

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Kaiser Wilhelm-Institut für medizinische Forschung, Heidelberg.

Colloquium vom 21. Februar 1938.

Vorsitz: R. Kuhn.

Isolde Haußer: „Lichtreaktionen der menschlichen Haut und der Bananenschale im langwelligen Ultraviolett und im sichtbaren Spektrum.“

Einleitend wird über die früheren Arbeiten von K. W. Haußer über das „Wirkungsspektrum“ der Erythembildung der Haut um 300 m μ berichtet, das durch Maxima bei 298 m μ und 250 m μ und ein Minimum bei 280 m μ ausgezeichnet ist. Man weiß, daß diese Strahlen in der obersten Hautschicht, der Hornhaut, absorbiert werden und daß sie bei längerer Einwirkung zwar schwere Rötungen, Blasenbildung und andere Sonnenbrandscheinungen hervorrufen, aber daß eine ausgeprägte Pigmentbildung auch nach Abklingen der genannten Erscheinungen nicht einsetzt. Selbst nach häufig in kurzen Abständen wiederholten Bestrahlungen mit kleinen oder mittleren Dosen dieses Spektralbereiches läßt sich keine tiefe Bräunung erzielen. Es fällt auf, daß das Wirkungsspektrum von 300 m μ zu 313 m μ steil abfällt, obwohl die Durchlässigkeit der Haut in diesem Wellenlängenbereich ständig abnimmt und von 330 m μ an kaum noch merklich ist. Des weiteren ging Votr. von der Überlegung aus, daß auch die Intensität des Sonnenlichts, insbesondere im Sommer, bei Wellenlängen über 320 m μ sehr stark ansteigt. Z. B. strahlt die Sonne in dem Spektralbereich von 320 bis 400 m μ 400mal mehr Energie aus als in dem durch die Kurve maximaler Erythembildung um 300 m μ erfaßten Teil des Spektrums. Daher wurden Versuche begonnen über die Wirkung relativ hoher Intensitäten im langwelligen Ultraviolett und im sichtbaren Spektrum, wobei das spektral zerlegte Licht einer Goerz-Beck-Bogenlampe mit Effektkohlen verwendet wurde. Das von dieser Quelle emittierte Licht kommt in der Intensitätsverteilung dem Sonnenlicht schon näher. Im Spektralbereich von 330–420 m μ trat ein tiefrotes Erythem auf, aus dem sich insbesondere bei kürzerer Bestrahlungsdauer (2 h) deutliche Maxima bei 360, 380 m μ (stärkstes Maximum) und 405 m μ hervorhoben. Im Gegensatz zu den Wirkungen der kurzwelligen Strahlung erreicht hier das Erythem schon 2–3 h nach der Bestrahlung sein Maximum und geht bereits 48 h nach der Bestrahlung in Bräunung über. Die zur Erzielung physiologischer Reize benötigte Energie ist aber bei der Wellenlänge von 380 m μ 500mal größer als bei 300 m μ . Da die Sonnenlicht-Intensitätsverteilung ähnliche Energieunterschiede aufweist, ist es ohne weiteres klar, daß die natürliche Bräunung der Haut durch das langwellige Ultraviolett bewirkt wird. Diese Strahlung wird nicht von der äußersten Hornhautschicht, sondern erst in tieferen Zellagen absorbiert. Es erhebt sich die Frage, welche Stoffe vorzüglich für die Absorption verantwortlich sind. Votr. glaubt annehmen zu können, daß das Ferrohäm (Häm) mit seinen Banden bei 360 und 415 m μ und das Ferrihäm mit der Bande bei 380 m μ mit an der Absorption beteiligt sind.

Schon aus Versuchen von K. W. Haußer und H. v. Oehmcke ist bekannt, daß die grüne Bananenschale im kurzwelligen Ultraviolett eine sehr ähnliche Lichtreaktion zeigt wie die menschliche Haut. Bei der Belichtung mit dem spektral zerlegten Bogenlampenlicht wurde gefunden, daß neben der starken Reaktion der Wellenlängen um 300 m μ noch deutliche Wirkungsbanden bei 380, 402, 429 und 660 m μ entstehen. Die Bananenschale hat also mit der menschlichen Haut auch die Reaktion bei etwa 380 m μ gemeinsam. Zur Reaktionsauslösung wurde auch hier bei den längeren Wellenlängen eine wesentlich höhere Energie benötigt als bei den kurzwelligen. Die Lage der Banden im Langwelligen läßt darauf schließen, daß der physiologische Reiz durch Vermittlung des Chlorophylls ausgelöst wird, denn eine Verschiebung der Banden um 20 m μ in das Kurzwellige, verglichen mit einer benzolischen Lösung des reinen Farbstoffs ist für natives Chlorophyll nicht unwahrscheinlich. Außerdem treten diese Wirkungsbanden an

