Zeitschrift: Das Schweizerische Rote Kreuz
Herausgeber: Schweizerisches Rotes Kreuz
Band: 61 (1952)
Heft: 5

Artikel: Mensch und Wetter
Autor: Thams, J. C.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-547958

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: 21.07.2025

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

MENSCH UND WETTER

VON J. C. THAMS

Wohl mancher erinnert sich noch des Geographieunterrichts in der Schule, in welchem der Lehrer anhand einer grossen Karte die verschiedenen Klimatypen der Erde erklärte. Da hörten wir vom feuchtheissen Urwaldklima, vom Wüsten- und Steppenklima, vom feuchttemperierten Klima unserer eigenen Zone, vom Klima des ewigen Frostes. Wir vernahmen, dass der Kältepol in Sibirien liegt und dass dort die Temperatur nahezu 70 Grad unter dem Gefrierpunkt sinken, während in den Wüsten das Quecksilber auf über 50 Grad ansteigen kann. Mit einer eigenartigen Selbstverständlichkeit betrachteten wir jedoch die Tatsache, dass in allen diesen Klimazonen Menschen leben oder doch leben können. Das ist nun alles andere als selbstverständlich; denn bei vielen Lebewesen auf der Erde sind die Grenzen viel enger gezogen, sowohl in der Tier- als auch in der Pflanzenwelt. Die Anpassungsfähigkeit des Menschen an neue klimatische Verhältnisse ist geradezu unwahrscheinlich gross; das hat auch der vergangene Weltkrieg wieder deutlich gezeigt. Da kämpften Soldaten im eisigen russischen Winter, unter der sengenden Sonne Afrikas und im heiss-feuchten indischen Dschungel; sie durchfuhren die Weltmeere auf ihren Kriegsschiffen, tauchten tief ins Meer hinab und stiegen mit ihren Flugzeugen in Höhen, die unsere höchsten Alpengipfel um vieles überragen. Es entsteht hier die Frage, wie das eigentlich möglich ist? Diese Frage ist darum so besonders interessant, weil ja der Mensch das am höchsten organisierte Wesen ist und eine Differenziertheit zeigt, die das geistige und seelische Leben in solchem Masse überhaupt erst möglich macht.

Darüber kann wohl kein Zweifel bestehen, ganz als Naturwesen betrachtet, so wie er auf die Welt kommt, sind für den Menschen nur in einer verhältnismässig schmalen Klimazone der Erde Lebensmöglichkeiten vorhanden. Dass er in so vielen anderen Klimaten leben kann, ist weitgehend der Tatsache zuzuschreiben, dass er ein geistiges Wesen ist. Nur kraft seiner geistigen Fähigkeiten ist er nämlich imstande, alle die Massnahmen zu ergreifen, die ihn vor den Unbilden der Witterung schützen können. Wir brauchen hier nicht einmal an die extremen Klimate zu denken; schon das Leben in unseren gemässigten Breiten stellt den Menschen vor eine ganze Reihe von Problemen. Wissenschaft und Technik sind seit Menschengedenken, von den primitivsten Anfängen bis zur hochentwickelten Zivilisation der Gegenwart, zur Lösung dieser einen Aufgabe eingesetzt worden: Wie lässt sich in einem dem Menschen nicht gemässen äusseren Klima ein Klima schaffen, das ihm zu leben erlaubt?

