

Quantenmäßiger Aufbau der Elemente bis Fluor und deren dynamische Felder

von

DR. ING. A. NENNING
MÜNCHEN

*

Mit 12 Zeichnungsblättern

1 9 2 6

Druck von Carl Aug. Seyfried & Comp. (Carl Schnell u. Söhne)
München 2, SW 2

E

1129

1926. 201.

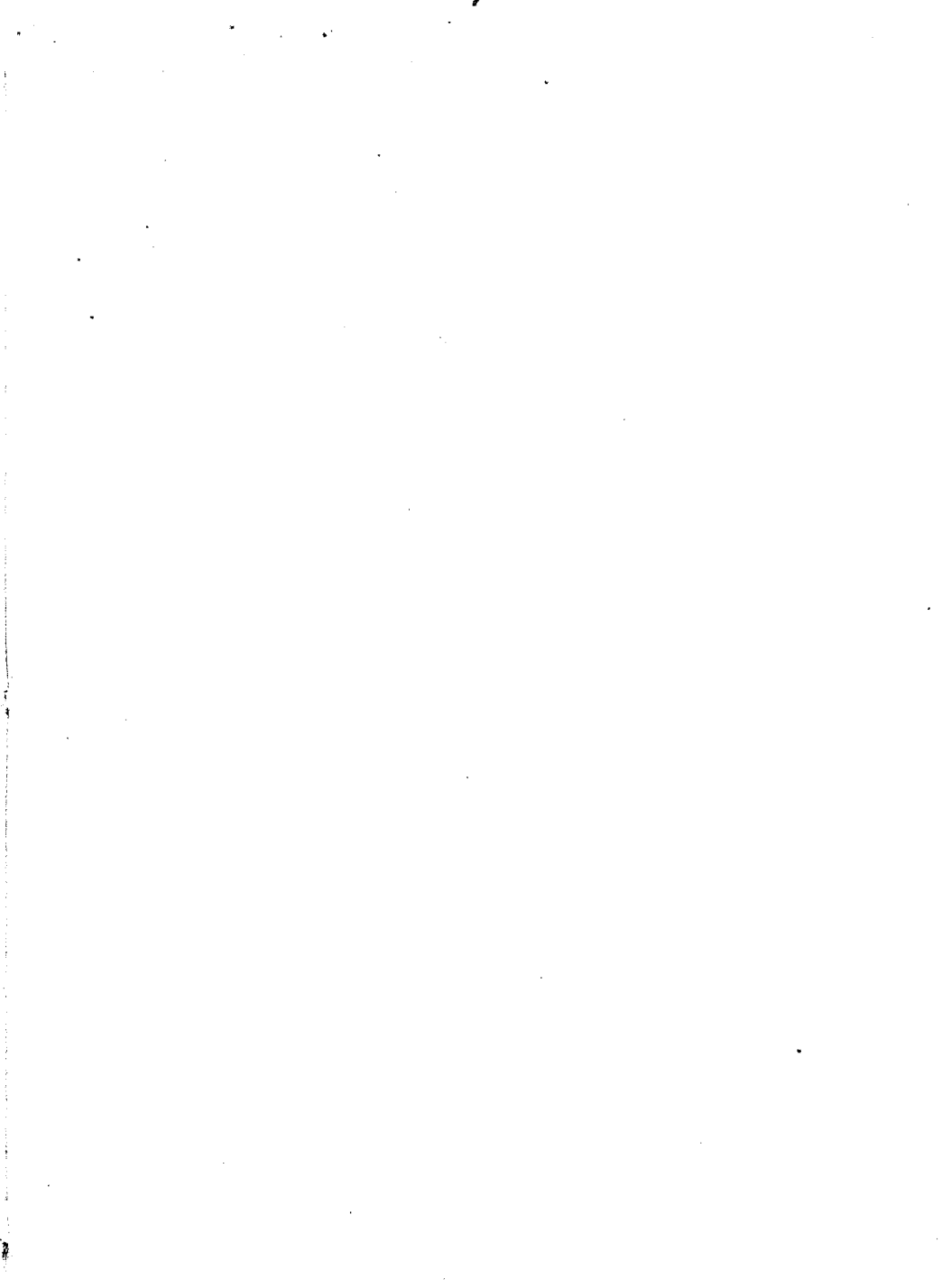
München, Datum des Poststempels.
Nymphenburgerstr. 93/2

Sehr geehrter Herr!

*Anliegende im Eigenverlag erschienene
Schrift erlaube ich mir Ihnen in der Annahme
Ihres werten Interesses hiefür zu übersenden.
Anderen Falles bitte ich um deren baldgefällige
Rücksendung.*

Hochachtungsvoll

Dr. Ing. A. Nennung

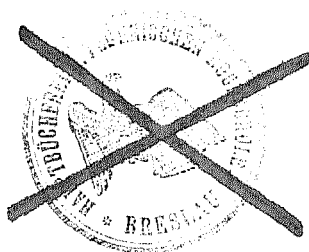


Quantenmäßiger Aufbau der Elemente bis Fluor und deren dynamische Felder

von

DR. ING. A. NENNING
MÜNCHEN

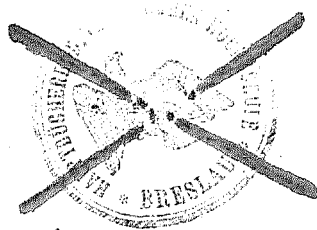
*



Mit 12 Zeichnungsblättern

1 9 2 6

Druck von Carl Aug. Seyfried & Comp. (Carl Schnell u. Söhne)
München 2, SW 2



Ö. 19072.

Nachdruck verboten.
Copyright by A. Nening.
München.

Vorwort.

Zu den Wasserstoffmodellen im Deutschen Museum habe ich „Grundsätzliche Bemerkungen“ der Museumsleitung eingereicht, aus denen ich folgendes hier kurz erwähne:

„Die genannten Modelle sind sowohl durch Drahtgestelle als auch durch Zeichnung veranschaulicht und durch folgenden Text erläutert:

Bohrsches Wasserstoff-Atommodell. Bohrsches Wasserstoff-Molekülmodell.

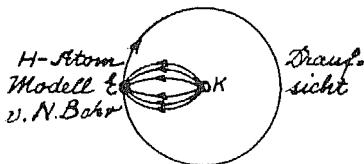


Fig. 1. $M = 2 \cdot 10^8 : 1$

Das Wasserstoffatom, bestehend aus dem einfach geladenen Kern und einem Elektron. Von dem Kern gehen elektrische Kraftlinien aus und endigen im Elektron. Das Elektron kreist auf einer Kreisbahn.

