

**Zeitschrift:** Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift  
**Herausgeber:** Pestalozzigesellschaft Zürich  
**Band:** 26 (1922-1923)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Kälteschutzbiologie  
**Autor:** Koelsch, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-665973>

### **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:** 06.01.2026

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

Ausdruck ist für alles, was er nicht versteht; insofern bedeutet sein letzter Satz einfach: Etwas zwingt mich zu wollen, daß ich falle, aber ich verstehe nicht, was das ist. Dann aber ist der „liebe Gott“ zugleich Ausdruck für das Unheimliche, Dämonische, also recht eigentlich das Angstobjekt schlechthin, wie ich aus anderen Äußerungen des Jungen weiß. Und insofern heißt der Satz genauer: Die Angst in mir, die ich selbst nicht verstehe, zwingt mich, an das Fallen zunächst zu denken, und dann vielleicht auch, wirklich zu fallen. — Könnte es, nebenbei bemerkt, eine bessere Darstellung des „Schwindelgefühls“ geben? Etwas „zieht mich hinunter“. Im Schwindel steckt die Angst. (Der „physiologische“ Schwindel sei hier beiseite gelassen.)

Angst ist nicht Furcht, und was gut ist zur Überwindung der Furcht, ist machtlos gegenüber

der Angst. Aber was hilft denn gegen die Angst? Wie sollen wir unseren ängstlichen Schreihals kurieren? Ich kann die Antwort hier noch nicht geben. Sie wird dort nachzutragen sein, wo wir mehr von ängstlichen Kindern kennen gelernt haben werden. Hier sollte vorläufig nur diese ängstliche Varietät des kindlichen Schreiens gezeigt und ihre gründliche Verschiedenheit von der zwängerischen Art betont werden. — In beiden Fällen aber ist nicht das Schreien als solches der Fehler, so sehr auch dies Schreien wegen seiner Unbequemlichkeit für die Umgebung im Vordergrunde stehen mag. Wir dürfen nicht die Symptome mit der Sache selbst verwechseln und dürfen in der Erziehung nie auf bloße Beseitigung der Symptome ausgehen. Darum habe ich mich bemüht, auf die Sache selbst aufmerksam zu machen.

### Kälteschutzbiologie.

Von Dr. A. Koelsch, Rüsslikon.

Daß die Zeiten, in denen das Klima Europas in den Rhythmus der großen von warm zu kalt und kalt zu warm hinschwingenden Jahresperiode hineingepreßt worden ist, so weit noch gar nicht hinter uns liegen, merkt man am besten daran, daß im Pflanzen- und Tierreich die Einrichtungen zur Bekämpfung der Kälte not durchaus nicht mit jener Vollkommenheit und Weiterschweifigkeit entwickelt sind, wie die Einrichtungen zur Bekämpfung übermäßiger Sonnenfülle, außergewöhnlicher Trockenheit oder durchdringender Wärmestrahlung. Ja man wird bei einem Versuch, die natürlichen Winterschutzmittel zusammenstellen, die überraschende Erfahrung machen, daß am allerliebsten die Kreatur dieser Erde sich auf einen Kampf mit der Kälte gar nicht einläßt. Weit aus die Mehrzahl der Geschöpfe huldigt der Auffassung, daß man dem Winter und seinen Unannehmlichkeiten nicht besser begegnen könne als dadurch, daß man sich ihm entzieht, und schwört zu jener tiefgründigen Lebensphilosophie, die Nachgiebigkeit als das bessere Teil der Tapferkeit predigt.

