

gabe des Systems verbunden und daher nicht einfach polymorph. Man kann sie einteilen in topotaktische (Übereinstimmung zwischen Ausgangs- und Endgitter in drei Dimensionen), epitaktische (Übereinstimmung in zwei Dimensionen) und rekonstruktive Umwandlungen (Neubildung aus Keimen), wobei der letzteren Prozeß auch bei Auflösung und erneuter Fällung auftritt. Kristalle, bei denen topotaktische Umwandlungen stattfinden, müssen bestimmte Anforderungen hinsichtlich der Orientierung erfüllen, die durch Anwendung eines äußeren Feldes modifiziert werden können. Für das untersuchte System scheint das dichtestgepackte Sauerstoff-Gerüst, in dessen Lücken die relativ beweglichen Eisen-Ionen wandern können, maßgebend zu sein. Die Abgabe von Wasser und die Kondensation neuer Schichten ermöglichen offenbar eine gewisse Änderung der Schichtenfolge, denn sonst wären die hexagonal dichteste, die kubisch-flächenzentrierte und die kubisch-raumzentrierte Anordnung nicht vollständig ineinander umwandelbar. Die Beweglichkeit von Protonen im Gitter spielt eine entscheidende Rolle für das Zustandekommen einer Oberflächenreaktion in einem homogenen festen Körper.

*E. W. MÜLLER, Philadelphia, (Pennsylvania, USA): Beobachtung von Strahlungsschäden mit dem Feldionenmikroskop.*

Im Feldionenmikroskop sind einzelne Leerstellen zu erkennen. Ihre Dichte läßt sich durch kontrollierte Feldverdampfung und Untersuchung jeder an der Oberfläche erscheinenden Netzebene bestimmen. Zwischengitteratome unmittelbar unter der Oberfläche erscheinen klar in Form heller Flecken, wenn sie eine glatte Oberfläche ausbeulen. Die Schnittflächen einzelner Versetzungen

oder komplizierterer Gitterbaufehler mit der Oberfläche lassen sich in sonst vollkommenen Metallkristallen leicht erkennen. Die Erzeugung aller dieser Fehlstellen durch Bestrahlung kann augenblicklich beobachtet werden, wenn das Mikroskop mit einer Strahlenquelle verbunden ist. Dabei wird die unbeabsichtigte Ausheilung von Punktdefekten dadurch vermieden, daß die Probe auf der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs gehalten wird.

Die ersten Versuche wurden mit einer  $\alpha$ -Quelle von 1 mC und 5,4 MeV ausgeführt. Dabei war im Durchschnitt alle 20 min ein Ereignis zu sehen, d. h. alle Treffer auf der in  $10^8$ -facher Vergrößerung zu beobachtenden  $10^{-10}$  cm $^2$  großen Fläche der Probe wurden registriert. Der Spitzendurchmesser von 500 bis 200 Å war im Vergleich zur Reichweite der  $\alpha$ -Teilchen in Wolfram oder Platin klein. Auf der Austrittsseite der Spur erschien plötzlich ein Bereich von etwa 50 Å Durchmesser, der etwa 15 bis 30 Leerstellen und Zwischengitteratome enthielt.

Um das wirksamere Ende der Spur mit niedriger Energie untersuchen zu können, wurde mit neutralen 20 keV-Helium-Atomen bestrahlt. Die Bestrahlungsdichte betrug etwa  $10^{10}$  sec $^{-1}$  cm $^{-2}$ , wobei nur  $1/100$  der erzeugten Strahlungsschäden an der Oberfläche sichtbar waren. An der Eintrittsseite trat ein Zwischengitteratom auf, während auf der Austrittsseite eine Anhäufung von 3 bis 5 Zwischengitteratomen in einem Bereich von 25 Å Durchmesser zu erkennen war. Die größten Gitterschäden entstanden durch Beschuß der Oberfläche mit Ionen von einigen hundert eV bei normalem Einfall. Bei einer Ionenstromdichte von  $10^{-2}$  A/cm $^2$  wurde das anfänglich intakte Gitter innerhalb weniger sec durch Bildung komplexer Versetzungen stark gestört. [VB 354]

## Deutsche Physiologische Gesellschaft

7. bis 11. Juni 1960 in Freiburg/Brsg.

