

Als Enzymlösung wurde ein 24 Stunden dialysierter Auszug aus Trockenhefe benutzt; somit wäre die Mitwirkung des Adenylsäuresystems und der Mg-Ionen bei den beschriebenen Vorgängen auszuschließen. Da wir aber eine festere, durch einfache Dialyse nicht zerstörbare Bindung der Aktivatoren an Trägersubstanzen für nicht ausgeschlossen halten, soll diesem Befunde vorderhand keine tiefere Bedeutung zugemessen werden.

Prag, Chemisches Institut der Deutschen Universität, den 3. Juli 1938. A. SCHÄFFNER. H. SPECHT.

### Nickel im Bimsstein von Köfels.

In die umfangreiche Diskussion über die sehr merkwürdige Talweitung von Köfels im Oetzal (Tirol) wurde 1936 von F. E. SUESS<sup>1</sup> mit einer interessanten Studie ein neuer Gesichtspunkt gebracht, nämlich der, daß die Talweitung den Rest eines „Meteoritenkraters“ darstelle. Zur gleichen Ansicht bekannte sich ebenfalls 1936 O. STUTZER<sup>2</sup>. Vom geologischen Standpunkte aus sind von W. SCHMIDT<sup>3</sup> und W. HAMMER<sup>4</sup> gegen diese Meteoritenkraterhypothese Einwände erhoben worden. F. E. SUESS (l. c. 150) meinte, „die Entstehung der Schmelze (der berühmte Bimsstein von Köfels) würde über jeden Zweifel herausgehoben werden, wenn darin ein Gehalt von einigen Zehntelprozent Nickel nachzuweisen wäre“. Eine solche Untersuchung auf Ni wurde von O. HACKL<sup>5</sup> (1 g Einwaage, Reagens Dimethylglyoxim) und von E. DITTLER<sup>6</sup> (10 g Einwaage, Dimethylglyoxim) ausgeführt, und zwar nach den genannten Autoren mit völlig negativem Ergebnis.

Bei einem Besuch des Bimssteinvorkommens von Köfels wurde von mir Material entnommen, ohne daß es mit Nihaltigen Werkzeugen (Hammer) in Berührung kam. Die spektrographische Untersuchung ergab einwandfrei das Vorhandensein von Nickel in einer Konzentration von etwa 0,001%. Der spektrographische Befund wurde bestätigt durch den chemischen Nachweis mit Dimethylglyoxim (20 g Einwaage).

Der damit nachgewiesene Ni-Gehalt reicht jedoch nicht aus, um die Frage im Sinne von F. E. SUESS zu entscheiden. Die mittlere Konzentration von Ni in Eruptivgesteinen beträgt 0,01% NiO. Etwa die gleiche Konzentration wie im Bimsstein von Köfels fand ich im Glas aus den Tuffen vom Nördlinger Ries. Über beide Gesteine wird an anderer Stelle berichtet werden.

Jena, Mineralogisches Institut, den 6. Juli 1938.

F. HEIDE.

### Über die Momente und das Häufigkeitsverhältnis der Atomkerne von $^{171}\text{Yb}$ und $^{173}\text{Yb}$ .

Die Einordnung einer Anzahl von Yb-Linien in ein Termschema durch MEGGERS und SCRIBNER<sup>7</sup> gab die Möglichkeit, aus den Hyperfeinstrukturen dieser Linien die Momente der Atomkerne  $^{171}\text{Yb}$  und  $^{173}\text{Yb}$  zu bestimmen. Untersuchungen über Übergänge zwischen den Termen  $(4f^{14}6s^2)3S_0$ ,  $(4f^{14}6s7s)3S_1$  und  $(4f^{14}6s6p)3P_{0,1,2}$ . Die Linien liegen im Grünen und Roten und haben Gesamtaufspaltungen von  $200-550 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ . Die Aufnahmen sind mit gekühlter Hohlkathode<sup>8</sup> und Fabry-Perot-Etalon gemacht. Die Auer-Gesellschaft hat uns freundlicherweise 1 g reines Yb-Salz zur Verfügung gestellt. Es haben sich bisher folgende Resultate ergeben:

Das mechanische Moment von  $^{171}\text{Yb}$   $i = 1/2$ ,

von  $^{173}\text{Yb}$   $i = 5/2$ .

$i$  von  $^{171}\text{Yb}$  ist bestimmt aus der Zahl der Komponenten,  $i$  von  $^{173}\text{Yb}$  aus der Intervallregel und dem Intensitätsverhältnis der Komponenten beim Übergang  $3P_0-3S_1$ .