Die meisten Menschen sind sich gar nicht darüber klar, dass wir wirklich in einem künstlichen Klima leben. Die Körperteile, die noch ganz frei den atmosphärischen Elementen ausgesetzt sind, also das Gesicht und die Hände, machen nur einen sehr kleinen Teil der Körperoberfläche aus; alle anderen Teile sind weitgehend geschützt. Unsere Haut ist mit verschiedenen künstlichen Hüllen bedeckt, um den Wärmeverlust unseres ungefähr 37 Grad warmen Körpers zu vermindern. Dabei passen wir diese Hüllen, eben unsere Kleidung, den jahreszeitlichen Schwankungen der atmosphärischen Verhältnisse aufs sorgfältigste an. Im Winter tragen wir warme, gut isolierende schwere Stoffe, im Sommer ganz leichte. Sogar den Absorptions- und Reflexionsgesetzen der Strahlung tragen wir Rechnung, indem wir zur heissen Jahreszeit helle, viel Strahlung reflektierende (zurückwerfende) Kleidung, in den kalten Monaten eher dunkle, also stark absorbierende (verschluckende) Stoffe vorziehen. Aber damit sind unsere Schutzmassnahmen noch keineswegs erschöpft. Diese Kleiderhülle wird noch von einer anderen, viel mächtigeren umgeben, das ist unser Haus; und in diesem Haus schaffen wir zu den verschiedenen Jahreszeiten noch ein vollkommen künstliches Klima durch Heizung und Lüftung. Zudem setzen wir diese Klimakammer nicht gerade der ärgsten Bisluft aus, sondern suchen für unser Haus einen geschützten, sonnigen Ort. Wir sehen also, Hülle um Hülle bilden wir um unseren Körper; darum lebt der Mensch zum grossen Teil in seinem eigenen, künstlichen Klima. Ein Meteorologe hat das einmal sehr hübsch so dargestellt: «Wenn wir ein Goldfischbassin nehmen, einen Deckel lose daraufsetzen und dieses Bassin mit den Fischen in einen Eimer mit Wasser stellen, auch auf ihn wieder einen Deckel stülpen und das Ganze dann im Meere versenken, dann wird schwerlich jemand behaupten wollen, dass diese Fische im Meere schwimmen. Und doch hätten die Fische fast das gleiche Recht zu dieser Behauptung wie wir, wenn wir sagen, wir leben im Klima der gemässigten Zone.» (Aus Hans-Joachim Flechtner «Du und das Wetter».)

Gerade in den letzten Jahrzehnten sind von seiten der Wissenschaft und der Technik immer grössere Anstrengungen gemacht worden zur Verbesserung unseres künstlichen Klimas. In Laboratorien und Fabriken hat man Versuche angestellt, die darauf abzielen, festzustellen, wie die klimatischen Verhältnisse beschaffen sein müssen, um

ein Maximum an Arbeitsleistung zu gewährleisten; man spricht hier geradezu von einem Leistungsklima. Dieses Leistungsklima wiederum sieht ganz anders aus als das Klima, bei dem der ruhende oder körperlich nicht angestrengt arbeitende Mensch sich am wohlsten fühlt. Man weiss ziemlich genau, wie dieses Leistungsklima und dieses Behaglichkeitsklima im einzelnen beschaffen sein müssen; man kennt die günstigsten Werte der raumklimatischen Elemente. Das Raumklima wird in Zukunft eine immer grössere Rolle spielen und uns über kurz oder lang vor schwer zu bewältigende Probleme biologischer Natur stellen.

Das wird uns sofort klar, wenn wir uns einmal den Arbeitstag eines modernen Menschen, der nicht gerade im Freien schafft, vorstellen. Nehmen wir einmal einen Wintertag, um die Verhältnisse ins helle Licht zu rücken. Bis zum Aufstehen hat sich der Mann in einem sehr ausgeglichenen Klima befunden, nämlich im Bettklima. In früheren Zeiten war das ungeheizte Schlafzimmer die Norm, heute nicht mehr. Bis zum Ankleiden hält er sich kurze Zeit im geheizten Badezimmer auf; der Unterschied vom Bettklima zum Badezimmerklima ist auf jeden Fall sehr klein und wird kurz danach durch das Anlegen der Kleidung praktisch ganz aufgehoben. Meistens ist auch das ganze Haus geheizt, so dass auch hier keine Aenderungen auftreten. Nach dem Frühstück zieht sich unser Mann, dem kalten Wintertag entsprechend, feste Schuhe an, schlüpft in einen warmen Wollmantel, bindet sich einen Shawl um den Hals, streicht seine Handschuhe über die Finger und setzt seinen Hut auf. So umhüllt tritt er mit seiner höchstpersönlichen künstlichen Klimaanlage ins Freie. Nur das Gesicht ist jetzt der Winterluft ungeschützt ausgesetzt und — die Atmungsorgane! Wer weiss aber, ob nicht einmal die Techniker einen Apparat erfinden werden, mit dem auch die Atmungsluft vorgeheizt werden kann? Bekanntlich werden die Verkehrsnetze immer dichter, so dass unser Mann nicht sehr lange auf das Verkehrsvehikel warten muss, das natürlich auch geheizt ist. Dass die Arbeitslokale ihre eigenen, sehr ausgeglichenen Klimate haben, versteht sich von selber. Den Rückweg unseres Mannes brauchen wir nicht zu schildern, er sieht klimatisch wie der Hinweg aus.

