

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 41 (1954)
Heft: 17: Unterrichtsfilm-Sparte ; Naturkunde-Unterricht

Artikel: Lebensgemeinschaft (Symbiose) im Pflanzen- und Tierreich
Autor: Hasler, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-536582>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 12.01.2025

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

Nr. 4524. *Gebrannte Erde*. 182 m. Ein in Bild und Ton guter Dokumentarfilm, der aber, sehr weit ausholend, die Geschichte der Herstellung und Verwendung von Backsteinen, Ziegeln und Tonwaren vom Altertum bis heute zeigt.

Nr. 4526. *Wirkstoffe unseres Lebens*. 191 m. Ein sehr wertvoller Film über die Vitamine. Ausgehend von den mittelalterlichen Seuchenzügen der Pest, der Beri-beri-Krankheit der Tropen und dem Skorbut der Seefahrer unterstreicht der Film die epochemachende Entdeckung der Mikroben. Hühner werden mit Beri-beri-Bazillen geimpft. Sie erkranken am 49. Tag nach der Ansteckung. Mit ihnen aber auch die nicht geimpften Kontrolltiere, die die gleiche Reismahlung zu fressen bekamen. Es war geschälter Reis. Der Begriff der Mangelkrankheiten wird faßlich erklärt. Der Film zeigt, wie beim Ausmahlen des Getreidekorns zu Weißmehl auch das vitaminhaltige Häutchen entfernt wird, wie aus der Zuckerrübe zwar der Zucker, nicht aber der Lebensstoff gewonnen wird. Man hört die Vitamine heulen, die beim Sieden der Kartoffeln ins Wasser übergehen und in den Schüttstein geleert werden.

Nr. 4527. *Nützet den Segen*. 210 m. Ein Dokumentarfilm über den schweizerischen Obstbau. Der Reichtum unserer Obstgärten wird gezeigt, die Verteilung und Verwertung des großen Obstanfalls diskutiert. Unsere Obstgärten aus der Vogelschau gesehen. Obstprodukte. Alkoholfreie Obstverwertung. Pflege der Obstbäume, Veredeln und Spritzen. Bestäubung durch die Bienen. Verarbeitung des Obstes in der Mosterei. Lagerung des Mostes in Tanks.

Nr. 4529. *Sukari*. 175 m. Ein französisch gespro-

chener Dokumentarfilm über den Betrieb auf einer Zuckerrohrplantage im Kongogebiet. Bearbeitung der Felder mit modernen Großgeräten. Anlage neuer Pflanzungen. Bewässerung. Schneiden des hohen Zuckerrohrs mit der Machete. Verarbeitung in der Zuckerfabrik bis zum Versand. Anlage der Farm mit ihren Nebengebäuden, Spital, Negersiedlung.

Nr. 4539. *Unser Salz*. 165 m. Sehr guter Dokumentarfilm. Der 1. Teil zeigt die Verwendung des Salzes im Haushalt, im Gewerbe, in der Landwirtschaft, im Sport (Herstellung von Eisflächen), in der Chemie und Medizin. Im 2. Teil sehen wir die Gewinnung von Salz in Salzgärten. Die Herstellung von Sole wird mit Skizzen veranschaulicht. Verdampfung der Sole in Salzpfannen und – nach neuer Art – im Vakuum. Mischen des Salzes mit Zusätzen. Verpackung und Versand.

Natur in Gefahr. Dauer: 1 Std. 20 Min. Ein Film zur Förderung des Natur- und Heimatschutzes, der in Süddeutschland gedreht wurde, aber auch für unser Land große Aktualität besitzt. Er warnt vor Gefahren für die Natur: Zerstörung der Flora durch unverständiges Sammeln und durch technische und wirtschaftliche Eingriffe in den Haushalt der Natur, Aussterben gefährdeter Tierarten, Verschandelung der Landschaft durch Leitungen, Straßenbauten, Flußkorrekturen, Verschmutzung der Gewässer. Der Film zeigt an vernünftigen Beispielen, wie man all das besser machen könnte. Herrliche Landschafts-, Tier- und Pflanzenaufnahmen kennzeichnen den sehr empfehlenswerten Film, der wegen seiner langen Dauer außerhalb des Unterrichts aufgeführt werden muß und auch die Beachtung einer größeren Öffentlichkeit verdient.

