

Lichtangriff auf die Zelle

Autor(en): **Graupner, Heinz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **2 (1947)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653544>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

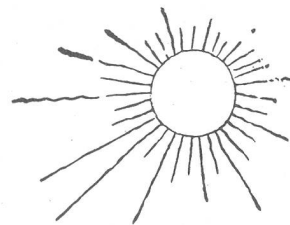
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

liegen natürlich nicht sauber abgegrenzt übereinander; sie fließen – unmerklich oft – ineinander über, verweben sich und schieben Vorposten nach oben und unten fürwitzig in die Nachbargürtel hinein. Dem erdgebundenen Menschen scheinen deshalb die Pflanzengürtel in der Abgrenzung reichlich unklar; hätten wir aber die Möglichkeit, ein bestimmtes Gebiet, vielleicht ein Alpental, vom Flugzeug aus zu betrachten, so würden die besagten Vorposten nur als unwesentliche Auszackungen einer mehr oder weniger waagrechten Linie erscheinen. Solcher Linien gibt es mehrere recht deutliche (Bild 6). Oberhalb der Schneegrenze hört das pflanzliche Leben scheinbar auf, knapp unterhalb fristen die letzten Pionierrasen ein anspruchsloses Dasein. Daß über der Schneegrenze auch noch Pflanzenkolonisten leben, wissen wir von Bergwanderungen. Unter sorgfältigster Anpassung an Temperatur, Windschutz und Niederschläge nisten sich in Fels-

spalten Rosetten, Gruppen und Pölsterchen von seltener Symmetrie und Schönheit ein (Bild 7). Nach unten häufen sich die Pionierrasen und verwachsen langsam mit den Alpweiden. Als nächste Linie im Pflanzengürtel erkennen wir die Legföhrengrenze, unter der die Zwergföhren und Alpenerlen dem Bergwild und den Vögeln willkommenes Obdach bieten. Noch tiefer liegen Baum- und Waldgrenze, zwei Höhenlinien, die in verschiedenen Regionen der Schweiz recht verschieden hoch ansetzen, in einer abgeschlossenen Landschaft aber wieder die Horizontale unterstreichen. Unter dem Gürtel der dunklen Nadelhölzer verläuft das hellere Band der Laubwälder. Je tiefer die Pflanzengürtel liegen, desto mehr verlieren sie ihre scharfe Begrenzung, weil der Mensch mit der Bebauung des Bodens die Grenzlinien durchbricht und die einstige, der Meereshöhe angepaßte Naturlandschaft zur mosaikartigen Kulturlandschaft umwandelt.



LICHTANGRIFF auf die Zelle

Von Dr. Heinz Graupner

Die strahlende Fülle der Sonne gilt uns als Lebensweckerin, als Symbol des Wohltuenden. Pflanze, Tier und Mensch entwickeln sich kraft dieses Lichts – würde die Erde durch ein kosmisches Ereignis im Dunkeln liegen, so wären wir alle zum Tode verurteilt, obgleich wir es doch in der Hand hätten, mit Hilfe technischer Maßnahmen diese ewige Nacht zum Tage zu machen. Wir würden verhungern, weil die Pflanze, die Grundlage alles Lebens, die Kraft des Sonnenlichtes zum Aufbau ihrer eigenen Substanz benötigt.

Nur ganz selten wird uns bewußt, daß die Sonne eine unheimliche, furchtbare Kraft offenbaren kann. Wir erfahren davon, wenn ein Tuberkulöser, der sich leichtsinnig im Übermaß der Sonne ausgesetzt hat, mit einem Blutsturz zusammenbricht, oder auch nur, wenn wir selbst unter der Erscheinung des Sonnenbrandes leiden. Überschauen wir die Probleme, die hiermit zusammenhängen, so erkennen wir, daß der Segen des Lichts, der uns das Leben ermöglicht, nur das Produkt eines Kampfes ist, die Folge eines dauernden Angriffes auf die Körperzellen und die Reaktion, die darauf erfolgt. Es gehorcht also auch hier das biologische Geschehen dem Urgesetz des Lebens,

das im Wechselspiel der Kräfte das einzig fruchtbare Prinzip sieht. Die Kräfte des Lichts werden für uns erst dadurch segensreich, daß sie die Kräfte des Körpers wecken und zur Antwort herausfordern.

Es ist allgemein bekannt, daß der ultraviolette Teil dessen, was man als Tageslicht bezeichnet, die biologisch wirksame Komponente darstellt. Man unterscheidet beim UV-Licht drei Gruppen: UVA, der langwellige Bereich des Ultravioletts, UVB, die mittleren Wellenlängen, UVC, das nur in künstlichen Strahlern vorkommt, nicht aber im natürlichen Licht.

Das UVB, auch Dorno-Strahlung genannt, gilt als der biologisch wichtigste Teil des Ultravioletts. Er verursacht die Bräunung der Haut nach vorausgegangener mehr oder weniger heftiger Rötung. Diese Rötung, der sogenannte Sonnenbrand, ist gewöhnlich sehr unerwünscht, man sucht sie mit Ölen oder Salben fernzuhalten, sie kann gefährliche Fieberzustände erzeugen, ist aber wiederum, in der richtigen Dosis gesetzt, ein hochwirksamer gesundheitlicher Reiz. Von der Dorno-Strahlung aus wird der *Lichtangriff auf die Zelle* hauptsächlich geführt.