Am durchsichtigsten liegen diese Stimmungen bei den Vögeln zu Tag. Was sich nicht an den Umgang mit Menschen gewöhnt und in der Nähe seiner Siedelungen die Bedingungen für ein bequemes Schmaroherdasein gefunden

hat; was nicht, wie zahlreiche Wasservögel, von den Erträgen der Fischerei lebt und an den offenen Wasserbecken der Kontinente auch im Winter seinen Hunger befriedigen kann; was nicht, wie Sperber, Habicht und andere Räuber an diesen Zurückgebliebenen gute Jagdbeute hat, das packt, wenn die Luft unlustig wird, den Ranzen, und zieht nach wärmeren Landschaften ab. Aber es spielen bei diesen Wanderungen doch auch alte Gewohnheiten und Erinnerungsflektoren eine so große Rolle, daß vielfach die Beziehungen zum Reizwert der Umwelt verloren gehen, und die Vögel schon abgebrochen werden zu einer Zeit, wo in der Luft noch nicht ein Hauch jener Kälte zu spüren ist, die für die Vorfahren unserer Arten der Anlaß wurde zur Flucht. Als Schulbeispiel kann der Aukuck dienen, der schon im Juli wieder reist, also zu einer Zeit sich von dannen macht, wo die günstigste Jahreszeit ihren Höhepunkt noch nicht einmal erreicht hat.

Komplizierter wird die Psychologie der Fluchtbewegung, wenn sie nicht in neue Gegenden führt, sondern die Reisen ins Schlafquartier gehen. Dieser Brauch ist sehr weit verbreitet. Die im Wasser lebenden Würmer und Krebse führen ihn ein, die Schnecken, manche Fische, die Frösche, Unken, Kröten, Salamander, Eidechsen, Schlangen, Schildkröten und



zahllose Gliederfüßler huldigen ihm, auch ein Häuflein warmblütiger Tiere (Hamster, Haselmaus, Igel, Siebenschläfer, Murmeltier, Fledermäuse) findet an ihm Gefallen. Auch hier wird an Orte gegangen, an denen es wärmer ist. Aber die Winterherbergen liegen jetzt nicht jenseits der Alpen, sondern gewöhnlich gar nicht weit von dem Ort, an dem man während des Sommers verweilt hat: in Mauerschlüpfen, Baumlöchern, im Schlamm der Tümpel und Teiche, in kompostigen Haufen aus gährendem warmem Mist oder irgendwo unter der Erde. Naht befehen, weicht auch in diesem Fall das Tier der Kälte und ihren Unwirtlichkeiten aus; aber es ist doch nicht zu vergessen, daß die Möglichkeit, hungernd und bei stark herabgesetzter Atmung, in einer Art Dämmerzustand des Leibes und der Seele, an diesen Orten hinzudösen, doch schon die Mitwirkung innerer Anpassungen voraussetzt, auf die das landflüchtige Federvolk und pure Ausreißertum hat verzichten können. Denn alle diese Winterschläfer können doch nur bestehen unter der Bedingung, daß der Körper seine gewohnten Leistungen aufgibt und alle Organe mit ihren Ernährungs- und Atmungsansprüchen, ihrer Betätigungslust und Reizbarkeit, sich den Bedingungen fügen, die der Winterschlaf mit seinen ganz neuartigen Umweltzuständen ihnen gewaltsam aufdrängt. Und damit kommen wir zur zweiten Grundtatsache der Kälteschutzbiologie: daß dort, wo die Kreatur beim Einbruch des Winters im Lande bleibt, der Kälte keineswegs mit jenen rein äußeren und äußerlichen Mitteln zu Leib gerückt wird, wie sie etwa der Mensch anwendet, der sich mit wollenen Kleidern, Pelzmänteln, warmen Getränken und geheizten Stuben gegen sie wehrt. Zwar schafft sich der Igel, der in einen Komposthaufen kriecht, in gewissem Sinn ja auch eine künstliche Atmosphäre die — genau wie eine geheizte Stube — erhöhte Luftwärme hat und durch schlechtleitende Wände abgeschlossen ist gegen die Frostluft. Aber diese kleinen Milieuvorteile würden nicht verhindern können, daß die Kälte das Tier schließlich doch platt an die Wand schlägt, wenn der Körper sich gegen die verheerende Wirkung des Frostes sich nicht außerdem dadurch sehr dauerhafte Waffen schüßt, daß er sein ganzes inneres Wirtschaftsgetriebe auf eine durchaus neue physiologische Grundlage stellt. Wir führen in unseren Winterwohnungen unser übliches Leben weiter, ha-