### Aus den Vorträgen:

*K. DIRNAGL und H. DREXEL, München: Bilanzuntersuchungen zum Transport von Wasser und in Wasser gelösten Mineralstoffen durch die Haut.*

Die Durchlässigkeit der Haut *in vivo* von Menschen, Schweinen und Kaninchen für Wasser und die nachfolgend erwähnten Mineralstoffe in wäßriger Lösung wurde durch Besprühen definierter Hautflächen mit radioaktiv markierten Lösungen quantitativ verfolgt. Bei der menschlichen Haut liegt zum Beispiel die Clearance für Natrium-Ionen bei  $0,006 \mu\text{l Badelösung pro cm}^2 \text{ Haut in einer Stunde}$ . Sie steigt in der Reihenfolge Sulfat/Jodid/elementares Jod/Sulfid bis auf den Wert 3,3. Für Wasser liegt der Clearance-Wert bei 1,1. Die Schweinehaut verhält sich sehr ähnlich und kann daher als Modell für die Resorptionsverhältnisse der menschlichen Haut herangezogen werden, während beim Kaninchen die Differenzen in der Resorbierbarkeit der verschiedenen Substanzen weitgehend eingebettet sind. Vermutlich spielt beim Resorptionsvorgang die Durchlässigkeit der Haut im Bereich der Haarpapillen eine große Rolle, was durch autoradiographische Untersuchungen belegt wird.

*K. ECKOLDT, Berlin: Die Emissions- und Reflexionseigenschaften der menschlichen Haut im IR-Spektralbereich.*

Die von der Haut unter Zimmerbedingungen emittierte Wärmestrahlung wurde im Bereich von 3 bis  $17 \mu$  durch einen Spiegelmonochromator spektral zerlegt und mittels Thermoelement unter Anwendung des Wechsellichtprinzips mit selektiver Verstärkung und phasen-empfindlicher Gleichrichtung gemessen. Vergleiche mit einem experimentellen schwarzen Körper gleicher Temperatur ergeben, daß die von der Haut durch Strahlung abgegebene Energie der des schwarzen Körpers innerhalb der Meßgenauigkeit der Anordnung entspricht. Das Maximum der Strahlungskurven liegt bei  $8 \mu$ , was sich auch theoretisch unter Berücksichtigung der Gegenstrahlung der Umgebung ergibt.

Das Reflexionsvermögen der Haut wurde unter Zwischenschaltung einer die von der Haut diffus reflektierte Strahlung räumlich integrierenden Halbkugel mit obiger Anordnung spektral im Bereich vom 0,8 bis  $12 \mu$  und integral über den ganzen Abstrahlungsbereich gemessen. Die spektralen Kurven enthalten in wesentlichen die Wasserabsorptionsbanden. Das mittlere Reflexionsvermögen über den gesamten Abstrahlungsbereich wurde zu 6 % berechnet. Diese Größe ist abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt der obersten Hautschichten. Eine Abhängigkeit von der Durchblutung konnte nicht festgestellt werden.

*W. GÄRTNER, Freiburg/Brsg.: Über die Strahlungseigenschaften der lebenden menschlichen Haut.*

Auf Grund von Strahlungsmessungen nach dem thermoelektrischen Prinzip in Verbindung mit simultanen Hautoberflächen-Temperaturmessungen, die in einer von Göpferl entwickelten Strah-

lungs-Klimakammer vorgenommen wurden, kommen Vortr. zu folgenden Ergebnissen:

Die lebende menschliche Haut ist für einen gewissen Temperaturstrahlungsanteil durchlässig. Eine Teilkomponente der Gesamttemperaturabstrahlung vom menschlichen Organismus kommt somit aus tieferen Hautschichten mit höherer Eigentemperatur. Es ist deshalb denkbar, daß sich unter der Hautoberfläche gelegene Körperschichten durch Strahlung abkühlen. Dabei sind die Dicke der Hornschicht sowie der Wassergehalt der Hautschichten von Wichtigkeit.

Da das Stefan-Boltzmannsche Gesetz bei den Befunden für die lebende menschliche Haut keine allgemeine Gültigkeit hat, wird die Bestimmung der Hautoberflächentemperatur auf Grund von Abstrahlungsmessungen hinsichtlich ihrer Genauigkeit problematisch.

Es wird gefunden, daß die Durchblutung einen direkten Einfluß auf diese Abstrahlungskomponente aus tieferen Hautschichten ausübt, ein Mechanismus, der bei Störungen der Kapillardurchblutung, (also z. B. bei Erkältungskrankheiten), eine Rolle spielen dürfte.