VOLKSSCHULE

LEBENSGEMEINSCHAFT (SYMBIOSE) IM PFLANZEN- UND TIERREICH

Von Paul Hasler, Schmerikon

Einleitung: Nicht nur in den sog. Gesinnungsfächern (z. B. Deutsch, Geschichte) ist Gelegenheit geboten, den Schülern den Sinn für höhere Werte zu fördern. Jedes Fach läßt sich so gestalten, daß es nicht nur reines Wissen oder Können vermittelt, sondern den Schüler auch ethisch bildet. Das soll nicht bedeuten, daß überall moralisiert werden müsse. Im Gegenteil, mit einem

kurzen Hinweis lassen sich oft Naturgesetze, Rechenüberlegungen, geographische Probleme usw. in eine christliche Beleuchtung rücken.

Die nachfolgende Arbeit versucht zu zeigen, wie ein naturkundliches Problem in diesem Sinne gestaltet werden kann. Dabei kann der Stoff für eine Lektion gekürzt oder auf mehrere Stunden ausgedehnt werden.

A. Pflanze und Pflanze

Beispiel: *Flechten*

(Voraussetzung: die Schüler kennen Algen und Pilze)

1. Die Schüler haben allerlei Flechten gesammelt und versuchen, diese im Pflanzenreich einzuordnen. Es sind *Lagerpflanzen*, da sie nicht in Wurzel, Stengel und Blatt gegliedert sind. Hier bietet sich die Gelegenheit, nochmals die Einteilung der Sporenpflanzen einzuprägen.

Sporenpflanzen:

- a) Lagerpflanzen (keine Gefäße): Algen, Pilze, Flechten, Spaltpflanzen.
- b) Moose (keine echten Wurzeln, mit einfachen Leitbündeln): Laub- und Lebermoose.
- c) Gefäßsporenpflanzen (mit Gefäßen): Farne, Schachtelhalme, Bärlappe.

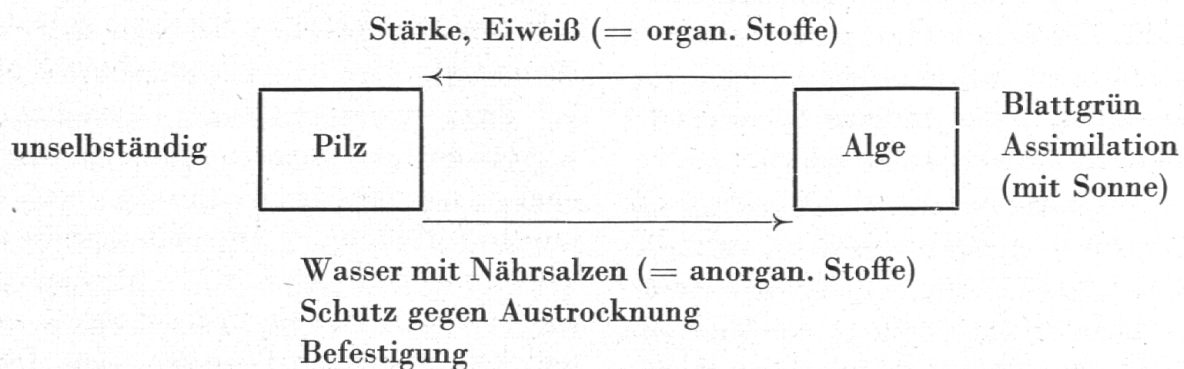
Überlegung: Der menschliche Geist will die Mannigfaltigkeit der Natur ordnen und sich Klarheit verschaffen. Nur der Mensch ist fähig, die Naturgesetze zu erforschen und so ein wenig Einsicht in die weise Ordnung des Schöpfers zu erlangen.

2. Ein Querschnitt durch eine Flechte unter dem Mikroskop erklärt uns mehr.

(Vielleicht läßt sich das Bild projizieren.) Wir erkennen zwischen der obern und der untern Rindenschicht rundliche Gebilde mit kleinen Körnchen und ein Geflecht von Fäden: es sind einzellige Grünalgen mit Blattgrünkörperchen und Pilze (meist Schlauchpilze) mit ihrem Fadengeflecht. Die Flechten sind also keine neue Pflanzenart, sondern eine *Gemeinschaft von Alge und Pilz*.