ben den nämlichen Sauerstoff- und Futterbedarf, verfügen über die nämliche Reizbarkeit der Sinnesorgane, des Nervensystems u. s. w. Der Igel im Laub und das Murmel im Heu dagegen richten im Winterbau ihr ganzes Lebensgetriebe nach vollkommen neuen Grundsätzen ein; sie verhalten sich, als wären aus ihrem Körper die alten Organe herausgenommen und solche mit ganz neuen Bedürfnissen hineinmontiert worden. So kämpfen sie eigentlich tief von innen heraus gegen die Kälte an, nicht mit dem Hirn wie wir, sondern sozusagen mit dem Protoplasma aller Zellen, die in ihre Organe verflochten sind. Man kann das auch so ausdrücken, daß man sagt, die Schutzeinrichtungen gegen die Kälte stecken bei diesen Wesen gewissermaßen im molekularen Bau des Protoplasmas drinnen und seien für uns vorderhand nicht weiter entzifferbar, weil uns die Hilfsmittel zur Erkenntnis jener feinen inneren Strukturverhältnisse fehlen.

Genau wie diese Tiere hält es die gesamte Landpflanzenwelt. Die Not des Festgewachsenseins hindert sie am Davonlaufen in ein wärmeres Land. So ziehen sie denn auf die kalte Jahreszeit hin einen ganz neuen Typus des Lebendigeins an und wechseln ihre alten Lebensansprüche gegen neue, viel stillere Bedürfnisse ein. Ein großer Teil inszeniert dabei eine Flucht in die Tiefe, die sie hart an die Seite des Igels, des Frosches, der Hummelfönigin und der Weinbergschnecke stellt. Man denke nur an unsere Zwiebel- und Knollengewächse, die Gelbsterne, Berchensporne, Krokusarten und viele Arten, die wir in unsern Gärten als Bier- und Nutzpflanzen pflegen. Man denke auch an die zahllosen, ausdauernden staudigen Kräuter, die auf einem kräftigen, fleischigen oder holzigen Wurzelstock in der Erde stehen: die Maiglöckchen, Tollkirschen, Rhabarber, Schuppenwurzarten, den Bocksbart der Wiesen und zahllose andere noch. Sie sind, wenn der Herbst naht, oder schon vorher, mit ihren oberirdischen Teilen spurlos von der Erdoberfläche verschwunden. Die Stengelsprosse und Blätter sind tot. Geht man aber den Boden ab, so ergibt sich, daß diese Pflanzen nicht anders als unsere Winterschläfer auf der Flucht zur Tiefe ihr Heil gesucht und sich in ihre Knollen, Zwiebeln und Wurzelstöcke verdeckelt haben, wie die Weinbergschnecke in ihrem Haus. Zwar bringt die Winterkälte



schließlich doch bis zu ihnen vor, aber sie kann ihnen ernstlich nichts anhaben, weil Umschaltungen der Lebensmaschine, die im Innern des Protoplasmas vor sich gegangen sind, es verhindern, daß die außerordentliche Abkühlung den molekularen Zustand der lebendigen Substanz zerrütten und dadurch eine Wiederauf-erstehung des Lebens hintertreiben könnte. Daß derartige innere Metamorphosen in den Knollen, Zwiebeln und Wurzelstöcken wirklich vor sich gehen, merken wir am besten daran, daß die nämlichen Kältegrade, die im Winter gut überstanden werden, die Pflanze töten, wenn man sie zur Unzeit, also im Sommer oder Frühherbst mit dem Kältereiz überhäuft. Sie ist innerlich noch nicht vorbereitet und erliegt dem Ungewohnten, weil die notwendige Verschiebung der inneren Strukturverhältnisse noch nicht besorgt ist.