Hier wird zum erstenmal der Fall beobachtet, daß die mechanischen Momente zweier Isotope sich um 2 Einheiten

<sup>1</sup> F. E. SUESS, N. Jb. Mineral. usw. B.-Bd 72, A, 98 (1937).

<sup>2</sup> O. STUTZER, Z. dtsh. Geol. Ges. 88, 523 (1936).

<sup>3</sup> W. SCHMIDT, Zbl. Mineral. usw. B 1937, 221.

<sup>4</sup> W. HAMMER, Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien 1937, Nr. 9/10, 195; Nr. 12, 268.

<sup>5</sup> O. HACKL, Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien 1937, Nr. 12, 269.

<sup>6</sup> E. DITTLER in W. HAMMER, l. c. Nr. 12.

<sup>7</sup> W. F. MEGGERS, B. F. SCRIBNER, J. of Res. of the Nat. Bur. of Stand. 19, 651 (1937).

<sup>8</sup> H. SCHÜLER, H. GOLLNOW, Z. Physik 93, 611 (1935). — H. SCHÜLER, Th. SCHMIDT, Z. Physik 96, 485 (1935).

unterscheiden, während bei den zahlreichen bisher vorliegenden Beispielen immer nur eine Änderung um 0 oder  $\pm 1$  gefunden worden ist. Es ist also, wenigstens für Elemente mit ungeradem Neutron, beim Einbau von 2 Neutronen in den Kern die Änderung von  $i$  um 2 Einheiten möglich.

Für das Verhältnis der Häufigkeit der Isotope  $^{173}\text{Yb}/^{171}\text{Yb}$ , das von ASTON<sup>1</sup> zu 17%/9% = 1,89 angegeben ist, finden wir 1,13, d. h. die Häufigkeiten der Isotope sind viel weniger voneinander unterschieden. Die Verhältnisse der geraden Isotope (172, 174, 176) untereinander stehen mit den Angaben von ASTON nicht im Widerspruch. Eine genaue Photometrierung der geraden Isotope bietet Schwierigkeiten, weil die Isotopenverschiebung beim Übergang  $1S_0-3P_1$  nur  $32 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$  beträgt.

Das magnetische Moment von  $^{171}\text{Yb}$  ist positiv und etwa so groß wie das  $\mu$  von  $^{199}\text{Hg}$ , das magnetische Moment von  $^{173}\text{Yb}$  ist negativ. Außerdem besitzt  $^{173}\text{Yb}$  ein großes positives Quadrupolmoment. Die ausführliche Mitteilung erfolgt in der Z. Physik.

Diese Untersuchung wurde mit der dankenswerten Unterstützung der I. G. Farbenindustrie, Ludwigshafen-Opau, durchgeführt.

Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Institut für Physik, den 6. Juli 1938. H. SCHÜLER. J. ROIG.

### Chromatographische Trennung von cis- und trans-Azobenzol.

Es ist eine interessante Aufgabe zu prüfen, inwiefern der Unterschied im Molekülbau von Raumisomeren zur Trennung in der TSWETSCHEN Adsorptionssäule hinreicht.

G. S. HARTLEY<sup>2</sup> hat entdeckt, daß Azobenzol (F.p. 68°) im Sonnenlicht eine teilweise Umlagerung in seine cis-Form (F.p. 71—72°) erleidet, die mit Hilfe der gangbaren Versuchstechnik isoliert wurde. Wie wir finden, läßt sich die Heterogenität von bestrahltem Azobenzol sehr gut in einem längeren Rohr vorführen, das mit Aluminiumoxyd geeigneter Sorte gefüllt ist. Als Lösungs- bzw. Entwicklungsmittel dient Benzol oder Benzin. Nach gründlichem Durchspülen zeigt das Adsorbens zwei intensiv gelbe Farbbezirke, welche durch eine breite weiße Schicht voneinander getrennt sind<sup>3</sup>. Nach der Elution mit eiskaltem Äther gewinnt man die kristallisierte cis-Verbindung, mit den von HARTLEY beschriebenen Eigenschaften. In Exalton zeigten sich normale Molekulargewichte (gef. 187,5 bzw. 180 für die cis- bzw. trans-Form).