Wir müssen damit rechnen, dass die Technik in immer grösserem Masse für ausgeglichene Klimaverhältnisse sorgen wird. Alle die vielen Volkslieder, in denen der Wunsch nach dem Ende des Winters und nach der Maienpracht so wehmütigen Ausdruck findet, hätten schwerlich in einer Zeit wie der unsrigen entstehen können. Vergessen wir nicht, dass Oefen und Kamine eine relativ junge Erfindung sind! Da die Technik aber nicht nur der Kälte, sondern auch der Hitze mit ihren Klimaanlagen zu Leibe geht, droht der Mensch immer mehr zu verweichlichen.

Das Fatale an der ganzen Sache ist nämlich, dass sich der Mensch — es gibt natürlich Ausnahmen — bei ausgeglichenen Klimaverhältnissen ausserordentlich wohl fühlt. Für die Aktivität des Menschen sind aber gewisse kurzperiodische Schwankungen der einzelnen Klimaelemente von grosser Bedeutung, selbstverständlich dürfen es nicht Schwankungen sein, die von einem Klimaextrem ins andere gehen. Man hat z. B. festgestellt, dass die Leistung des Menschen stark sinkt, wenn Tag für Tag die gleiche Temperatur herrscht; das gleiche gilt, wenn die Temperatur hohe Grade erreicht. Ist das «dolce far niente» vielleicht klimabedingt, und ist die grosse Aktivität der weissen Rasse auf das gemässigte, aber doch Schwankungen unterworfene Klima seines Lebensraumes zurückzuführen? Suchte der weisse Mensch diese Lebensräume auf, weil sie ihm besonders zusagten, oder wurde der weisse Mensch in den gemässigten Zonen so umgeformt, d. h. besitzt das Klima auf die Dauer rassebildende Kraft? Warum haben sich so viele rein geistige Kulturen in den feucht-heissen Zonen unserer Erde gebildet? Fragen über Fragen, auf die wir keine Antwort wissen.

Dass sich der Mensch in unseren Breiten, um leben zu können, eine Art künstlichen Klimas schaffen muss, ist, wie wir gesehen haben, eine Notwendigkeit. Doch wissen wir nicht, ob wir nicht am Ende in dieser Hinsicht dank der Wissenschaft und Technik zu viel des Guten tun. Die von so vielen Aerzten heute empfohlenen Abhärtungskuren dürfen in diesem Zusammenhang wohl als symptomatisch betrachtet werden. Eng mit diesen Problemen hängt natürlich unsere ganze Lebensweise zusammen. War in früheren Zeiten der Bürolist der Prototyp des sitzenden Menschen, so finden wir ihn heute in immer grösser werdender Zahl in fast allen Zweigen von Industrie und Gewerbe. Der Kranführer, der durch den Druck auf ein paar elektrische Knöpfe Tausende von Tonnen vom Schiff in die Eisenbahnwagen verlädt, unterscheidet sich kaum noch vom Buchhalter, der eine moderne Rechenmaschine bedient. Arbeitsparende Maschinen setzen die manuelle, ja die ganze körperliche Tätigkeit auf ein Mindestmass herab. Der gesunde Sport, der hier gewiss einen heilsamen Ausgleich schaffen könnte, scheint sich immer mehr auf eine kleine Gruppe von Spezialisten zu beschränken: 22 Spieler rennen sich das Herz aus dem Leib, während Zehntausende dazu schreien. Dass auch die Wanderungen in unseren Bergen durch Seilbahnen, Schwebebahnen und Sesselilifts immer unzeitgemässer werden, sei nur am Rande vermerkt. Es wäre gewiss eine amüsante Sache, einmal zu untersuchen, wieviele Schritte ein Autobesitzer heute wirklich noch macht.

Nun ist es aber keineswegs so, dass der modern lebende Mensch dank seiner vielen Hüllen das Wetter mit seinem ewigen Wechsel gar nicht mehr spürt. Es ist wohl zu keiner Zeit so viel über Wetterfühligkeit gesprochen und geschrieben worden wie heute. Die Aerzte schenken diesen Erscheinungen grosse Aufmerksamkeit, und auch die Pharma-

kologie hat sich ihrer angenommen. Wenn auch unsere Kleider und unsere Häuser und alle anderen modernen Einrichtungen einen weitgehenden Schutz gegen die Unbilden der Witterung darstellen, so sind wir ihren Einwirkungen doch immer noch ausgesetzt, allerdings in sehr gedämpfter Form. Das gilt vor allem für den Einfluss von Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Wind und Strahlung. Ja, es fragt sich, ob wir nicht, durch unsere künstlich hergestellten klimatischen Verhältnisse verweichlicht, Schwankungen der meteorologischen Grössen empfinden, auf die frühere Generationen überhaupt nicht reagierten?