Auch alle unsere vieljährigen Wasserpflanzen entziehen sich durch die Flucht in die Tiefe einem katastrophalen Zusammenbruch. Sie retten sich entweder gleichfalls in ihre Wurzelstöcke hinein wie etwa die Seerose, oder werfen sogenannte Winterknospen ab, die im eisfreien Schlammgrund der Gewässer versinken, sich im Frühjahr bewurzeln und immer neue Pflanzen aufsprießen lassen. Nun gibt es aber unendlich zahlreiche andere Pflanzen, die im Winter ruhig über der Erde bleiben. Zahllose Gräser und Staudengewächse unserer Wiesen gehören hierher, dann die Sträucher und Bäume. Zwar ermattet gegen den Herbst hin das Grün der Grassur und Wiesenbestände, es verkriecht sich in einem fädigen zerzausten Gewirr grauer Halme und vertrockneter gelber Blätter; aber das Herz der Grasbüsche, die Wurzelrosette des Salbeis, der Margarethenblume, der Korb- u. s. w. bleibt grün. Dieses grüne Laubwerk kann, wie wir wissen, zu Stein und Bein zusammengefrieren und brüchig werden wie Glas, — beim Nachlassen der Kälte taut es auf und die Pflanze setzt ihr Leben mit unverminderter Gesundheit fort. Untersuchen wir diese Gewächse, so werden wir allerdings von Art zu Art beträchtliche Unterschiede in der Kältefestigkeit konstatieren können. Die Brennnessel erträgt wochenlang Temperaturen von 6 Grad unter Null ohne Schaden, das Gänseblümchen 9—12 Grad, die stinkende Nießwurz 17 Grad, das nordische Löffelkraut 30—40 Grad. Aber diese verschieden große Wider-

standsfähigkeit ist nicht etwa darin bedingt, daß das eine Gewächs bessere äußere Schutzmittel gegen die Kälte als das andere hätte. Im Gegenteil, wir können diese Pflanzen zergliedern von oben bis unten und wir werden überhaupt nichts von besonderen äußeren Apparaten entdecken, die als Sturmböcke gegen die Kälte gemeint sind. Die betreffenden Pflanzen müssen infolgedessen schon bei ziemlich geringen Kältegraden genau so durch und durch gefrieren wie die Kartoffel, deren Lebenslicht schon bei 3½ Grad unter Null rettungslos auslischt. Allein der Gefrierpunkt fällt für sie nicht mit dem Erfrierpunkt zusammen, das ist der Unterschied. Ja wir sehen aus der angeführten Liste, daß der Kältetodespunkt von Art zu Art sehr beträchtlichen Schwankungen unterliegt, und so fällt der Ruhm, die Rettungsaktion glücklich zu leiten, wiederum nicht irgend welchen äußeren Schutzbauten und Organleistungen zu, sondern dieser Ruhm gehört ganz und gar dem Protoplasma, das durch Verschiebungen und geheimnisvolle Umsetzungen im molekularen Gefüge jene gewaltigen Leistungen aufbringt.

Für einen Teil der überwinternden Staudengewächse, Sträucher und Waldbäume kennen wir zufällig in ganz groben Zügen sogar die Richtung, in der sich jene Umsetzungen bewegen: wir wissen, daß sie bei sinkender Temperatur ihre Stärkevorräte in fettartige Substanzen verwandeln und bei steigender Luftwärme die Fette wieder rückverwandeln in Stärkestoff. Ein Teil des Fettes wird während der Winterruhe verbraucht, vielleicht wird sogar der ganze Winterstoffwechsel aus diesen Fettreserven betrieben.