Die Adsorptionsaffinität des ersteren Isomeren ist bedeutend größer als diejenige der trans-Form, welche in gewöhnlichen Präparaten so gut wie ausschließlich vorliegt. Bestrahlt man die Hälfte einer Azobenzollösung, vereinigt sie mit der anderen Hälfte und chromatographiert, so zeigt sich eine weitaus stärkere untere Farbzone als bei einem, nur mit dem bestrahlten Lösungsanteil durchgeführten Adsorptionsversuch, während die Breite der höher stehenden Schicht in beiden Fällen die gleiche ist. Durch diese Ausführungsform der „Misch-Chromatographie“ wird gezeigt, daß cis-Azobenzol die höhere, trans-Azobenzol die tiefere Lage einnimmt.

Wir setzen die Versuche über die Chromatographie von stickstoffhaltigen Raumisomeren fort. Es wird auch geprüft, inwiefern die spontane Isomerisierung von Carotinoiden<sup>4</sup> mit einem cis-trans-Vorgang erklärt werden kann.

Pécs (Ungarn), Chemisches Institut der Universität, den 6. Juli 1938.

L. ZECHMEISTER. O. FREHDEN. P. FISCHER JÖRGENSEN.

### Herstellung und Kristallstruktur von $\text{EuS}$ und $\text{EuF}_2$ .

#### I. Darstellung.

Die Kenntnisse, die wir bis jetzt von den zweiwertigen Verbindungen des Europiums besitzen, lassen darauf schließen, daß wir hier ein neues Erdalkalimetall vor uns haben, das sich in seinen Eigenschaften zwischen Strontium

<sup>1</sup> F. W. ASTON, Proc. Roy. Soc. Lond. 146, 46 (1934).

<sup>2</sup> Nature (Lond.) 140, 281 (1938) — J. chem. Soc. (Lond.) 1938, 633.

<sup>3</sup> Eine Photographie des Säulenbildes erscheint an anderer Stelle.

<sup>4</sup> L. ZECHMEISTER u. P. TUZSON, Nature (Lond.) 141, 249 (1938).

und Barium einschiebt. Es sollte daher untersucht werden, ob die Eu(II)-Verbindungen mit den entsprechenden Verbindungen der Erdalkalien isomorph seien. Das sehr reine Europiummaterial (99,9proz.) wurde dem einen von uns (G. B.) von H. N. McCoy überlassen, wofür ihm an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei.

Zur Darstellung von  $\text{EuF}_2$  wurde Europium(III)-fluorid im Pt-Schiffchen im Wasserstoffstrom bei Rotglut reduziert. Da die Operation im Quarzrohr vorgenommen wurde, entstand als Nebenprodukt  $\text{SiF}_4$ , das in geringer Menge am  $\text{EuF}_2$  katalytisch zu Si reduziert wurde (1%). Das entstandene gelbe  $\text{EuF}_2$  war mit einer dünnen Schicht Si überzogen, die sich röntgenographisch nicht bemerkbar machte. Das spezifische Gewicht einer Probe, die durch Kochen von  $\text{EuSO}_4$  mit einer gesättigten Lösung von Natriumfluorid unter Luftabschluß erhalten war, wurde zu  $6,495 \text{ g cm}^{-3}$  gefunden.

Ein unreines Europium(II)-sulfid wurde aus  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  durch Glühen im  $\text{H}_2\text{S}$ -Strom erhalten. Es besaß eine rein violette Farbe, enthielt aber noch Oxysulfid. Durch Glühen von Eu(III)-sulfat im  $\text{H}_2\text{S}$ -Strom wurde reines braunviolett Sulfid gewonnen. Zuerst wird dabei das Eu(III)-sulfat bei gelinder Hitze in  $\text{EuSO}_4$  unter Abscheidung von Schwefel übergeführt, und bei heller Rotglut erfolgt langsam die Bildung des  $\text{EuS}$ . Es ist pyrophorisch bei schwacher Wärme, unlöslich in  $\text{H}_2\text{O}$ , leichtlöslich sogar in sehr verdünnten Säuren.

Vergleich waren die Versuche, ein  $\text{EuO}$  darzustellen. Selbst beim Erhitzen von  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  im  $\text{H}_2$ -Strom im Ni-Schiffchen auf hellste Rotglut mit dem Sauerstoffgebläse war keine Gewichtsabnahme zu bemerken. Auch ein Versuch, im  $\text{EuS}$  durch Kochen mit einer Aufschlammung von Cadmiumhydroxyd oder mit ammoniakalischer Cadmiumhydroxydlösung den Schwefel durch Sauerstoff bzw. Hydroxyl zu ersetzen, blieb ohne Erfolg. Das braunviolette  $\text{EuS}$  blieb unverändert.