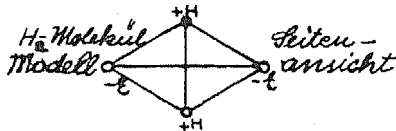


Fig. 2. $M = 2 \cdot 10^8 : 1$

Wasserstoffkerne HH, umkreist von zwei diametral gestellten Elektronen. Jedes derselben bildet mit den beiden Kernen ein gleichseitiges Dreieck. Durchmesser des Elektronenkreises $2a = 1,05 \cdot 10^{-8}$ cm, Winkelgeschwindigkeit der Umkreisung $7,55 \cdot 10^{16}$ d. i. $4,00 \cdot 10^8$ cm Tangentialgeschwindigkeit p. sec.

Diesen Modellen kommt m. E. nur historische Bedeutung zu. Ich bin der Überzeugung, daß die Modelle nicht das Wesen des Wasserstoffes darstellen können, und zwar aus folgenden Gründen:

1. „Ein ‚Kern‘ kann auf ein Elektron ebensowenig wie ein Körper auf einen anderen unmittelbar eine Anziehung ausüben. Die Coulombschen Kräfte sind vielmehr Ergebnisse aufeinander einwirkender Elektronen-„Kraftwirbel“. Die in den Modellen angegebenen „Kraftlinien“

müßten als „Träger“ ein Medium haben, das aus noch feineren Teilchen besteht als die Elektronen sind. Die Wissenschaft kennt aber als kleinste kosmische Teilchen nur die Elektronen.

2. Nach der Bohrschen Theorie entsteht das Wasserstoffspektrum dadurch, daß das einzelne Elektron (des Bohrmodells) nur beim sprunghaften „Übergang“ von einer kernferneren „Bahn“ in eine andere, dem Kern nähere, jeweils ein „Elementarquantum“ ausstrahlt, keine Energie aber, solange es auf der Bahn selbst kreist... Wie sollen diese Bahnübergänge und gar die Lichtemissionen durch einzelne nicht lichtgeschwinde Elektronen (s. oben angegebene Winkelgeschw.) überhaupt zustande kommen! Da die Elektronen eine Bahn nach der anderen durcheilen, so besteht ja überhaupt kein eigentliches statisches Feld, das ja in allen seinen Teilen gleichzeitig vorhanden sein muß. Wie soll keine Verwirrung entstehen in der Häufung von Molekülen! Wir müssen deshalb an die Stelle obiger „Modelle“ Systeme verschieden großer und geschwinder rotierender Wirbelringe setzen, welche in „Zirkulationsgebiete“ eingebettet sind. Wirbel (in dieser Umgebung) vermögen Schwingungen um die normale Lage wie um Gleichgewichtslagen auszuführen (Helmholtz, Prandtl). Ich habe durch den Vergleich der Balmerformel mit Bewegungsgleichungen eines rasch rotierenden schwanken Systems (Laval turbine) nachgewiesen, wie die Emission einer Lichtsorte tatsächlich durch Schwingungen eines rotierenden Wirbelrings hervorgerufen wird und zugleich allgemein gezeigt, welcher Art diese Schwingungen sind und wie durch sie die Lichtschwingungen entstehen.

Das dynamische Feld (die Schwingungen der rotier. Wirbelringe) ist dem statischen (rotier. Wirbelringe) überlagert. Damit ist der „Haupttriumph der Maxwellschen Theorie“, die Kontinuität beider Felder, auch hier gewahrt.

3. Die (Rutherford'sche) Kerntheorie verträgt sich eigentlich nicht mit den in den Modellen zum Ausdruck kommenden, aus der Coulombschen Theorie abgeleiteten Anschauungen. Um danach seine Funktionen zu erfüllen, muß der Kern mehr Masse haben (im Molekülmodell) als ein Elektron, also aus Teilen bestehen wie Bohr und andere auch annehmen. Diese Teile können aber gerade nach der Coulombschen Theorie nicht zusammenhalten, weil sie ja gleichartig „geladen“ sind.“

Auf meine Bemerkungen hin wurde mir zugesagt, daß das Wasserstoffmolekülmodell als historisch bezeichnet wird.

Gelegentlich meines auf der Danziger Physikertagung im September des Jahres 1925 gehaltenen Vortrags mit dem Thema „Die Irrtümer der Bohrschen Atomtheorie und ihre Vermeidung“, wurde öffentlich zugestanden, daß die Bohrsche Theorie in ihrer derzeitigen Fassung nicht zu halten ist.

Diese inneren Erfolge meiner Bestrebungen sagen mir, daß die Physiker auf die Dauer nicht gewillt sind, an Anschauungen und Theorien festzuhalten, die sich in statistischer und arithmetischer Hinsicht bis zu einem gewissen Grad zwar als leistungsfähig erweisen, über das Wesen der atomistischen Vorgänge aber in keiner Weise Aufschluß geben können und eine Reihe von Widersprüchen und unbegreiflichen Annahmen als Ballast mit sich schleppen.

Inzwischen habe ich O. Wieners (Leipzig) im Jahre 1921 der sächsischen Akademie der Wissenschaften vorgelegte Schrift „Das Grundgesetz der Natur und die Erhaltung der absoluten Geschwindigkeiten im Äther“ kennen gelernt, für deren Übersendung ich Herrn Geheimrat auch an dieser Stelle herzlich danke. Die mathematisch abgeleiteten Hauptsätze und vieles andere dieses Werkes stimmen mit dem überein, was ich ohne seine Kenntnis auf rein logischem Wege gefunden habe. Ich erwähne hier besonders das Gesetz der Erhaltung der absoluten Lichtgeschwindigkeit der Elektronen (Siehe meine Schrift „Kosmische Dynamik“, Seite 22 und 58) und das Grundgesetz, daß in der Natur die Beschleunigung immer senkrecht auf der Richtung der Geschwindigkeit steht. (Siehe meine Abhandlung „Atom- und Molekülwirbelfelder der wichtigsten Grundstoffe ...“ Seite 21.) Auch ich bekämpfte den Begriff der Fernwirkung über einen leeren Raum hinweg, der in den Bohrschen Atommodellen eine so irreführende Rolle spielt, und alle damit zusammenhängenden Fiktionen wie \pm Ladung usw. Die von O. Wiener auf Seite 56 dargelegte Notwendigkeit, daß die Seele eines (zentripetalen) Wirbelringes wirbelfrei, ja sogar umlaufsfrei ist, erfüllte ich in meiner Folgerung aus der Gaszusammendrückbarkeit u. a. m. durch h o h l e Wirbelringe, d. h. solche, bei denen die Wirbelfäden aus mit Masse begabten wirbelnden Elektronen auf der Wirbelringmantelfläche angeordnet sind. In den auch von O. Wiener geforderten Schraubungen, die ich den statischen Atomwirbelfeldern zugrunde legte, sehe ich die Quanten bedingenden Energieabschnitte dieser Felder. Auch ich behaupte den atomistischen Bau des Äthers in Fortsetzung stofflicher Systeme, in dem ich lediglich den Zustand

hochverdünnter Gase sehe. Die Dielektrizitätskonstante nähert sich bei gehöriger Verdünnung für alle Gase einer Konstanten, der des Äthers (Kosm. Dynamik, Seite 57). Das positive Ergebnis bei Wiederholung des Michelsonschen Versuches — jedoch im Freien — durch Miller hat meiner Auffassung, daß es sich auch beim Äther um eine körperliche Struktur handelt, recht gegeben.