Das beweisen biologische Untersuchungen, die zwar die niedere Tierwelt angehen, aber die Universalität dieser Probleme sichtbar machen, und darum auch für uns Menschen nicht ohne Bedeutung sind. Das Schicksal eines offenbar ertrunkenen Regenwurms, den wir nach einem starken Regenfall in einer Pfütze finden, mag darüber Näheres berichten. Der Regenwurm liebt das Licht nicht sonderlich, sondern flieht, wenn ihn zum Beispiel ein Spaten oder Pflug aus dem schützenden Dunkel der Erde hervorholt. Wenn es stark geregnet hat, verschlechtern sich für ihn die Atmungsverhältnisse merklich, und er wandert zwangsläufig an die Oberfläche. Herrscht die Nacht, ist es gut und ungefährlich. Bei Tage aber flüchtet er, um nicht zu vertrocknen und damit zu ersticken, ins Wasser einer Pfütze. Dort ereilt ihn der Lichttod. Der tote Regenwurm in der Pfütze ist also nicht ertrunken, sondern am Übermaß des Lichtes zugrunde gegangen.

Das Maß des Lichtes, das bei Tieren zum Tode führen kann, ist je nach der Tierart verschieden. Ist die Bestrahlung schwächer als tödlich, so sind bei niederen Lebewesen Unbehagen, Unruhe und Zusammenziehungen der Muskulatur zu beobachten.

Es sind die ultravioletten Strahlen der Dorno-Strahlung im Wellenbereich zwischen 310 und 280 millionstel Millimeter, die wirksam werden. Das Auge, das ja als besonders empfindliches und biologisch entscheidend wichtiges Organ den ultravioletten Strahlen stark ausgesetzt ist, schirmt alle Strahlen von der Wellenlänge 313 an, also genau den Bereich der gefährlichen Dorno-Strahlung, vollständig ab. Nicht die Hornhaut ist es, die dieses kleine Naturwunder vollbringt, sondern die Linse. Sie kann diesen Lichtbereich noch wegfangen, wenn man sie in ganz dünne Scheiben zerlegt. Erst von 0,2 Millimeter Dicke an funktioniert dieses natürliche Filter nicht mehr.

Mit Scheiben von einem halben Millimeter Dicke läßt sich jedoch das vollständige Wegfangen der Dorno-Strahlung beobachten. Die Hornhaut wiederum ist dafür durchlässig. Wäre sie das nicht, so würde sie genau so unter Sonnenbrand leiden können wie die allgemeine Körperhaut.

Fast alle Lebewesen vermögen sich bis zu gewissen Graden vor dem Licht, ohne das sie ja im Grunde nicht leben können, zu schützen. Farbstoffe in der Haut, Federkleid, Haarkleid und Chitinpanzer sollen beispielsweise diesen Zwecken dienen.

Die Lichtangriffe bewirken in den bestrahlten Zellen offenbar chemische Veränderungen. Von ihnen muß der Schaden ausgehen, der bei zu starker Bestrahlung den Organismus so kräftig

zu treffen vermag, daß bei bestimmten Tieren sogar ein Lichttod eintreten kann. Ob diese Wirkungen von Stoffen herrühren, die unter dem Lichtangriff in den getroffenen Zellen entstehen und in nicht getroffene Zellen weitergegeben werden, oder ob dadurch den Zellen lebenswichtige Stoffe vorenthalten werden, ist noch ungeklärt.

Der UVA dagegen, im langwelligen Bereich des Ultravioletts, kann keinen Sonnenbrand erzeugen, aber – das ist der Allgemeinheit fast unbekannt – es bräunt. Es gibt also einen Strahlenbereich, der Bräunung ohne Sonnenbrand spendet, und dieser UVA-Bezirk ist besonders reichlich im Himmelslicht, also im Schattenlicht, vorhanden. Die Pigmentierung tritt nach UVA-Bestrahlung sehr rasch ein und ist sehr dauerhaft. Schattenlicht ist überall da vorhanden, wo über einem Schatten der freie Himmel sichtbar ist, nicht also unter der Laubkrone eines Baumes.

Jede *Warnung vor dem Sonnenbad*, und sei sie noch so wohlbegründet, stößt auf einen psychologischen Widerstand. Der Sonnenhungrige sucht weniger Erholung als Bräunung. Es ist ja kein Geheimnis, daß die Sonne weitgehend von der Lebensspenderin zu einer Kosmetikerin degradiert wurde. Diesem Widerstand wird bei der Empfehlung des Schattenbades die Spitze abgebrochen. Denn wer in Sommerszeiten ein rehraunes Äußeres gewinnen will, kann es im Schattenbad ebenso wie im Sonnenbad und hat zusätzlich den Vorteil, sich nicht dem ermüdenden, manchmal schädlichen Angriff der Sonnenstrahlen mit ihrem großen UVB-Anteil aussetzen zu müssen. Wir wissen, daß durch die Sonne verschlimmert oder ausgelöst werden können: Rückfälle bei bestimmten Nervenerkrankungen, Malariaanfalle, bestimmte Infektionen, Anfalle von grünem Star, Nierenstörungen, schwere Leberschädigungen, bestimmte Formen der «Bronchitis» («Sonnenbronchitis») und Hormonstörungen. Vor allem aber werden Magen- und Darmgeschwüre sowie Tuberkulosefälle durch Sonnenbestrahlung, wenn sie nicht genau dosiert ist, verschlimmert.

Es ist also keine Frage, daß der Lichtangriff auf die Zelle, gegen den sich jeder Organismus in gewissem Maße zu schützen vermag, für den Kulturmenschen von Bedeutung ist. Denn wir leben nicht mehr unter natürlichen Bedingungen, uns sind Instinkte verloren gegangen, die uns vor einem Übermaß an Sonne warnten, und wir haben dafür den Antrieb der Eitelkeit gesteigert, der von uns eine braune Hautfarbe verlangt. Gönnen wir uns und unseren Mitmenschen diesen ansprechenden Hautton – aber es wäre doch besser, ihn weniger durch das Sonnen- als durch das Schattenbad zu gewinnen.