*H. H. LOESCHKE, Göttingen: Analyse und Synthese der chemischen Atmungsantriebe.*

Für die Analyse der Art des Zusammenwirkens der chemischen Faktoren im Blut, die Einfluß auf die Lungenventilation haben, ist es zunächst notwendig, jeden einzelnen der wirksamen Faktoren experimentell zu isolieren, d. h. seine Wirkung unter Konstanthaltung der übrigen wirksamen Größen zu prüfen. Das gelang für die wichtigsten Einflüsse, nämlich Sauerstoffdruck,  $\text{CO}_2$ -Druck und  $\text{pH}$ . Dabei wirken  $\text{pH}$  und  $\text{CO}_2$ -Druck angenähert additiv, während zwischen den Wirkungen von  $\text{CO}_2$ -Druck und  $\text{O}_2$ -Druck ein Verhältnis gegenseitiger Verstärkung vorliegt. Eine Vorhersage der Lungenventilation bei Sauerstoff-Mangel, bei  $\text{CO}_2$ -Einatmung und bei Stoffwechselsteigerung ist möglich, wenn die partiellen Wirksamkeiten der genannten Einflüsse bekannt sind und die Rückwirkung der Lungenventilation auf den  $\text{CO}_2$ -Druck (im Sinne einer Senkung des  $\text{CO}_2$ -Druckes durch erhöhte Ventilation) berücksichtigt wird. Diese Rückwirkung hat einen stabilisierenden Einfluß auf die Lungenventilation, die mit einer Stabilisierung durch ein technisches Regelsystem vergleichbar ist. Die Steigerung der Lungenventilation bei Muskelarbeit kommt durch einen zusätzlichen unbekannten Faktor zustande, dessen Wirkung als Sollwert-Verstellung des Reglers beschrieben werden kann.

*J. FREY, L. KERP und W. REICHARDT, Freiburg/Brsg.: Antidiurese und Zunahme der Harnkonzentration nach intravenöser Vasopressin-Gabe beim Menschen.*

Hochgereinigtes oder chemisch reines Vasopressin bewirkt in physiologischer Dosis ( $1 \cdot 10^{-4}$  IE/kg i.v.) bei normalen Versuchspersonen während der Wasserdiurese eine Hemmung des Harnflusses mit Zunahme der Harnosmolarität.

Dabei ist eine zeitliche Verschiebung zwischen der zuerst einsetzenden Diuresehemmung und der später folgenden Zunahme der Harnosmolarität zu beobachten. Sie beträgt bei normalernährten Versuchspersonen 15 min, bei über längere Zeit kochsalzfreier Ernährung bis zu 30 min.

Die zeitliche Verschiebung zwischen Antidiurese und Konzentrationsanstieg ist linear vom log der Hormon-Dosis abhängig.

Die Größe der Antidiurese ist bei gleichbleibender Wässerung der Versuchspersonen von der Harnosmolarität vor der Hormonabgabe abhängig. Die Zunahme der Harnosmolarität nach Vasopressin-Injektion zeigt unter gleichen Versuchsbedingungen eine gegenläufige Abhängigkeit von der Ausgangslage der Harnosmolarität.

Die Befunde weisen darauf hin, daß während einer Wässerdiurese die vasopressin-bedingte Diuresehemmung und Zunahme der Harnosmolarität nicht durch die Annahme einer vermehrten Wasserrückresorption und damit gekoppeltem passiven Anstieg der Harnosmolarität zu erklären sind. Beide Vorgänge scheinen unabhängig voneinander verlaufen zu können.

*EMIL von SKRAMLIK, Berlin, A. KOHLSTRUNK und INGRID SCHÜTT, Schwerin: Untersuchungen über die Verwertung von Nichteiweißstickstoff im menschlichen Körper bei Verwendung von  $^{15}\text{N}$ .*

Bei Verabreichung einer an Eiweiß sehr armen Kost (Eiweißgehalt etwa 28 g) kommt es zu einer Einsparung von Körpereiweiß, wenn gleichzeitig ein organisches Ammoniumsalz (Diammonium-adipinat) in Mengen von etwa 20 g täglich mit verabfolgt wird. Es muß sich um ein organisches Salz handeln, denn mit Hilfe anorganischer Salze kann man eine Eiweißersparnis nicht herbeiführen. Dieser eigenartige Befund, der darauf hinweist, daß der menschliche Organismus in der Lage ist, Eiweiß aus Nichteiweißstickstoff aufzubauen, sollte nun unter Verwendung des Isotops  $^{15}\text{N}$  weiter geklärt werden. Man ging so vor, daß man in das Diammonium-adipinat zu etwa 10 %  $^{15}\text{N}$  einbaute.