3. Welches ist die Aufgabe der grünen Pflanzen? Dank der Blattgrünkörperchen (Chlorophyll) können sie anorganische Stoffe in organische umwandeln = Stoffangleichung (Assimilation). Da Mensch und Tier nur von organischen Stoffen leben können, bilden die grünen (autotrophen) Pflanzen ein notwendiges Glied im Kreislauf der Stoffe. Alle nichtgrünen (heterotrophen) Pflanzen und auch die Menschen und die Tiere müssen fertig verarbeitete (organische) Nährstoffe aufnehmen: entweder als Schmarotzer (= Parasiten) von lebenden Wesen oder als Verwesungspflanzen (= Saprophyten) von toten organischen Materialien. Sicher ist in diesem Stoffkreislauf ein höherer Wille spürbar.

Über dieses *gegenseitige Verhältnis* entsteht an der Wandtafel folgendes:



4. Wo kommt die Alge vor? Wo lebt der Pilz allein? Jene ist auf das Wasser angewiesen, und dieser kann nur auf faulenden Stoffen gedeihen. Beide vereint in der Gemeinschaft der Flechte können auf Felsen leben, kommen in Polargebieten vor, an

Orten also, wo sie niemals allein für sich ihr Leben fristen könnten. Als anspruchsloseste Wesen kommen sie daher fast überall vor, lösen durch Säuren den Stein auf und werden so Wegbereiter (Pioniere) für andere Pflanzen in Tundra und Felsgebieten.

Begriff: || *Lebensgemeinschaft (Symbiose)* ist das Zusammenleben zweier Lebewesen, wobei beide Vorteile gewinnen. ||

5. Welches ist das Gegenteil von Lebensgemeinschaft? Wenn statt gegenseitigem Nutzen einseitiges Ausnützen herrscht, sprechen wir von *Schmarotzertum (Parasitismus)*.

Schmarotzer: || Vorteil für einen zum Nachteil des andern. ||

Z. B.: Krankheitserreger (Bakterien), blutsaugende Tiere, Gallen durch Pilze, Bakterien oder Mücken verursacht, Rostpilze, viele Pilze.

6. Auch die *Menschen* können ihr Zusammenleben so gestalten, daß alle davon gewinnen. Das ist der tiefe Sinn jeder menschlichen Gemeinschaft, der Familie, des Vereins, der Gemeinde, des Staates, der ganzen Menschheit.

Und auch beim Menschen ist der Weg nicht weit vom gegenseitigen Geben und Nehmen zum einseitigen Nehmen. Der Ich-süchtige (Egoist), der nur auf sich allein bedacht ist, schadet der Gemeinschaft.

7. Wir betrachten die Schüsselflechte unter der Lupe (und machen evtl. eine Skizze). Die orangefarbigem Schüsselchen sind die Fruchtkörper des Pilzes. Dessen Sporen keimen nur, wenn sie mit einer entsprechenden Alge zusammentreffen, mit der sie dann eine neue Flechte bilden.

Die *Vermehrung* kann aber auch auf ungeschlechtlichem Wege vor sich gehen. Die kleinen Körnchen, die die Flechte abstößt, sind junge Brutkörperchen, das sind von Pilzfäden umspinnene Algen, also bereits Doppelwesen.

8. Die wichtigsten *Vertreter* der Flechten (zum Teil von den Schülern gefunden):

Schüsselflechte: Schüsselchen orange
Rindenflechte: Pilzfäden deutlich sichtbar

Bartflechte: an Tannen zu finden
Becherflechte: mit Bechern
Renttierflechte: Renttiernahrung
Isländisches Moos: Hustenmittel
Lackmusflechte: an Ozeanküsten, Lackmustinktur

B. Tier und Pflanze

Beispiel: *Grüner Süßwasserpolymp* (Chlorohydra viridissima)

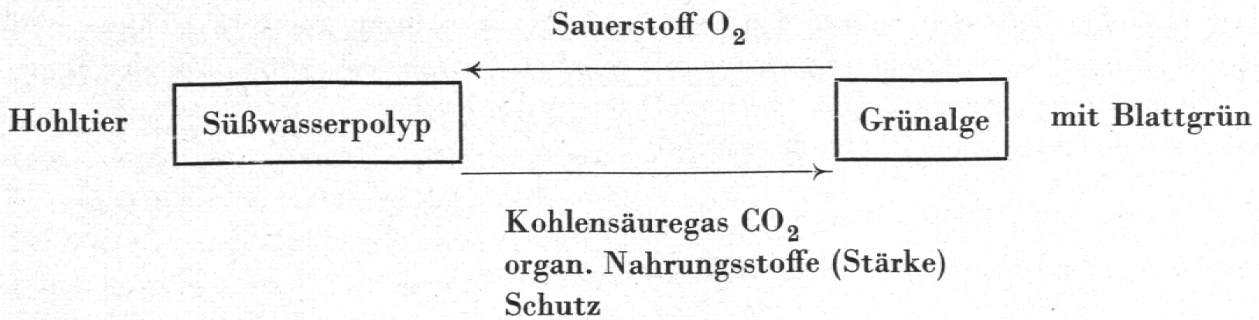
Beschaffung der Tiere: In Gräben oder Tümpeln mit möglichst klarem, stehendem Wasser finden sich auf der Wasseroberfläche oft kleine Teppiche von zartgrünen Blättchen, der Wasserlinse. Von diesen schöpft man in ein Glas. Nach einigen Tagen sind an der sonnenseitigen Wand die ca. 1 cm langen, dünnen Süßwasserpolympen zu bemerken, von der grünen oder braunen Art.