einer gelben Bananenschale, die an Farbstoffen nur Xanthophyll und Carotine enthält, nicht auf. — Bestrahlt man grüne Bananenschalen unter Sauerstoffabschluß, z. B. in Kohlendioxyd, so tritt keinerlei Bräunung auf. Durch die Gegenwart von Blausäure in Luft wird die Bräunung im kurzwelligen Ultraviolett je nach der Dosis gehemmt oder aufgehoben. Die Entstehung der Pigmentlinie bei 380 m μ wird durch kleine HCN-Konzentrationen stark aktiviert, durch große aber ebenfalls gehemmt. Auch die Ausbildung der Bräunung an den Stellen maximaler Absorption des Chlorophylls wird durch kleine HCN-Konzentrationen etwas gehemmt und durch große Konzentrationen ganz verhindert. Im Chlorophyllspektrum beobachtet man im letzten Fall nur ein Ausbleichen der grünen Farbe der Banane, am deutlichsten bei der charakteristischen Bande im Rot bei 660 m μ , welches durch die Photolyse des Chlorophylls hervorgerufen ist. Zusammenfassend wird festgestellt, daß zur Bräunung der Bananenschale die Anwesenheit von Sauerstoff und von ungeschädigten Oxydationsfermenten erforderlich ist, und daß ferner die Schädigung der Zelle Voraussetzung ist. Das Verhalten der Pigmentlinie bei 380 m μ gegen HCN ist ein weiterer Fingerzeig dafür, daß dieser Linie das Absorptionsspektrum der Zelhämie zugrunde liegt, was dann in gleicher Weise für die Banane und die menschliche Haut gelten würde.

Wenn es auch noch sehr verfrüht wäre, praktische Folgerungen für die Lichttherapie aus den mitgeteilten Befunden zu ziehen, so kann man doch schon erkennen, daß z. B. für die Tuberkulosebehandlung, bei der man insbesondere das Auftreten des entzündlichen Erythems vermeiden will, Bestrahlung mit langwelligem Ultraviolett dem Bestrahlen mit Quecksilberlampen vorzuziehen ist. Für die Rachitistherapie scheint dagegen die kürzere Wellenlänge zweckmäßiger zu sein.

Verein der Freunde des Kaiser Wilhelm-Instituts für Silikatforschung.

Wissenschaftliche Tagung
im Harnackhaus in Berlin-Dahlem
am 14. Februar 1938.

W. Steger, Berlin: „Zur Bestimmung des Widerstandes keramischer Erzeugnisse gegen schroffen Temperaturwechsel.“

Die Bestimmung des Widerstandes gegen schroffen Temperaturwechsel (Temperaturwechselbeständigkeit) ist für feuerfeste Baustoffe nach DIN-Norm 1068 genormt. Das Verfahren ist ausgebildet für Normalsteine und zylindrische Prüfkörper, die mit einem Drittel ihrer Länge in einen Ofen eingeführt werden und 50 min auf 950° erhitzt werden. Die Prüfkörper werden dann in Wasser abgeschreckt. Die Zahl der Abschreckungen, die sie aushalten, bis 50% ihrer Oberfläche abgeplatzt sind, gilt als Maß der Temperaturwechselbeständigkeit. Das Verfahren hat den Nachteil, daß es innerhalb der Gruppe mit kleiner Temperaturwechselbeständigkeit keine feineren Unterscheidungen mehr zuläßt, insofern alle diese Körper nur ganz wenige solcher Abschreckungen aushalten. Außerdem ist aber auch der Abschreckvorgang infolge des Leidenfrost-Phänomens vollständig undefiniert.

Nach einer Darstellung des derzeitigen Standes der Theorie des Abschreckvorgangs und der dabei auftretenden Spannungen, die sich insbes. auf neuere Messungen an Bakelitekugeln stützt, wird ein neues Meßverfahren mitgeteilt, bei dem die kalten Prüfkörper (Zylinder 25 mm Dmr. und 25 mm Höhe) in eine heiße Metallegierung eingetaucht und nach einer bestimmten Aufenthaltszeit langsam in Kieselgur abgekühlt werden. Die Temperatur des Metallbades wird von Versuch zu Versuch um 50° gesteigert. Als Maß der Temperaturwechselbeständigkeit gilt diejenige Temperatur, bei der die Prüfkörper die ersten Risse bekommen. Nach diesem Verfahren besitzen von verschiedenen geprüften feinkeramischen Körpern Schmelzware und Kalksteingut die geringste Temperaturwechselbeständigkeit (250°), während Hartporzellan, Steinzeugsondermassen, gesinterte Sondermassen für Elektrowärmezwecke mit besonders kleiner Wärmeausdehnung, poröse Massen mit mehr als 40% Siliciumcarbid die größte Maßzahl (über 650°) erreichen.