## II. Kristallstrukturbestimmung.

1. *EuS*. Wie der eine von uns (W. N.) in Z. Kristallogr. [A] 99 (1938) ausführlich berichtet, gehört  $\text{EuS}$  dem *NaCl*-Typus mit  $a = 5,957 \pm 0,002 \text{ \AA}$  an. Für  $\text{Eu}^{+2}$  erhält man hieraus den Ionenradius  $1,24 \text{ \AA}$ .

2. *EuF<sub>2</sub>*. Eine Pulveraufnahme mit  $\text{NaCl}$  als Eichsubstanz ließ sich eindeutig kubisch indizieren und ergab eine Gitterkonstante  $a = 5,796 \pm 0,006 \text{ \AA}$ . Es wurden nur ungemischte Indizes beobachtet; die wahrscheinliche Translationsgruppe ist daher flächenzentriert. Mit der pyknometrisch bestimmten Dichte  $\sigma_p = 6,5 \text{ g cm}^{-3}$  ergeben sich  $Z = 4$  Moleküle pro Elementarzelle. Wahrscheinliche Raumgruppen sind  $T_h^3$ -Fm 3,  $O_h^3$ -Fm 3 und  $O_h^3$ -Fm 3m. Ihre Punktlagen zeigen, daß  $\text{EuF}_2$  *Fluoritstruktur* besitzt, ein Resultat, das durch die Größe der relativen Intensitäten bestätigt wird. Der kürzeste Abstand  $\text{Eu}^{+2}-\text{F}^{-1}$  wird gleich  $2,51 \text{ \AA}$ , was auf die Koordinationszahl 6 umgerechnet für  $\text{Eu}^{+2}$  einen Ionenradius von  $1,10 \text{ \AA}$  ergibt. Die Gitterkonstanten von  $\text{BaF}_2$  und  $\text{SrF}_2$  sind zum Vergleich:  $6,18 \text{ \AA}$  und  $5,78 \text{ \AA}$  [bzw.  $5,81$ ;  $5,86 \text{ \AA}$ , vgl. Strukturbericht II, 248]; also sind auch hier die Dimensionen der Eu-Verbindung näher denen der Sr- als denen der Ba-Verbindung.

Bern (Schweiz), Medizinisch-chemisches und Mineralogisches Institut der Universität, den 8. Juli 1938.

G. BECK. W. NOWACKI.

## Die Auslösung von Blütenbildung an zweijährigen Pflanzen im ersten Sommer durch implantierte Reiser selbst nicht blühfähiger Kurztagpflanzen in Langtagbedingungen.

Pflanzen der zweijährigen Rasse ( $\odot$ ) von *Hyoscyamus niger* L. (*Hy*) konnten unter Auslassung der zur Blütenbildung sonst unbedingt notwendigen Kälteeinflussung ihrer Vegetationsspitzen durch Implantation blühfähiger Reiser der gleichen oder auch einer anderen Art neben die Vegetationspunkte in kurzer Zeit zur Blüte gebracht werden. Damit war der Übertritt eines die Blütenbildung auslösenden Stoffes wahrscheinlich gemacht<sup>1, 2</sup>. Unabhängig von diesen Ergebnissen wurde aus ähnlichen Versuchen, in denen eine Blütenbildung an Vegetationspunkten von Kurztagpflanzen

in Langtagbedingungen durch unter diesen Bedingungen blühfähige Pfropfpartner erreicht werden konnte, ebenfalls auf den Übertritt „blütenbildender Stoffe“ in den an sich nicht blühfähigen Partner geschlossen<sup>1, 2, 3</sup>. Wenn diese wahrscheinlich gemachten stofflichen Agenzien identisch wären, müßte man erwarten, daß Reiser einer Kurztagpflanze die Vegetationspunkte der  $\odot$  *Hy* nur in Kurztag-, nicht aber in Langtagbedingungen zur Blütenbildung anregen.

Ein im Sommer 1937 angestellter Versuch mit  $\odot$  *Hy*-Unterlagen und Reisern der Kurztagpflanze *Nicotiana tabacum* var. „Maryland Mammoth“ (*M.M.*) brachte kein eindeutiges Ergebnis<sup>4</sup>.