1. Wir betrachten eine grüne Hydra durch die Lupe oder noch besser mittels Schattenprojektion (zeichnen lassen).

Ist das *ein Tier oder eine Pflanze*? Für Pflanze spricht die grüne Farbe, für Tier die rasche Eigenbewegung. Beides trifft zu. Der grüne Süßwasserpolymp (Hydra) gehört zu den niedern Tieren, zu den Hohltieren, und beherbergt in der Körperwand (innere Körperschicht) Grünalgen (Chlorella vulgaris).

2. Die Schüler ahnen den *Sinn dieser Gemeinschaft*. Während die pflanzliche Alge bei ihrer Stoffangleichung (Assimilation) Kohlendioxid aufnimmt und Sauerstoff abgibt, braucht das Hydra-Tier zur Atmung (Stoffabbau = Dissimilation) diesen Sauerstoff und scheidet Kohlendioxid aus. So kann letzten Endes kein Mensch und kein Tier ohne Pflanzen leben. Diese gegenseitige Abhängigkeit von Mensch, Tier und Pflanze ist eine weise Einrichtung des Schöpfers.

Als Vorteil dieser Gemeinschaft resultiert, daß der grüne Süßwasserpolymp in fast sauerstofffreiem (stehendem) Wasser leben kann.



3. Über die *Lebensweise* berichtet der Lehrer:

Polyp ist der Name der gefährlichen Tintenfische. Auch der Süßwasserpolyt ist ein grausamer Räuber. Wie der Name Hohltier sagt, besteht der Polyp aus einem schlauchartigen, zweischichtigen Körper, der berühmt ist wegen der großen Regenerationsfähigkeit. Vorne besitzt er eine Mundöffnung und auf der entgegengesetzten Seite eine Fußscheibe, womit er sich festsetzen kann. Rund um die Mundöffnung stehen 4 bis 10 Fangarme mit Nesselkapseln. Wenn nun ein Wasserfloh oder ein anderes Kleinkrebschen (von bloßem Auge kaum sichtbar) mit einem der spielend bewegten Fangarme in Berührung kommt, stößt es an die Sinnesborste, die einen Muskel erregt. Explosionsartig stülpt sich der Nesselfaden nach außen (wie ein umgestülpter Handschuh). Mit einem giftigen, klebrigen Saft und Stilettdornen wird das Beutetier festgehalten und gelähmt. Die Fangarme schieben dann das Krebschen in die Leibeshöhle.

4. Mit der Lupe kann an knospenden Tieren die ungeschlechtliche *Vermehrung* studiert werden. Wie bei Pflanzen wachsen seitlich aus dem Tier Tochterwesen hervor, die sich später ablösen und selbständig machen. Natürlich besitzen sie auch Algen. Aber auch auf dem Wege der geschlechtlichen Fortpflanzung sucht die Natur dem neuwerdenden Tier Algen mitzugeben. An einem Tier bilden sich männliche und weibliche Keimdrüsen. Die Algen wandern dann ins befruchtete Ei, aus dem sich zunächst eine Flimmerlarve entwickelt und aus dieser später der festsitzende Polyp.

5. Muß man nicht staunen über die Größe Gottes, der in diesem unscheinbaren Tier *Wunderwerke* geschaffen hat? Nicht nur im Großen der Natur, sondern auch im Kleinen, und hier ganz besonders, überraschen uns wunderbare Einrichtungen und erfüllen uns mit Ehrfurcht vor der Schöpfung.