In weiterer Auswertung der unwidersprochenen Entwicklungen in meiner Schrift „Atom- und Molekülwirbelfelder . . .“, wo ich die Wirbelfelder von H, He und C gezeichnet habe, will ich in folgendem die Wirbelfelder der Elementatome bis Fluor aus ihren Eigenschaften und Atomgewichten quantenmäßig entwickeln und am Schlusse deren dynamische Felder behandeln.

München im Februar 1926.

Dr. A. Nenning.

Inhalt.

Seite

Vorwort	3
Hauptteil.	
Die Form gebenden statischen Wirbelfelder der Atome von Wasserstoff bis Fluor.	
1. Wasserstoff	9
Das Atomgewicht als Funktion der Systemquantigkeit des Atoms	10
2. Helium	10
Die Affinität als Funktion der Formverwandtschaft von Atomen	11
3. Kohlenstoff	11
Die chemische Valenz als Funktion der Atomform	12
Gesetz der konstanten Proportionen	12
Vergleichende Tabelle der statischen Atomwirbelfelder der ersten Elementenreihe	13
4. Lithium	14
5. Beryllium	15
6. Bor	16
7. Stickstoff	17
8. Sauerstoff	19
Gesetz der multiplen Proportionen	20
Wasser und Eis	21
Gesetz der bestimmten Volumverbindungsverhältnisse	21
Wesen der Verbindungen und Bindungen	23
9. Fluor	23
Dynamische Felder (= Schwingungen) elektrisch erregter Elemente	25
1. Leuchtender Wasserstoff	25
Geometrie seines dynamischen Feldes	26
Allgemeines über den gewöhnlichen Gaszustand und andere Aggregatzustände. Dynamische Gesetze	29
2. Leuchtendes Helium	29
3. Lithium und Beryllium	30
4. Kohlenstoff und Leuchtgas	30
5. Stickstoff und Sauerstoff	31
6. Wasser und Eis	31
Schluß	32

Statisches Feld des Wasserstoffgases.

fig. 5

Schematische Darstellung
des Wasserstoffmoleküls.
Radialschnitt, $M: 2 \cdot 10^7 : 1$.

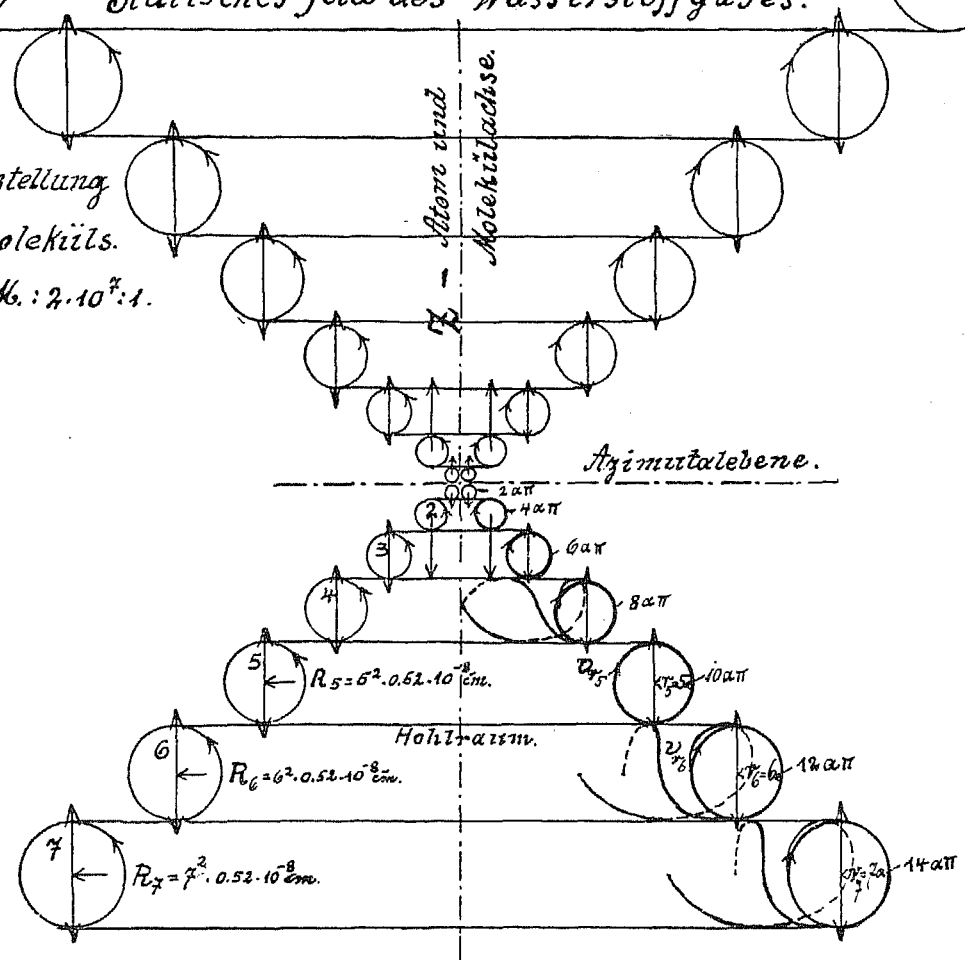
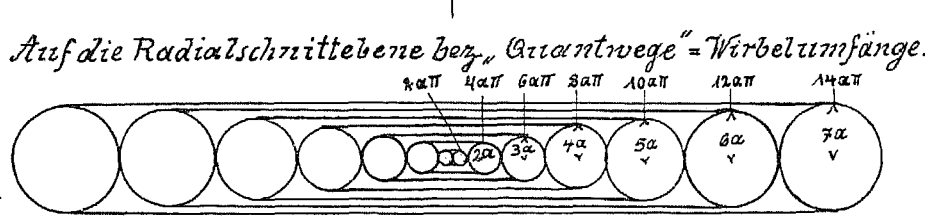
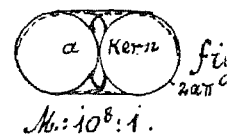


fig. 3

Wirbelringschema
des Wasserstoffatoms.
Radialschnitt, $M: 2 \cdot 10^7 : 1$



H-Kernwirbelring
Radialschnitt.
 $M: 10^6 : 1$



Ansicht in Azimutalebene.
räuml. Quantweg im 1. Quantweg (Kern) Wirbelring.