Dabei hat es sich gezeigt, daß ein ansehnlicher Teil des Isotops sehr rasch durch die Nieren im Harn, ein kleiner Teil durch den Darm im Kot ausgeschieden wird. Dieser Vorgang ist in wenigen Tagen abgeschlossen. 24, spätestens 48 h nach Aufnahme von  $^{15}\text{N}$ , erscheint eine gewisse Menge dieses Isotops im Blute, und zwar in den Serum eiweißkörpern, nicht in den Blutkörperchen. Diese Menge bleibt im Blute über längere Zeit auffindbar; sie schwindet erst nach Ablauf von 4 bis 5 Wochen. Es wird also ein Teil des Isotops verwertet, was zugleich mit dem Befunde der Besserung der negativen Stickstoffbilanz bei Verabfolgung einer an Eiweiß armen Diät mit Eindringlichkeit darauf hinweist, daß Eiweiß auch aus Nichteiweißmaterial gebildet werden kann. Es wurde dabei auch eine  $^{15}\text{N}$ -Bilanz aufgestellt. Dabei hat es sich gezeigt, daß der Verbleib eines nicht unbeträchtlichen Teiles, eines Drittels der zugeführten  $^{15}\text{N}$ -Mengen, vorerst nicht nachgewiesen werden kann. Wahrscheinlich findet ein Einbau in das Zelleiweiß statt.

*E. HEERD, Bad Nauheim und K. OHARA, Nagoya/Japan: Über den Mechanismus der Wasserdampfabgabe der menschlichen Haut.*

Geprüft werden sollte, ob die Wasserdampfabgabe durch die menschliche Haut unter thermoindifferenten Bedingungen auf der Sekretion kleiner Schweißmengen und deren völliger Verdunstung

beruht oder auf der Diffusion von Wasserdampf von der feuchten Unterfläche der Haut durch die Epidermis hindurch bei ruhenden Schweißdrüsen. Dazu wurde bei zwei Versuchspersonen mittels einer feinen elektronischen Waage an einer  $10 \text{ cm}^2$  großen Hautfläche der Innenseite des Unterarms die Wasserdampfabgabe gegen Dampfdrucke von 3 bis 25 mm Hg bestimmt. Ergebnisse: 1. Die abgegebene Wasserdampfmenge ist eine lineare Funktion der Zeit. Schwankungen, die für eine nerval gesteuerte Wasserdampfabgabe sprechen könnten, wurden nicht festgestellt. 2. Der Wasserdampfdruck, der sich auf der Hautoberfläche bei konstanter Hauttemperatur einstellt, ist eine lineare Funktion des Dampfdrucks in der umgebenden Luft. 3. Ebenso ist die relative Feuchte auf der Hautoberfläche eine lineare Funktion des Umgebungsdrucks. 4. Die extrapolierten Werte für Dampfdruckgleichgewicht bei 2. und für 100 % r. F. bei 3. liegen beim Sättigungsdampfdruck der jeweiligen Hauttemperatur. Wäre eine nachweisbare Schweißsekretion vorhanden, so müßten beide Kurvenendpunkte bereits unterhalb des theoretischen Sättigungsdrucks erreicht sein. Aus diesen Befunden folgt, daß die Wasserdampfabgabe kleiner Hautstellen, die nicht zum emotionalen Schwitzen neigen, beim Menschen in thermoindifferenter Umgebung durch Diffusion erfolgt. Ein eventueller sekretorischer Anteil konnte noch nicht abgegrenzt werden. [VB 350]

## GDCh-Ortsverband Köln

am 24. Juni 1960

*H. HOYER, Leverkusen: Wasserstoffbrücken-Bindung und chromatographische Trennbarkeit.*

Der Verlauf der chromatographischen Trennung solcher Isomerenpaare, die sich durch die Anzahl der inneren Wasserstoffbrücken im Molekül unterscheiden, läßt sich voraussehen, wenn man ein polares Adsorbens und einen Kohlenwasserstoff als Lösungsmittel verwendet.