Entscheidend ist aber, dass es viele Kräfte in der Atmosphäre gibt, denen wir praktisch schutzlos gegenüberstehen. Da sind z. B. die Beimengungen der Luft, die in unsere Lungen geraten. Diese Verunreinigungen können Ausmasse erreichen, die jede Phantasie übersteigen. So werden z. B. in einer kleinen Industriestadt wie Rochdale (England), die eine Fläche von rund vier Quadratkilometern einnimmt, im Laufe eines Jahres mit dem Niederschlag rund 1200 Tonnen Staub abgesetzt. Um diese wegzuführen, sind immerhin 120 Waggons nötig. Mit der Wirkung der ganz feinen, nur schwer sedimentierenden (sich niederschlagenden) Staubpartikeln auf den Gesundheitszustand befassen sich seit Jahrzehnten die Mediziner. Der immer dichter werdende Autoverkehr bringt die Luftverunreinigung nun auch in ländliche Gegenden, die aber gegenüber der Stadt auch heute noch klimatisch sehr bevorzugt sind.

Ueberhaupt misst man, von den Verunreinigungen abgesehen, der Luftzusammensetzung grosse Bedeutung zu. Seit einigen Jahren spielt in der wissenschaftlichen Diskussion ein Stoff, Aran (oxydierend wirkende Spurenstoffe) genannt, eine grosse Rolle. Er soll, je nach Wetterlage, in verschiedenen Konzentrationen in der Atmosphäre vorhanden sein und entscheidenden Einfluss auf unser Wohlbefinden ausüben. Dazu kommen die wechselnden Zustände der elektrischen Ladungen in der Atmosphäre (Luftelektrizität), die ein ebenso weites wie schwieriges Forschungsgebiet bilden. Es gibt z. B. Forscher, die der Ansicht sind, dass Störungen luftelektrischer Natur mehr Verkehrsunfälle auslösen können als Nebel oder Strassenglätte. Auch gegen Luftdruckschwankungen können wir uns nicht schützen, es sei denn, wir würden uns in spezielle Druckkammern zurückziehen, wie sie etwa bei Stratosphärenflugzeugen angewendet werden. Man hat lange geglaubt, dass diese feinen Luftdruckschwankungen die in unserem Lande weit bekannte Föhnkrankheit verursachen. Gelöst ist das Föhnproblem auch heute noch nicht.

Es ist wohl aussichtslos, hier nach *einem* Wirkungsfaktor suchen zu wollen. So vielgestaltig das Wetter ist, so vielgestaltig sind seine Einwirkungen auf den menschlichen Organismus. Nur langsam werden hier Fortschritte erzielt werden können; und diese werden auch nur möglich sein durch eine intensive Zusammenarbeit von Forschern verschiedener Richtungen. Wir dürfen nicht vergessen, dass Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit des Menschen auch von vielen Ereignissen des täglichen Lebens beeinflusst werden. Denken wir nur an unseren täglichen Konsum von Genussmitteln wie Kaffee, Tee, Alkohol und an das Rauchen. Zwischen diesen und der Wetterfühligkeit kann es sogar Wechselbeziehungen geben. So kannte ich einen Mann, der sich jahrelang bei Föhn elend und arbeitsunfähig fühlte, bei dem aber alle Symptome einer Föhnkrankheit in dem Moment verschwanden, als er das Trinken von stark coffeinhaltigem Kaffee unbeabsichtigt aufgab. Offenbar wird das ganze Nervensystem durch Genussmittel schon in einen gewissen Reizzustand versetzt, und dann bedarf es nur noch eines kleinen Anstosses, um den Organismus ganz aus dem Gleichgewicht zu bringen. Diese kleinen Ursachen können unter anderen auch im Wetter liegen. Dass auch seelische Einflüsse von Bedeutung sind, wird heute immer klarer.