C. Tier und Tier

Beispiel: *Einsiedlerkrebse und Seerosen*

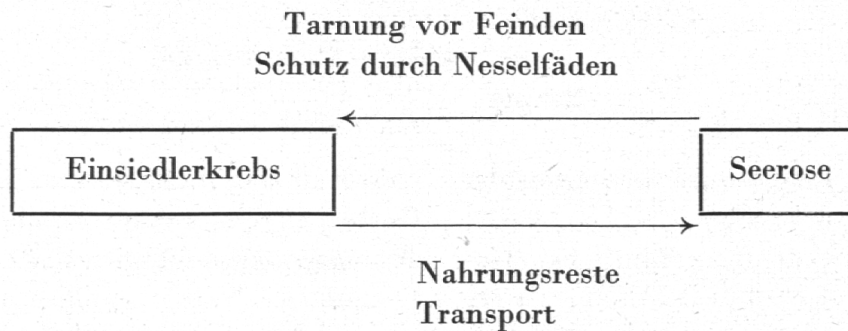
1. An Hand eines Bildes oder einer Zeichnung wird die *Lebensweise* erklärt:

Am Meer finden sich oft Schneckenhäuser, bei denen vorne statt einer Schnecke Augen und Beinchen eines Krebses herausgucken. Der Einsiedlerkrebse besitzt einen weichen Hinterleib, der gegen feindliche Angriffe mangelhaft geschützt ist. Er sucht sich eine leere Schneckenschale oder überwältigt eine Schnecke und kommt so in den Besitz eines Hauses. Es gibt nun Arten von Einsiedlerkrebsen, bei denen regelmäßig auf dem Schneckenhaus eine bis mehrere Seerosen sitzen. Es sind dies niedere Tiere (Korallentiere) von blumenartiger Farbenpracht. Sie tragen wie ihre Verwandte, die Hydra, zarte Fangarme mit Tausenden von kleinen Giftkapseln, die bei jeder leisen Berührung explodieren. Diese Seerosen wurden vom Krebs auf das Häuschen gepflanzt. Und wenn ihm das Häuschen wegen Wachstum zu klein wird, löst er die Seerosen mit seinen Scheren ab und drückt sie an das neue Haus, bis sie sich festgesetzt haben. Eine Art Seerose hat man noch nie anders als in Gemeinschaft mit einem Einsiedlerkrebse gefunden.

2. Die Schüler überlegen sich, warum diese *Gemeinschaft* von beiden gesucht wird.

Der Krebs genießt den Schutz der Seerosen mit ihren Nesselkapseln und wird von den Blumentieren getarnt. Die Seerosen werden auf den Jagdzügen des Krebses mit-

geführt in nahrungsreichere Gebiete und erhalten so auch etwa Abfälle von den Mahlzeiten des Krebses.



3. Wie kommen Wesen, die nicht überlegen können, zu solch vorteilhaften Einrichtungen? Sicher ist die Natur von einem *höhern Willen* gelenkt.

D. Weitere Beispiele für Symbiose

Es kommen alle Abstufungen des gegenseitigen Verhältnisses vor: von der lebensnotwendigen Bindung bis zum lockern Verhältnis, von der dauernden, innigen Gemeinschaft bis zum kurzfristigen Zusammensein.

1. Ameisen und Blattläuse:

Blattläuse geben flüssige Abscheidungen von sich, die sehr reich an Zucker sind. Die süßigkeitsliebenden Ameisen holen sich den Zuckersaft am After der Blattläuse, die mit den Ausscheidungen anhalten, bis sie eine Ameise mit ihren Fühlern betrillert (»Kühe der Ameisen«). Die Ameisen lassen den Läusen Schutz angedeihen. Manche Ameisenarten bringen sogar die Eier der Blattläuse zum Überwintern in ihren Bau und tragen dann im Frühjahr die Jungen wieder auf die Futterpflanze.

2. Termiten und Geißeltierchen:

Termiten fressen die Tragbalken der Häuser innen aus, bis diese ohne Vorzeichen zusammenkrachen. Sie können also von trockenem Holz allein leben, wo doch die Zellulose den Verdauungssäften der meisten Tiere widersteht. Dies ist nur möglich, weil

die Termiten im Darm einzellige Geißeltierchen beherbergen, die durch ein besonderes Ferment die Zellulose in Zucker aufspalten können. Während die Termiten vom Überschuß des Zuckers leben, finden die Geißeltierchen im Termitendarm sichere Unterkunft und reichliche Nahrung. Ohne Geißeltiere müßten die Termiten an ihrem Holz »verhungern«, was man durch Versuche festgestellt hat.