Nur verhältnismäßig wenige Geschöpfe projizieren ihre Schutzmittel gegen die Kälte aus dem undurchdringbaren Geheimkabinett des Zellprotoplasmas gewissermaßen hinaus in jene Körperteile, die mit der Luft in unmittelbare Berührung kommen und fügen sie in Gestalt besonderer Winterkleider dem Bestand der klar zu Tag liegenden körperlichen Merkmale an. Es verhalten sich eigentlich nur die überwinternden Vögel und die Säugetiere in dieser Weise. Sie errichten, wie man weiß, zur Zeit der Mauser und spätsommerlichen Aufhäutung in Form von Federkleidern und Pelzgewändern auf dem Terrain der Haut sehr ausgedehnte Außenforts, an deren solider Stirnfront

die Kälte sich vergeblich erprobt. Die Hauptaufgabe dieser Forts besteht darin, zwischen den dicht schließenden Daunen, Flocken und langen Zottelhaaren eine Schicht körperwarmer Luft festzuhalten. Da Luft ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, so sind Pelze und Federkleider ein sehr wirksamer Schutz gegen die Ausstrahlung. Sie schaffen ganz wie unsere Kleider um die bloße Haut eine künstliche Atmosphäre von Wärme und verhindern dadurch, daß der Körper durch dauernden Wärmeverlust sich schließlich tödlich erschöpft. Derartige Schutzmittel fehlen jedoch allen wechselwarmen Tieren, auch allen Pflanzen. Denn das verdickte immergrüne Lederblatt des Buchses, der Stechpalme, des Ephen,

der Mistel und so mancher heimischer Gewächse ist ein Erzeugnis des trockenheißen Subtropenklimas vordiluvialer Zeiten. Die betreffenden Pflanzen wurden bei Einbruch der Eiszeit nach Süden verdrängt und haben sich später langsam wieder zu uns heraufgeschoben. Zufällig kommt ihnen nun die zähe, wasserarme Beschaffenheit ihres Tropenlaubes im Kampf gegen den wasserzehrenden Frost genau so gut zu statten, wie im Kampf gegen die gewaltige Sonnenstrahlung sehr heißer Länder, aber ein Erzeugnis der Gegenwirkung gegen die Kälte, vergleichbar dem Haarleid der Säugetiere, ist das Lederblatt nicht und nie gewesen.

### Die Schlittschuhe.

„Hör Ohm! In deiner Trödelkammer hangt  
Ein Schlittschuhpaar, danach mein Herz verlangt!  
Von London hast du einst es heimgebracht,  
Zwar ist es nicht nach neuester Art gemacht,  
Doch damasziert, verzeuſelt elegant!  
Dir roſtet ungebraucht es an der Wand,  
Du gibſt es mir?“ „Hier, Junge, haſt du Geld,  
Kauf dir ein ſchmuckes Paar, wie dir's gefällt!  
„Ach was! die damaszierten will ich, deine!  
Du läuſt ja nimmer auf dem Eis, ich meine?“  
Der liebe Quälgeiſt läßt mir keine Ruh,  
Er zieht mich der verſcholl'nen Stube zu;  
Da lehnen Masken, Klingen kreuz und quer  
An Bayles ſtaubbedecktem Diktionär,  
Und ſeine Beute ſchon erblickt der Knabe  
In dunklem Winkel hinter einer Truhe.  
„Da ſind ſie!“ Ich betrachte meine Habe.  
Die Jugendschwinge, die geſtählten Schuhe.  
Mir um die Schläfen zieht ein leiſer Traum . . .  
„Du gibſt ſie mir!“ . . . In ihrem blonden Haar,  
Dem aufgewekten, wie ſie lieblich war,  
Der Wangen edel blaß gerötet kaum! . . .  
In Nebel eingeſchleiert lag die Stadt,  
Der See, ein Boden ſpiegelhell und glatt,  
Drauf in die Wette flogen, Gleis an Gleis,  
Die Läufer, Wimpel ſtaggten auf dem Eis . . .  
Sie ſchwebte ſtill, zuerſt umkreiſt von vielen  
Geſtügelten wettklaufenden Geſpielen —