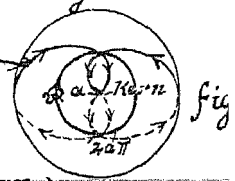
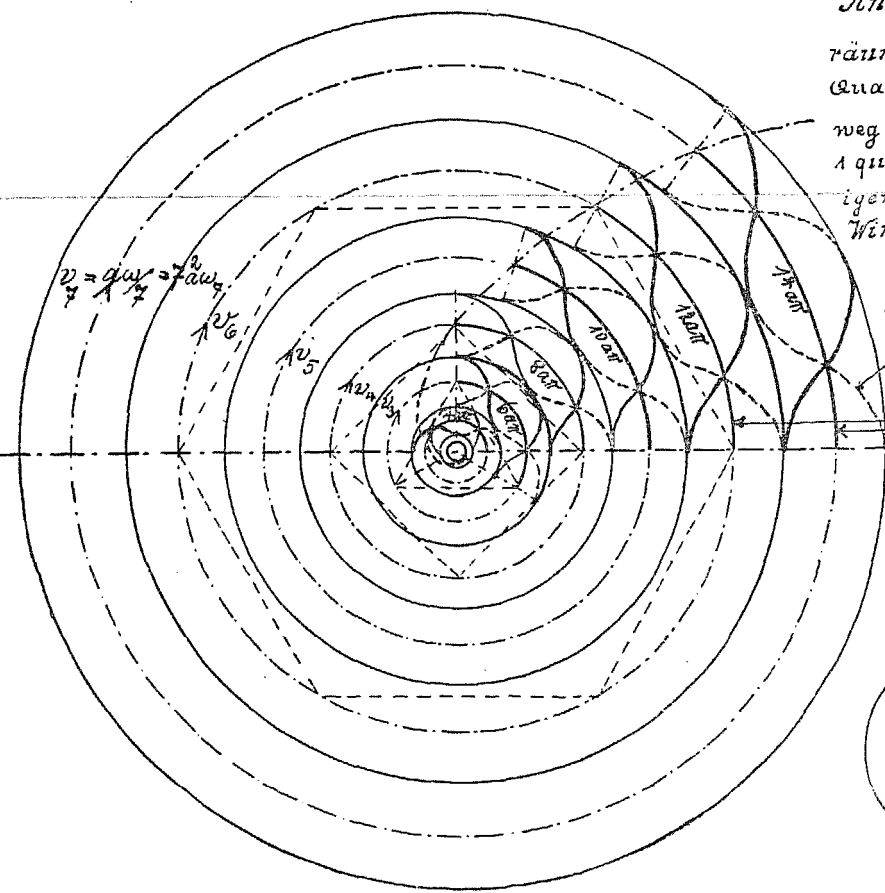
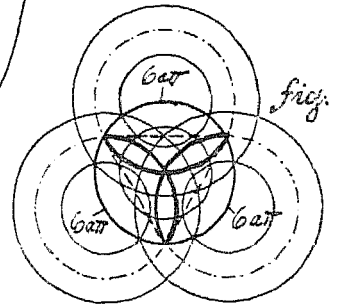


fig. 4.

Wirbelringschema
in der Azimutal-
(Rotations-) Ebene.
 $M: 2 \cdot 10^7 : 1$.



wirklicher (geschraubter)
räumlicher Quantweg.
Wirbelringseelen =
Quantwege bezogen auf
Azimutalebene.



$M: 2 \cdot 10^7 : 1$.

Die Form gebenden statischen Wirbelfelder der Atome von Wasserstoff bis Fluor.

I. Wasserstoff.

Das in meiner Schrift „Atom- und Molekülwirbelfelder der wichtigsten Grundstoffe und ihre quantenmäßige Berechnung“ entwickelte Wasserstoffatom besteht aus 31 auf einem Kegelmantel angeordneten, aus Elektronen gebildeten Wirbelringen, welche sich im Molekül gegenüber liegen. Siehe Zeichnung Fig. 3—5. (Ordnungszahlen $n=1, 2, 3, \dots 31$.) Die quantentheoretischen, mathematisch zweifellos richtigen Forderungen von Bohr, daß die Radien der einzelnen Elektronenbahnen sich wie die Quadrate ganzer Zahlen ($R_n = n^2 a$, erste Quantenforderung) und die „Bahngeschwindigkeiten“ sich umgekehrt wie diese ganzen Zahlen ($v_n = \frac{a\omega}{n}$, zweite Quantenforderung) verhalten,

habe ich in dem nach meiner Überzeugung der Wirklichkeit entsprechenden Sinn angewendet, daß unter „Bahnen“ Wirbelringseelen und unter Geschwindigkeiten die Rotationsgeschwindigkeiten der Wirbelringe um die gemeinsame Atomachse zu verstehen sind. Für das Wirbelringssystem ergab sich daraus, daß die von Nicholson und Bohr herrührende, nur für die Azimutalebene gedachte Aussage, das Planck'sche Wirkungsquantum $h = \mu$ (Elektronmasse) $\cdot 2\pi$ (Quantweg) $\cdot a\omega$ (Quantgeschwindigkeit)

$$= 6,55 \cdot 10^{-27} \text{ ergsec.} \quad \text{dritte Quantenforderung}$$

in der Azimutalebene für den n' ten Teil des n' ten Wirbelringes gilt, beim ersten Wirbelring (Kern) für die ganze Wirbelringseele (Radius = a , Geschwindigkeit = $a\omega$). Bei Anwendung dieser Quantenforderungen auf durch die Atomachse, d. h. senkrecht zur Azimutalebene gelegte Radialschnitte stellte sich heraus, daß die Wirbeldurchmesser vom ersten bis zum n' ten Wirbelring gerechnet, wie ganze Zahlen m zunehmen ($r_n = an$) und die Wirbelgeschwindigkeiten ebenso wie die Azimutalgeschwindigkeiten wie diese Zahlen abnehmen ($v_m = v_n = \frac{a\omega}{n}$), ferner daß in jedem Wirbelschnitt bei einem Umlauf ein h erfüllt wird.

