sonnenlicht, in zerstreutem Tageslicht, im Schatten. Laubentfaltung der Bäume an der Schatten- und an der Sonnenseite der Strasse. (Alljährliche Beobachtung und Eintragung. Phänologie.) Das Flechtenleben am Baumstamm. (Die Flechten verschwinden bei ungünstiger Luftzusammensetzung.) Missbildungen. Die Ansiedler unter dem Baumrost. (Unkräuter, Allerweltpflanzen, Jugendformen usw.) Das Tierleben an den Strassenbäumen.

E. H.

Zur Abklärung

Die vielseitige Gedicht- und Liedersammlung für Examen, die unser eifriger Mitarbeiter Albert Giger in Nr. 22 bot, hat viel Zustimmung gefunden. Sie wurde einer Zusammenstellung entnommen, in der der Verfasser nebst einigen grundsätzlichen Bemerkungen nicht nur Materialien für die Unterstufe, sondern auch für obere Klassen vermitteln wollte. Der grosse Umfang der Arbeit machte aus techni-

schen Gründen (Sondernummer über die Rekrutenprüfung) eine Zweiteilung notwendig, wobei aber der Unterzeichnete als Schriftleiter über den Rahmen des Untertitels hinaus auch Beiträge verwandte, die der Autor für die Oberstufe bereitgestellt hatte. Der zweite Teil wird im kommenden Jahrgang erscheinen und sicher nicht weniger Interesse finden.

Johann Schöbi.

Schulfunksendungen April-Mai

Freitag, 24. April: *Der Kuckuck als Musikant*. Autor: A. Ginther, Basel. Der Kuckucksruf wurde verschiedentlich musikalisch bearbeitet. Die Sendung wird einige alte Kuckuckslieder darbieten und damit Frühlingsstimmung in die Schulstube tragen.

Freitag, 1. Mai: „*s alt Urner Tällespiel*“, das aus dem 16. Jahrhundert stammt, ist im allgemeinen nicht bekannt. H. R. Grob aus Horgen wird dieses Spiel in zürichdeutscher Fassung durch seine Sekundarschüler spielen lassen.

Dienstag, 5. Mai: *Trotz Krieg: Arbeit und Brot*! Bundesrat Stampfli, als Vorsteher des Volkswirtschaftsdepartementes, spricht zur Jugend über unsere Landesversorgung. Möchten recht viele Schulen diese Gelegenheit, einen unserer höchsten Magistraten anzuhören, benutzen.

Montag, 11. Mai: „*Nur eine Kartoffel?*“. So denken viele. P. D. Dr. Zeller aus Basel, ein Spezialist auf dem Gebiete der Ernährungsforschung, wird diese Einstellung gründlich zerstreuen durch seine Ausführung über die Bedeutung der Kartoffel für die

menschliche Ernährung. Die Schulfunkzeitschrift bietet zum Thema eingehenden Vorbereitungsstoff mit eindrucklichen Illustrationen.

Dienstag, 19. Mai: *Posaune, Horn, Trompete*. Hermann Hofmann orientiert über die Blechinstrumente im Orchester und zeigt anhand von Beispielen deren Klang und Bedeutung.

Freitag, 22. Mai: „*Maikäfer flieg . . .*“ Wem diese köstliche Dichtung von Ernst Balzli nicht bekannt ist, der greife zur neuesten Schulfunknummer, die zugleich Illustrationen zu den einzelnen Strophen des Gedichtes bietet, und vor allem . . . höre mit seinen Unterschülern die Schulfunksendung an, die mit einer geeigneten Umrahmung diese Dichtung darbietet.

Donnerstag, 28. Mai: *Schiffsbau*. Der Basler Schiffsbauingenieur Riniker wird erzählen von Bau und Einrichtung der Hochseeschiffe. Da er auf diesem Gebiete eine grosse Erfahrung besitzt und im Hinblick auf unsere Schweizer Meerschiffe, dürften seine Ausführungen für unsere Schüler von Interesse sein.

G.