Am 16. V. 1938 wurden neben die freigelegten Vegetationspunkte (Methodik s. unter <sup>4</sup>) der  $\odot$  *Hy* ganze Sprosse von *M.M.* gepfropft. Ab 30. V. 1938 wurde eine Gruppe dieser Pfropfkombinationen in einen künstlichen Kurztag (10 Stunden,  $7^{00}$ — $17^{00}$ ) gehalten, die andere blieb unter den natürlichen Langtagbedingungen des Versuchsorts. Im Kurztag konnten 13 Kombinationen beobachtet werden, von denen zehn bis zum 21. VI., drei bis zum 3. VII. Blütenanlagen an den Vegetationspunkten der  $\odot$  *Hy* gebildet hatten. Die Reiser zeigten wenigstens teilweise schon deutliche Blütenanlagen, bei allen war aber mindestens eine Vergrößerung des Vegetationskegels festzustellen. Im Langtag konnten 8 Kombinationen beobachtet werden, von denen fünf bis zum 21. VI., drei bis zum 3. VII. Blütenanlagen an den Vegetationspunkten der  $\odot$  *Hy* entwickelt hatten. An den unter Langtagbedingungen gehaltenen Tabakreisern selbst war kein Anzeichen von Blütenbildung zu finden.

Ein zweiter Versuch wurde am 31. V. bis 2. VI. 1938 mit Unterlagen von  $\odot$  *Hy* und einzelnen Blättern von *M.M.* als Reiser gepfropft. In diesem Versuch wurde bei einer Gruppe nur das Reis dem Kurztag (10 Stunden,  $8^{00}$ — $18^{00}$ ) ausgesetzt, während die  $\odot$  *Hy*-Unterlagen im Langtag blieben. Bei der zweiten Gruppe blieben Reiser und Unterlagen in Langtagbedingungen. Von Kombinationen mit Reisern in Kurztagbedingungen konnten 12 beobachtet werden, von denen vier bis zum 25. VI., acht bis zum 30. VI. Blütenanlagen an der Unterlage zeigten. Die nach annähernd gleicher Größe der Reiser zu Beginn der Kurztagbehandlung (13. VI. 1938) ausgesuchten 15 Kombinationen in Langtagbedingungen zeigten ebenfalls sämtlich Blütenbildung an der Unterlage, und zwar eine bis zum 20. VI., elf bis zum 25. VI., eine bis zum 30. VI. und zwei bis zum 8. VII. Darüber hinaus konnte bis heute bei 49 (!) Kombinationen von  $\odot$  *Hy*-Unterlagen mit einzelnen Blättern verschiedener Größe von *M.M.* als Reiser in Langtagbedingungen Blütenbildung an der Unterlage beobachtet werden. Es ist demnach völlig gesichert, daß die Kurztagpflanze *M.M.*, welche selbst in Langtagbedingungen nicht blühen kann, die Vegetationspunkte der  $\odot$  *Hy*-Unterlagen in Pfropfverbindung zur Blütenbildung veranlaßt. Eine Interpretation dieses Befundes vom Standpunkt der Hypothese, daß ein Blühormon bei allen Pflanzen für den Umschlag der Entwicklung aus der vegetativen in die reproduktive Phase verantwortlich ist, macht Schwierigkeiten. Die Diskussion soll einer ausführlicheren Mitteilung vorbehalten bleiben, zumal die Ergebnisse der Versuche, welche eine Antwort auf die nunmehr akute Frage geben, ob auch Blätter von nicht blühfähigen  $\odot$  *Hy*-Pflanzen etwa Vegetationspunkte von *M.M.* im Langtag zur Blütenbildung anregen können, abzuwarten sind.

Dem Reichsforschungsrat danke ich für großzügige Unterstützung, Fräulein Dorothee Heyden für ihre zuverlässige Mitarbeit.

Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Institut für Biologie, Abt. v. Wettstein, den 11. Juli 1938. G. MELCHERS.

<sup>1</sup> J. KUIJPER and L. K. WIERSUM, Proc. Kon. Akad. Wetensch. Amsterd. 39, 1—10 (1936).

<sup>2</sup> M. H. ČAJLACHJAN and L. M. YARKOVAJA, C. r. Acad. Sci. U. R. S. S., N. s. 15, 215—217 (1937) [dort auch frühere Angaben (1936) zitiert].

<sup>3</sup> B. S. MOSHKOV, C. r. Acad. Sci. U. R. S. S., N. s. 15, 211—213 (1937).

<sup>4</sup> G. MELCHERS, Biol. Zbl. 57, 568—614 (1937).

<sup>1</sup> G. MELCHERS, Biol. Zbl. 56, 567—570 (1936).

<sup>2</sup> G. MELCHERS, Biol. Zbl. 57, 568—614 (1937).