($h = \mu \cdot 2\pi \left(\frac{r_n}{n}\right)^2 \omega$.) Aus obigem folgt, daß, während im Kern von einem Elektron ein Wirkungsquantum in einer gewissen Zeit „ t “ erfüllt wird, das Wirkungsquantum im n' ten Wirbelring erst in der Zeit $t \times n^2$ voll wird. Nun besteht aber der n' te Wirbelring aus n Quantenabschnitten, d. h. solchen, in denen ein-

malige Schraubungen möglich sind. Also wird in der Zeit, in der von einem Kernelektron in Azimutal- und Radialschnitt je ein h erfüllt wird, diese Energie erst von je n^2 Abschnittelektronen zusammen erfüllt. Die Wirbelschnitt-Oberfläche des n 'ten Wirbelringes ist aber $= n^3 \times$ Oberfläche des Kernwirbelringes. Im statischen Feld ist also die nur auf Wirbelringmantelflächen verteilte Energie in jedem Wirbelring $q u a n t a b s c h n i t t$ die gleiche. Die experimentell begründete Forderung Kaufmanns und anderer, daß im Wasserstoffatom 1844 Elektronen vereinigt sind, bedeutet für uns, daß diese Anzahl Elektronen den Kernwirbelring bilden und nacheinander den Kern-(Wende-)Punkt passieren (Fig. 6 und 7), ferner, daß jeder Quantabschnitt der anderen Wirbelringe $n^2 \times 1844$ Elektronen d. i. die gleiche Elektronenzahl pro Flächeneinheit enthält. Die Energieeinheit im statischen Feld des Wasserstoffatoms ist also 1844 h . Eine Funktion dieser Energie ist die Schwere des Atoms, das Atomgewicht.

Wenden wir diese Beziehung auf andere Atome an, so müssen sich in den Atomgewichten Anhaltspunkte für Bestimmung der Atom-Quantigkeit und Anzahl der Wirbelringe ergeben.

2. Helium.

Für das Helium (einatomig) sind an Stelle des Wasserstoffatoms viermal so viele Wirbelringe, jedoch statt der Radien $n^2 a$ (für $n = 1, 2 \dots 31$) die Radien $\left(\frac{m}{2}\right)^2 a$ für $m = 1, 2, \dots 62$ zu setzen. Das doppelt geformte He-Atom (Doppelhohlkegel) hat also zweimal so viel Wirbelringe als das H-Molekül. In zeichnerischer Durchführung¹⁾ dieser Bedingung ergab sich eine Verkettung zweier Kernwirbelringe zu einem „ α -Teilchen“. Auf diese Verkettung und die dadurch bedingte Raumverminderung, sowie auf andere Umstände, von denen später die Rede sein wird, ist es zurückzuführen, daß sich die Atomgewichte von H und He wie 1,008 zu 4 verhalten, d. h. daß bei gleicher Temperatur und gleichem Druck die Gase im gleichen Volumen nicht genau im ganzzahligen Gewichtsverhältnis stehen. Werden die Gase erwärmt, so vergrößern sich neben den Dimensionen des dynamischen Feldes, wie ich früher nachgewiesen habe, auch die des statischen. Das Gewicht pro Volumeinheit wird kleiner, die Quantwege werden größer; zur Erhaltung der Wirbelquantigkeit müssen also bei gleich bleibender, das Atom charakterisierender statischer Geschwindigkeit die statischen Umlaufgeschwindigkeiten = Winkelgeschwindigkeiten kleiner werden. Da beim Doppelkegel

¹⁾ A. Neunig: „Atom- und Mol.-Wirbelfelder“ Seite 35.

des Heliumatoms das Neigungsverhältnis der Kegelhöhe zum Basis-Wirbelringseelendurchmesser doppelt so groß ist als beim Wasserstoffatomkegel, kann dieser nicht in eine der He-Kegelhöhlungen eintauchen. H und He haben deshalb keine chemische Verwandtschaft zueinander. Die Affinität ist also eine Funktion der Formverwandtschaft.

3. Kohlenstoff.

Bei dem von mir entwickelten Kohlenstoffatom (Siehe „Atom- und Molekülwirbelfelder ...“ Seite 37 u. folg.) sind 4 dreiquantige Wirbelringe räumlich in der Weise miteinander verkettet, daß die 4 Wirbelringebenen einen Tetraeder — in Fig. 9 sind die 4 Wirbelringe in die Bildebene umgeklappt — oder einen halben Oktaeder (eigentlich eine vierseitige abgestumpfte Pyramide) bilden.²⁾ Zwischen je 2 Knoten bleibt auf der Wirbelringsele gerechnet die Weglänge eines Wirkungsquantums frei.³⁾ Auf dieser Weglänge wird dieses Quant in der Zeit erfüllt, in der beim gleich großen Wasserstoffwirbelring nur $\frac{1}{3}$ von h erfüllt wird. Die Geschwindigkeit ist bei C dreimal so groß als bei H, also ist die Wirbelringquantigkeit = $3h$ von 1844 Kernwirbelringelektronen = $3 \times 1844h$. Vergl. Seite 10! Da 4 Wirbelringe miteinander verkettet sind, ist die Quantigkeit des an Stelle eines H-Wirbelringes tretenden C-Tetraeders 12 mal so groß als bei Wasserstoff, demnach also auch das Atomgewicht von C = 12. Das Tetraedersystem wiederholt sich ähnlich vergrößert und konzentrisch um den Kern mit abnehmender Geschwindigkeit, so daß die Quantigkeit dieselbe bleibt in gleicher Zeit. Bei Anwendung der Quantenforderungen für den Kohlenstoff ergeben sich die Formeln $R_n = n^3 a$, $v_n = \frac{a3\omega}{n}$, die analog wie für den Wasserstoff aussehen, wobei an Stelle von ω die Winkelgeschwindigkeit 3ω tritt. Ebenso wie bei den H-Wirbelringen sind die Wirbel-(Schicht-)Radien = an . Die 4 gleich weit voneinander abstehenden Flächenhöhlungen bzw. Tetraeder-

²⁾ Mit unserer C-Tetraeder- und Oktaeder-Atom-Modifikation lassen sich die von K. Weissenberg röntgenografisch und bei makroskopischer Kristallvermessung als pyramidenförmig geforderten Verbindungen der Form $C\alpha_4$, wobei α ein Substituent ist, der keine dreizählige Symmetrie enthalten kann, gut erklären. So ist in den Verbindungen $C(CH_2Br)_4$, $C(CH_2I)_4$ oder im Pentaerytrit $C(CH_2OH)_4$ nach unserer Auffassung an den vier Seiten eines halben C-Oktaeders je 1 C-Tetraeder angelagert, welchem an seinen drei übrigen Seiten 2H und 1Br oder I oder OH anlagern. Die vier Tetraeder liegen, wie von Weissenberg gefordert, in einer Ebene. (Zeitschrift für Phys. 17 301, 1923).

³⁾ Der Diamant besteht entweder aus abgestumpften Tetraedern oder Oktaedern. Da sich hierbei die Wirbelringseelen mit nur $\frac{1}{6}$ ihres Umfanges gegenseitig überschneiden, wird zwischen 2 Knoten nur $\frac{1}{3} h$ erfüllt.

spitzen gestatten gleichzeitig 4 Wasserstoffkegeln, bis zu einem gewissen Grade einzutauchen (z. B. beim Methan = CH_4). Darauf beruht die große Affinität von H und C und die Vierwertigkeit des letzteren. Die Valenz ist also eine Funktion der Atomform.