Die Erscheinungen der Wetterfühligkeit im weitesten Sinne sind wohl zuerst an kranken, schwächlichen oder besonders sensiblen Menschen studiert worden. Der wirklich gesunde Körper ist gewiss weitgehend fähig, die Witterungseinflüsse auszugleichen. Waren die Menschen immer so wetterempfindlich wie heute? Oder handelt es sich um eine moderne Krankheit, vielleicht auch vermischt mit ein wenig Mode? Das sind Fragen, die schwierig zu beantworten sind, da eine spezifische Wirkung kaum nachweisbar ist. Wie wichtig aber alle diese Fragen gerade auch für den Mediziner sind, geht z. B. daraus hervor, dass Forscher glauben, gewisse Zusammenhänge zwischen Wetter und dem Auftreten von Embolien, Lungenblutungen und dem ganzen Verlauf von Krankheiten gefunden zu haben.

Wir stehen hier vor einer Vielfältigkeit der Probleme, die auf Forscher geradezu entmutigend wirken könnte. Dabei brauchen wir nicht einmal an die Sensibilität von geschwächten oder kranken Organismen zu denken. Nicht einmal das so einfach erscheinende Problem der Schwüle ist genügend geklärt. Zwar wissen wir, dass das Gefühl der Schwüle dann entsteht, wenn hohe Lufttemperaturen mit grossen Luftfeuchtigkeiten zusammen auftreten. Aber zu dem Gefühl der Schwüle tragen noch viele andere Faktoren bei, beispielsweise die Art der Himmelsbedeckung und die Intensität der Strahlung. Der Tessiner sagt bei schwülem Wetter treffend «manca l'aria» — die Luft fehlt. Man hat tatsächlich das Empfinden, man bekomme nicht genügend Luft, obwohl Luft in Menge vorhanden ist. Vielleicht liegt des Rätsels Lösung in der Zusammensetzung der Luft oder in ihrem elektrischen Zustand, ist die Schwüle doch oft vor dem Ausbruch von Gewittern ganz besonders unerträglich. Man hat auch versucht, die

Wetterfühligkeit mit dem Wechsel der verschiedenen Luftmassen in Verbindung zu bringen. Wetter ist ja im Grunde nichts anderes als der Kampf verschiedener Luftmassen miteinander. Nun, sehr ermutigend sind die dabei gewonnenen Resultate nicht gerade.

Die Zusammenhänge zwischen den biologischen Reaktionen und Funktionen mit den Umwelteinflüssen werden noch viel verwickelter, wenn man an die Möglichkeit denkt, dass auch ausserterrestrische (nicht an die Erde gebundene), also kosmische Kräfte Einfluss haben können. Denken wir nur an die vielen Forscher, die der Ansicht sind, dass die gewaltigen Vorgänge auf der Sonne von entscheidender Wirkung auf den Organismus sind. Alle diese Probleme, zu denen noch die rhythmisch ablaufenden Vorgänge in der Biologie und ihre Störungen hinzukommen, bilden ein wissenschaftliches Neuland von unübersehbarer Ausdehnung. In dieser kleinen Plauderei konnte es sich nur darum handeln, darauf hinzuweisen, wie interessant, ja wie faszinierend alle diese Probleme sind.

WIE ENTSTEHT UNSER WETTER?

INTERVIEW MIT DR. E. WANNER
Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt

Was ist Wetter?

Mit Wetter bezeichnen wir die verschiedenen Vorgänge, die sich in der Lufthülle abspielen. Ohne Luft gäbe es kein Wetter.

Wie ist diese Lufthülle?

Wir leben am Grunde eines den ganzen Erdball umflutenden Luftmeeres. Trotz dieser gewaltigen Ausdehnung beträgt die Masse der Lufthülle nur ganz kleine Bruchteile von Promillen der gesamten Erdmasse. Auch die Tiefe dieses Luftozeans ist, verglichen mit den Dimensionen des Erdballs (Durchmesser 12 600 km) recht bescheiden. Neun Zehntel der gesamten Luftmasse sind auf die untersten 16 km konzentriert. Wohl reicht die Atmosphäre bedeutend höher, aber die Luft wird in jenen Regionen so dünn und wasserdampfarm, dass diese hohen Regionen keinen direkten Einfluss mehr auf die Wettervorgänge auszuüben vermögen.

Wie kommen alle Bewegungen und Strömungen in dieser Lufthülle zustande?