3. Kleiderlaus und Spaltpilze:

Alle Kleiderläuse besitzen im Magen ein scheibenförmiges Organ, das dicht mit winzigen Spaltpilzen (Bakterien) angefüllt ist. Da die Kleiderläuse nur vom Blute leben, fehlen ihnen die Vitamine. Was sich der Mensch durch Genuß frischer Gemüse verschafft, holt sich die Kleiderlaus bei den Spaltpilzen, ihren Vitaminlieferanten. Der nächsten Generation werden die Spaltpilze sozusagen in die Wiege gelegt. Denn diese wandern in den Eileiter und schlüpfen in die herankommenden Eizellen hinein.

4. Schmetterlingsblütler und Wurzelbakterien:

Alle Schmetterlingsblütler besitzen an den Wurzeln knollige Wucherungen. Es sind Wohnstätten gewisser Spaltpilze, die die seltene Fähigkeit haben, sich den Stickstoff aus der Luft (und nicht wie die andern Pflanzen aus den Düngern) anzueignen und in organische Verbindungen über-

zuführen. Die Wirtspflanze erhält die überschüssigen Stickstoffverbindungen und kann so mit den Spaltpilzen auch auf ungedüngtem Boden gut gedeihen. Die Spaltpilze hingegen bekommen sichere Behausung und nehmen von den Kohlehydraten. (1 ha Lupinen gewinnen in 1 Jahr mehr Stickstoff, als in 300 q Stallmist sind.) Gründüngung mit Klee und Luzerne.

5. Blüten und Insekten:

Die Blüten locken die Insekten mit leuchtenden Schildern und Düften an und spenden ihnen süßen Nektar oder Pollenstaub. Damit nützen sie aber nicht nur den Besuchern, sondern auch sich selbst, da die Blüten von diesen bestäubt werden und so Samenansatz bewirken. In Australien z. B. wollten die Obstbäume keine Früchte tragen, da die bestäubenden Insekten fehlten. Erst nach Einfuhr von Bienen gelang dies.

6. Früchte und Tiere:

Sicher darf man auch in dem mannigfaltigen Gebiet der Fruchtverbreitung von Symbiose sprechen. Wie viele Pflanzen schenken den Verträgern des Samens süßes

Fruchtfleisch! Dabei ist der Same so geschützt, daß er ungeschädigt den Darm passiert. Gewisse Pflanzen helfen sich mit Haftenrichtungen.

7. Wiederkäuer und Spaltpilze
8. Leuchttiere (Salpen) und Leuchtbakterien
9. Krokodil und Krokodilwächter (Vogel)
10. Nashorn und Madenhacker (Vogel)
11. Strahlentierchen (Radiolarien) und Geißeltiere
12. Strahlentiere und einzellige Algen
13. Urtiere und einzellige Algen
14. Wasserfarn und blaugüne Algen
15. Orchideen und Wurzelpilze
16. Bäume und Wurzelpilze

Wenn diese Naturbetrachtung nicht nur das Wissen vermehrt, sondern in den Kindern ein ehrfürchtiges Staunen vor der Größe Gottes geweckt hat, ist der Zweck erreicht.

KOMMENTAR ZUM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Von Dr. P. Ildefons Regli OSB., Altdorf

Die Spezialforschung auf naturwissenschaftlichem Gebiet, besonders in der Physik, hat in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte gemacht. Wir zollen diesen Errungenschaften, die der Menschheit zum Nutzen gereichen, insofern sie in sozialer und christlicher Gesinnung zur Anwendung kommen, volle und verdiente Anerkennung.

Aber die Spezialisierung hat, besonders im naturwissenschaftlichen Gebiet, nebst manchen Vorteilen auch wieder Schattenseiten. Es besteht die Gefahr, daß der Blick auf das Ganze getrübt wird oder sogar in den Hintergrund tritt.

In der Osterkonferenz der schweiz. Bene-

diktinergymnasien in Sarnen vom 9./10. April 1953 wurde mit Recht hervorgehoben, daß beim naturwissenschaftlichen Unterricht der Blick auf das Ganze gerichtet werden müsse. Nur so kann und soll der Unterricht weltanschaulich unterbaut werden.

Aus langjähriger Erfahrung sind wir überzeugt, daß dies am besten dadurch geschieht, wenn auf *Zweckmäßigkeiten* hingewiesen wird, die uns in der belebten und unbelebten Natur immer wieder vor Augen treten. Wir erlauben uns in der folgenden Abhandlung vier Tatsachen herauszugreifen, die Gelegenheit bieten zu weltanschaulichen Betrachtungen.