Aus unseren Betrachtungen erklärt sich auch das Gesetz der konstanten Proportionen, daß sich die Elemente zu Verbindungen nur in ganz bestimmten, unabänderlichen Gewichtsverhältnissen vereinigen oder aus diesen Verbindungen trennen. Wenn z. B. 1 Kohlenstoffatom-Tetraeder 4 Wasserstoffatomkegel in seinen 4 Höhlungen aufnimmt, so verhalten sich die Atomgewichte der Verbindung CH_4 wie $4 \cdot 1 : 12 = 1 : 3$ und das ist das Gesetz der konstanten Proportion zwischen H- und C-Verbindungsgewichtsteilen der einfachsten Form.

Auch das Gesetz der multiplen Proportionen, wonach sich Elemente unter verschiedenen Bedingungen in mehr als einem Gewichtsverhältnis verbinden, welches aber stets ein ganzes Vielfaches des niedrigsten Verbindungsgewichtes des betreffenden Elementes ist, läßt sich, wie sich später bei Sauerstoff und Stickstoff beispielsweise ergeben wird, leicht veranschaulichen. Das ganze Vielfache ist lediglich bedingt durch die höhere O-Atomzahl, die das Stickstoff-Element bis zur Grenze seiner Wertigkeit (5) noch aufnehmen kann.

Über den Grund von Atomgewicht, Affinität, Valenz, Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen konnte auch die Bohrsche Atomtheorie, trotzdem sie mit dem Einheits-Begriff des Wirkungsquantums arbeitete, keinerlei Aufschluß geben. Daß sich mit unseren Modellen diese fundamentalen chemischen Begriffe so leicht erklären und veranschaulichen lassen, ist ein weiterer Beweis dafür, daß die Modelle durchaus der Wirklichkeit entsprechen. Wir haben allen Grund, auf dem eingeschlagenen Weg weiter zu gehen, um mit Hilfe unserer Quantenformeln den Bau weiterer Atome zu begründen.

Zu diesem Zweck reihen wir die Formeln, deren quantige Gesetzmäßigkeit nach Maßgabe der Atomgewichte für uns über allem Zweifel steht, aneinander. Aus der hiernach gegebenen Anzahl von Wirbelringen entwickeln wir durch die entsprechende Vereinigung die stereometrische Atomform, welche einerseits durch den gewöhnlichen Charakter des Elementes als Gas, Metall oder Kristall, andererseits durch besondere Verwandtschaft zu uns schon bekannten Elementen und durch die Valenz im Besonderen, d. h. die Zahl der symmetrischen Vertiefungen oder Erhöhungen bedingt ist. Wir gehen also denselben Weg wie die Körper bildende Natur beim Aufbau der Atome aus vorhandenen Wirbelringen.

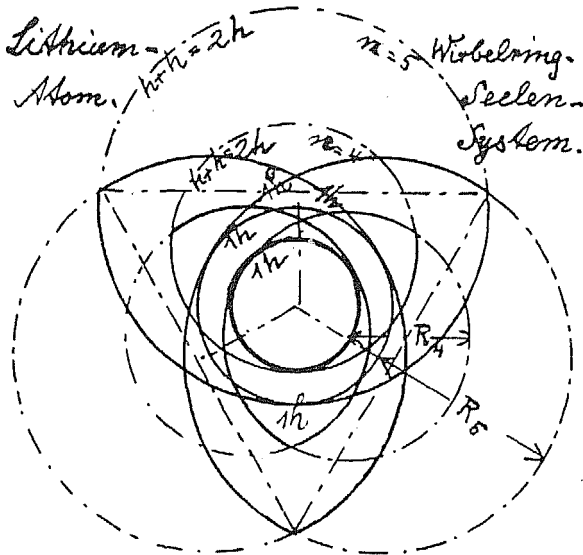
**Vergleichende Tabelle der statischen Atomwirbelfelder der 1. Elementenreihe
(unter den Voraussetzungen des Gesetzes von Avogadro.)**

Element	H	He	Li	Be	B	C	N	O	F
Atomgewicht	1,008	4	6,94	9,1	11	12	14	16	19
Elementare System-quantigkeit	h	h	$3 \times 2h + h$	$3 \times 3h$	$3 \times 3h + 2h$	$4 \times 3h$	$4 \times 3h + 2h$	$4 \times 3h + 2 \times 2h$	$4 \times 4h + 3h$
Zahl der Wirbelringe bzw. Elementarsysteme 1, 2, 3 ... n (m)	$30 + \text{Kern} = 31 (n)$	$2 \times 62 (m)$ einschl. Doppelkern	$3 \times 31 + 31$	3×31	$3 \times 31 + 31$	4×31	$4 \times 31 + 31$	$4 \times 31 + 2 \times 31$	$4 \times 31 + 31$
Wirbelringseelenradien $R_n (R_m)$	$n^2 a$	$\left(\frac{m}{2}\right)^2 a$	$n^2 a$ und $n^2 \frac{a}{2}$	$n^2 a$	$n^2 a$ und $n^2 \frac{a}{3}$	$n^2 a$	$n^2 a$ und $n^2 \frac{a}{3}$	$n^2 a$ und $n^2 \frac{a}{3}$	$n^2 a$ und $n^2 \frac{a}{4}$
Geschwindigkeiten $v_n = v_{rn}$ ($v_m = v_{rm}$)	$\frac{a}{n} \omega$	$a \frac{2}{m} \omega$	$\frac{a}{n} 2 \omega$	$\frac{a}{n} 3 \omega$	$\frac{a}{n} 3 \omega$	$\frac{a}{n} 3 \omega$	$\frac{a}{n} 3 \omega$	$\frac{a}{n} 3 \omega$	$\frac{a}{n} 4 \omega$
Wirbelschichtradien $r_n (r_m)$	an	$\frac{am}{2}$	an	an	an	an	an	an	an
Valenz	1	0	1	2	3	4	5	2	1