Letzten Endes durch die Wirkungen der Sonnenstrahlung. Die Sonne ist ein Energielieferant, über dessen Grösse wir uns nach menschlichen Maßstäben keine richtige Vorstellung machen können. Die Sonne liefert auf das Gebiet der Schweiz an einem wolkenlosen Sommermittag in 10 Minuten eine Energiemenge, die etwa der gesamten jährlichen Energieproduktion aller schweizerischen Kraftwerke entspricht, das heisst 10 Milliarden Kilowattstunden! Wenn also der Ofen Sonne nur 10 Minuten lang eingeschaltet ist, spendet er uns soviel Wärme wie alle Kraftwerke während eines Jahres zusammen; dabei liegt dieser Ofen 150 000 000 Kilometer von uns entfernt!

Was sind diese Strahlen?

Licht- und Wärmestrahlen sind wie die Radiowellen oder Röntgenstrahlen elektromagnetische Schwingungen, die sich mit ungefähr 300 000 km in der Sekunde durch den Weltraum ausbreiten. Diese Wellen sind nicht an Materie gebunden. Die verschiedenen Strahlensorten unterscheiden sich durch ihre Wellenlängen und ihre Wirkungen. Doch alle Körper in der uns umgebenden Natur senden beständig Strahlen aus. Ein Teil dieser Strahlen ist allerdings nur reflektiertes Sonnenlicht; diese Strahlung wirkt also nur am Tag. Daneben besitzt aber jeder Körper eine Eigenstrahlung, die von seiner Oberfläche und ganz besonders von seiner Temperatur abhängig ist.

Ein Körper von bestimmter Temperatur strahlt aber nicht nur Strahlen einer bestimmten Wellenlänge aus, sondern er strahlt in verschiedenen Wellenlängen. Die Sonnenfläche hat eine Temperatur von 6000 ° C. Die Temperaturen der natürlichen irdischen Gegenstände sind viel geringer; sie schwanken zwischen —50 ° und +80 ° C. Die Intensität der Strahlung ist in den verschiedenen Wellenlängen verschieden. Zudem gehören die irdische Strahlung einerseits und die Sonnenstrahlung anderseits ganz verschiedenen Wellenlängenbereichen (Spektralbereichen) an. Diese Strahlungsarten haben deshalb auch ganz verschiedene Eigenschaften. Ferner wirkt die irdische Strahlung dauernd, Tag und Nacht. Die Sonnenstrahlung dagegen empfangen wir nur am Tage, dafür wirkt sie aber sehr intensiv.

Wie ist der Einfluss der Lufthülle auf die verschiedenen Strahlensorten?

Die Lufthülle reagiert auf die verschiedenen Strahlenarten ganz verschieden. An einem heitern, wolkenlosen Tage gelangt der Hauptteil der kurzwelligen Sonnenstrahlen als direkte Sonnenstrahlung bis zur Erdoberfläche. Nur ein kleiner Bruchteil wird von der Atmosphäre direkt verschluckt. Dieser kleine Anteil vermag die Luft nur ganz wenig zu erwärmen. Erst der Boden absorbiert dann wesentliche Beträge der Sonnenstrahlung. Ein Teil wird aber auch wieder in den Weltraum zurückreflektiert. Der Erdboden erhitzt sich unter dem Einfluss dieser direkten Sonnenstrahlung sehr stark, er heizt aber auch die benachbarten Luftschichten. Diese beginnen zu steigen, und immer mächtigere Luftschichten werden auf diese Weise erwärmt. *Die Luft wird zur Hauptsache vom Boden her erwärmt.*

Und bei bedecktem Himmel?

Da wird schon an der Wolkenoberfläche sehr viel Strahlung in den Weltraum zurückreflektiert, und nur das graue, diffuse Himmelslicht gelangt bis auf den Erdboden. Der Temperaturanstieg gegen Mittag ist deshalb bei bewölktem Wetter je nach der Wolkendichte nur unbedeutend.

Gegenüber der langwelligen Eigenstrahlung des Erdbodens verhält sich die wolkenlose Lufthülle ganz anders; sie verschluckt diese Strahlen fast vollkommen. Es sind vor allem die Wasserdampf- und Kohlensäuregehalte der Atmosphäre, die diese Absorption der langwelligen Bodenstrahlung verursachen. Diese langwelligen Strahlen heizen also die Luftschichten, und diese senden ihrerseits ihrer Tempe-