Dies kann man mit mehr als 100 Trennungen in verschiedenen Substanzklassen belegen. An  $^6\text{Aerosil}$  wird z. B. 2-Hydroxy-anthrachinon unter Beteiligung einer zwischenmolekularen Wasserstoffbrücke seiner  $\beta$ -ständigen Hydroxy-Gruppe stärker adsorbiert als das  $\alpha$ -Isomere. An alkalischem Silicagel wirkt bei der Trennung dieser Hydroxy-anthrachinone auch Salzbildung mit, die sich vielfach an den Farben der adsorbierten Verbindungen und in manchen Trennungen (z. B. Alizarin von 1,3-Dihydroxy-anthrachinon) an Änderungen der Adsorptionsrangordnung erkennen läßt. Im 1-Nitro-2-hydroxy-anthrachinon ist die Bildung einer inneren Wasserstoffbrücke infolge Verdrehung der Nitro-Gruppe behindert, wie sich aus dem IR-Spektrum der Verbindung und aus ihrem *Stuart-Briegleb*-Modell ableiten läßt. Dadurch wird die Stellung dieser Verbindung in der Adsorptionsrangordnung bei Isomertrennungen sowohl an alkalischem Silicagel wie auch an Aerosil bestimmt.

Aus dem chromatographischen Verhalten der 2-Nitro-3(X)-aniline ( $X = \text{NO}_2, \text{Br}, \text{Cl}$ ) und Isomeren dieser Verbindung läßt sich auf die Herausdrehung der 2-ständigen Nitro-Gruppe in 2-Nitro-3(X)-anilinen schließen, und dieser Schluß kann auf Grund der Hydroxyl-Valenzschwingungsabsorption in den IR-Spektren der entspr. Phenole bestätigt werden. [VB 362]

## Rundschau

**Dünne Flüssigkeitsfilme dämpfen Oberflächenwellen.** Quantitative Untersuchungen von R. G. Vines an Cetylalkohol-Filmen auf Wasser ergaben eine mäßige Übereinstimmung mit den berechneten Werten, wenn der berechnete Dämpfungsfaktor  $\mu$  additiv aus dem Anteil für die viscositätsabhängige und dem für die oberflächenspannungsabhängige Dämpfung gebildet wird. Ein weiterer noch unbekannter Dämpfungsmechanismus muß deshalb angenommen werden. Bei Filmen sehr geringer Oberflächenspannung (Äthylstearat) ist der Effekt örtlich verschieden, da die Substanz durch die Wellenbewegung vom Ursprungsort weg bewegt wird. Im Gegensatz zu Aussagen von Dorrestein beruht die Wirkung von Oberflächenfilmen nicht nur auf der Behinderung der Wellenbildung, sondern auch auf echter Dämpfung. Die Amplituden der Wellen wurden durch Bestimmung ihrer Brechkraft gemessen. (Austral. J. Physics 13, 43 [1960]). — Hoe. (Rd 317)

**Den Isotopie-Effekt bei der elektrolytischen Überführung von Salzschnelzen untersuchten A. Lundén und A. Lodding an  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{ZnBr}_2$ ,  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{PbBr}_2$  und  $\text{TlCl}$ .** In einem Trennrohr von 200 mm Länge und 4 mm Durchmesser wurde etwa 300 h mit 160 mA elektrolysiert und nach dem Erstarren die Schmelze massenspektographisch analysiert. Die Masseneffekte (relative Differenz der

Wanderungsgeschwindigkeiten durch relative Massendifferenz) der Anionen zweiwertiger Metalle gehorchen gut dem Ausdruck

$$\mu = -0,054 \left( 1 + \frac{m^-}{2,2 m^+} \right)^{-1}$$

(Z. Naturforsch. 15 a, 320 [1960]). — Hoe. (Rd 318)

**Stärkere Adsorption von Anionen und Kationen an der Oberfläche von Gold und Platin** wurde nach Bestrahlung mit  $\gamma$ -Strahlen einer  $^{60}\text{Co}$ -Quelle (ca. 800 000 r/h) beobachtet. Vermutlich wird zu Beginn der Bestrahlung eine Oxydschicht gebildet, die die Adsorption verstärkt. Der beobachtete Effekt verschwindet beim Waschen mit Königswasser. (Naturwissenschaften 47, 224 [1960]). — Ma. (Rd 306)

**Chromathermographie** wird eine besondere Arbeitstechnik der Chromatographie genannt. Im Gegensatz zur sonst üblichen Arbeitsweise wird nicht bei konstanter Temperatur gearbeitet. Vielmehr wird eine beheizte Zone, die einen Temperaturgradienten besitzt, über die Kolonne hinweggeführt. Hierdurch wird erreicht, daß der Substanzanteil am Kopf eines Peaks auf niedrigerer Temperatur ist und sich deshalb langsamer bewegt, als der Anteil am