4. Lithium.

Nach den beiden Gasen am Anfang kommt sofort das Metall Lithium an 3. Stelle, dessen Atomgewicht gegenüber Helium nicht ebenso viel mal größer ist als das von He gegenüber Wasserstoff. Woher kommt der so große körperliche Unterschied gegenüber den Gasen vorher? Offenbar von der Verkettung von Wirbelringen in den einander parallelen Ebenen. Die hervorstechendste Eigenschaft der Metalle ist ihre Leitfähigkeit für den elektrischen Strom. Aus unseren früheren Betrachtungen über den elektrischen Strom („Atom- und Molekülelektrolyse...“ Seite 28 und „Kosmische Dynamik“ Seite 18) wissen wir, daß er geschraubter Elektronentransport ist mit dem kleinsten Schraubungsradius $0,385 \cdot 10^{-10}$ cm. Die Schraubungen reihen sich entweder linear oder bei größeren Spannungen größeren Schraubungen überlagert aneinander. Bei in Geißleröhren zum Leuchten gebrachtem Wasserstoff beträgt der große Schraubungsdurchmesser 3646,13 A.E. Wie wir später bei genauerer Betrachtung des dynamischen Feldes leuchtenden Wasserstoffes sehen werden, sind Schraubungen mit diesem Radius miteinander verwunden. Ebenso muß es beim elektrischen Strom durch ein Metall sein, nur daß hier der Strom auch bei geringerer Spannung hindurch fließt, die Schraubungsradien also auch kleiner sein können. Stromundurchlässig sind i. A. die Kristalle und zwar aus dem Grund, weil hier die Wirbelringebenen sich räumlich überschneiden. Hier können Stromkreise nur in Richtung der Wirbelringseelen vorhanden sein, die Kristalle sind elektrostatisch. Bei den Metallen hingegen sind die Wirbelringe vorzugsweise in einander parallelen Ebenen angeordnet und besonders bei den Drähten in Ebenen senkrecht zur Drahtachse. Nach Vorstehendem und nach Maßgabe des Atomgewichtes muß also das Lithiumelementarsystem aus 3 zweiquantigen Wirbelringen und 1 einquantigen Wirbelring verkettet sein, und zwar in folgender Form, wobei nur die Ringseelen gezeichnet sind für $n=4$ und $n=5$. (Siehe folg. Zeichnung!)

Wie wir schon früher kennen gelernt haben, ist wie bei den Wasser- und Lichtwellen eine Verkettung nur bei gleicher Geschwindigkeit (oder bei Phasengleichheit) möglich. Bei den zweiquantigen Li-Ringen eines Systems sind die Seelenradien doppelt so groß als bei den einquantigen, die Wirbelradien aber einander gleich. Nun müssen, wie sich bei Entwicklung des H- und He-Modells in jedem Wirbelring ergab, hier in jedem Wirbelringssystem die Azimutalrotations- und Wirbelgeschwindigkeiten einander gleich sein. Andererseits müssen in der Zeit,

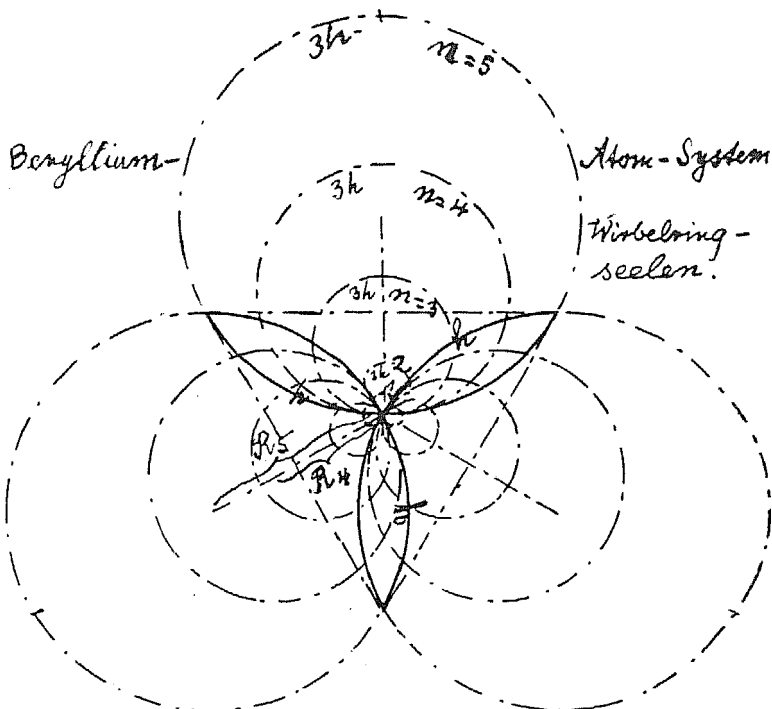


in der im einquantigen Ring $1h$ erfüllt wird, in den zweiquantigen Ringen in 2 Quant-(= Schraubungs-)Abschnitten zusammen $2h$ erfüllt werden. Aus alledem ergibt sich, daß in beiden verketteten Ringarten die Geschwindigkeiten, nicht aber die Winkelgeschwindigkeiten überall gleich sein müssen.

In axialer Richtung sind im Atom selbst keine Verkettungen möglich, da hier die Geschwindigkeiten nicht phasengleich von (Wirbelring-)System zu System abnehmen. Da die Geschwindigkeit im statischen Feld des Li größer sind als bei H, sind sie im dynamischen Feld, weil komplementär zur Lichtgeschwindigkeit, schon an und für sich geringer. Wegen der azimuthalen Verkettung mehrerer Wirbelringe und der dadurch bedingten größeren statischen Atomradien ist die dynamische Exzentrizität kleiner als bei H und He. Daraus und aus der Verkettung erklärt sich die größere Dichtigkeit von Li gegenüber H und He. In den Mittelhohlkegel von Li kann ein Wasserstoffatomkegel leicht eintauchen, dagegen nicht in die drei unsymmetrischen zweiquantigen Seitenkegel. Daher gilt Li mit Recht als einwertig.

5. Beryllium.

Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Metall Beryllium, nur daß hier nach Maßgabe der Systemquantigkeit $3 \times 3h$ die azimuthale Wirbelringverkettung folgendermaßen sein muß:

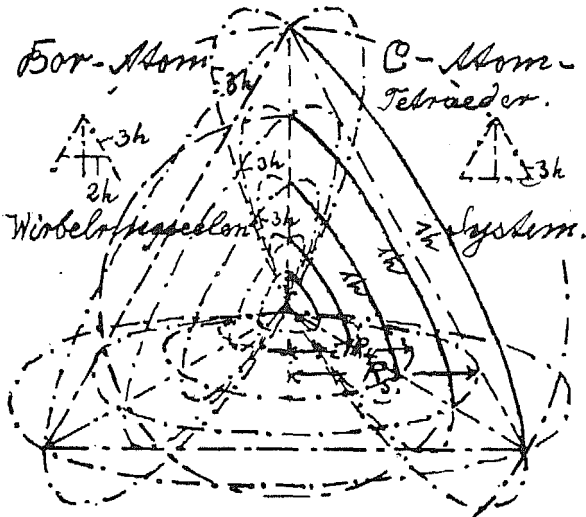


Auch hier ergibt sich bei Systemreihung in achsialer Richtung die Atomform azimutal miteinander verketteter Kegel, jedoch mit einer realen Mittelhauptachse. In dieser ist die gute Leitfähigkeit des Be für den elektrischen Strom begründet. Man beachte hier besonders die Überschneidungen, wobei gleiche Quantbogen = je $1/3 \cdot 2 R_n \pi$ zwischen den Knoten frei bleiben. In die durch diese beengten Be-Kegelhöhlungen können H-Atome nicht ohne weiteres eintauchen, woraus sich erklärt, daß Be mit H allein keine Verbindungen eingeht. Offenbar sind beim Metall Be wie bei den anderen Metallen die größten Atom-Wirbelringe in parallelen und auch dazu senkrechten Netzebenen angeordnet und dort miteinander verkettet, was bei ihrer gleichen Geschwindigkeit möglich ist. Daraus wird einerseits die Cohäsionskraft der Metalle, andererseits die Geschmeidigkeit = schichtweise Translationsfähigkeit verständlich.

6. Bor.

Das Boratom hat kristallinen Charakter. Dies ergibt sich zweifellos aus der Modifikation des Bordiamanten, der dem

Kohlenstoffdiamanten besonders hinsichtlich der Härte sehr gleicht. Beim B-Atom ist also eine ähnliche Struktur wie beim C-Elementartetraeder anzunehmen. Nach Maßgabe der Systemquantigkeit $3 \times 3h + 2h$ muß aber zum Unterschied vom Kohlenstofftetraeder der vierte Wirbelring nicht in der Basis, sondern parallel dazu in der Schwerpunktschwerpunktsebene des Tetraeders liegen und dort mit den drei übrigen Wirbelringen verkettet sein. Dies ist im Borkern der „Wasserstoffkern“, den Rutherford im Bor fand. Die Zweidrittel-Tetraederform erklärt, warum Bor, obwohl mit

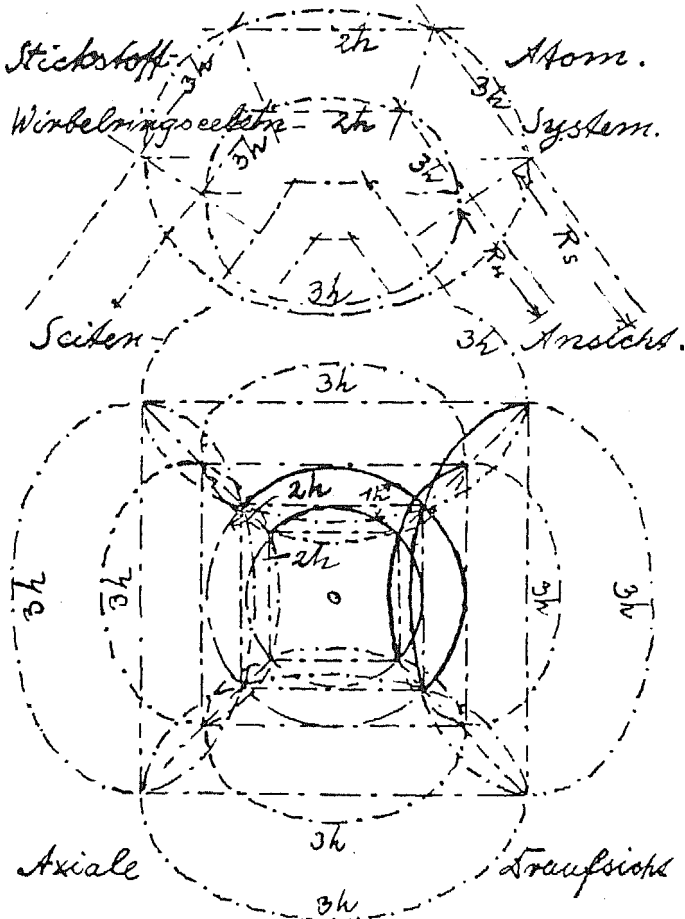


drei Tetraederseiten dreiwertig, nicht mit drei H-Kegeln Verbindungen eingeht. Diese würden beim Eintauchen in die Höhlungen exzentrisch zu den drei Seitenwirbelringen liegen, was statisch nicht möglich ist. Dagegen kann sich das Atom des gewöhnlich als dreiwertig geltenden Stickstoffes auf Grund seiner (später zu entwickelnden) Form sehr wohl systemzentrisch in der ein unerschmelzbares Pulver bildenden Verbindung BN über die B-Tetraederspitze stülpen. Hierbei verketteten sich beidseits die 31., also größten Wirbelringe (räumlich) miteinander, weil, wie wir sehen werden, ihre Geschwindigkeiten gleich groß sind.

7. Stickstoff.

Für Auffindung des N-Elementarsystems gehen wir einerseits von seiner Systemquantigkeit $4 \times 3h + 2h = 14h$ (Atomgewicht 14), andererseits von seiner Valenz 5 aus. Stereometrisch ergibt

sich hienach als N-Atom-Elementarsystem eine abgestumpfte, vierseitige Pyramide. Ihre 4 Seiten sind durch 4 dreiquantige Wirbelringe mit dreimal so großen Geschwindigkeiten wie beim entsprechenden Wasserstoffwirbelring gebildet. Sie überschneiden sich gegenseitig mit je $\frac{1}{6}$ Seelenumfang. Zwischen je 2 derart



verketteten Sechsteln bleibt bei jedem Wirbelring ein weiteres Sechstel übrig, mit dem sich je $\frac{1}{4}$ Seelenumfang des zwei-quantigen Wirbelringes überschneidet. Der Seelendurchmesser des zwei-quantigen Wirbelringes beträgt $\frac{2}{3}$ derjenigen der drei-quantigen. Demnach ist $\frac{1}{6}R_n = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3}R$, d.h. die sich über-

schneidenden Seelenbögen sind gleich lang. Vorstehende Zeichnungen sollen das Elementarsystem der sich räumlich überschneidenden Wirbelringe veranschaulichen.

In den Verkettungsabschnitten werden innerhalb jeden Systemes in gleichen Zeiten bei gleichen, jedoch gegenüber den entsprechenden Wasserstoffwirbelringen dreimal so großen Geschwindigkeiten je $\frac{1}{2}h$, also bei den dreiquantigen Wirbelringen 3 mal $\frac{1}{2}h = \frac{3}{2}h$ (im ganzen Wirbelring 3 h), bei den zweiquantigen Wirbelringen 4 mal $\frac{1}{2}h = 2h$ erfüllt. Die Elemente, deren dreiquantige Wirbelringe in der Größe nach den für die Wasserstoffwirbelringe geltenden Gesetzen zunehmen, stülpen sich in 31 Schichten, immer eine abgestumpfte Pyramide bildend, übereinander. Diese Form erklärt, warum sich N im Besonderen mit Bor und Kohlenstoff verbinden kann. Die N-Pyramide stülpt sich mit der Abstumpfungseite über den Bor- und Kohlenstofftetraeder. Bei Zertrümmerung des Stickstoffes fand E. Rutherford bekanntlich auch Wasserstoff. Offenbar hat sich hiebei der Kegel der zweiquantigen Wirbelringe in achsialer Richtung aus dem N-Verband gelöst.

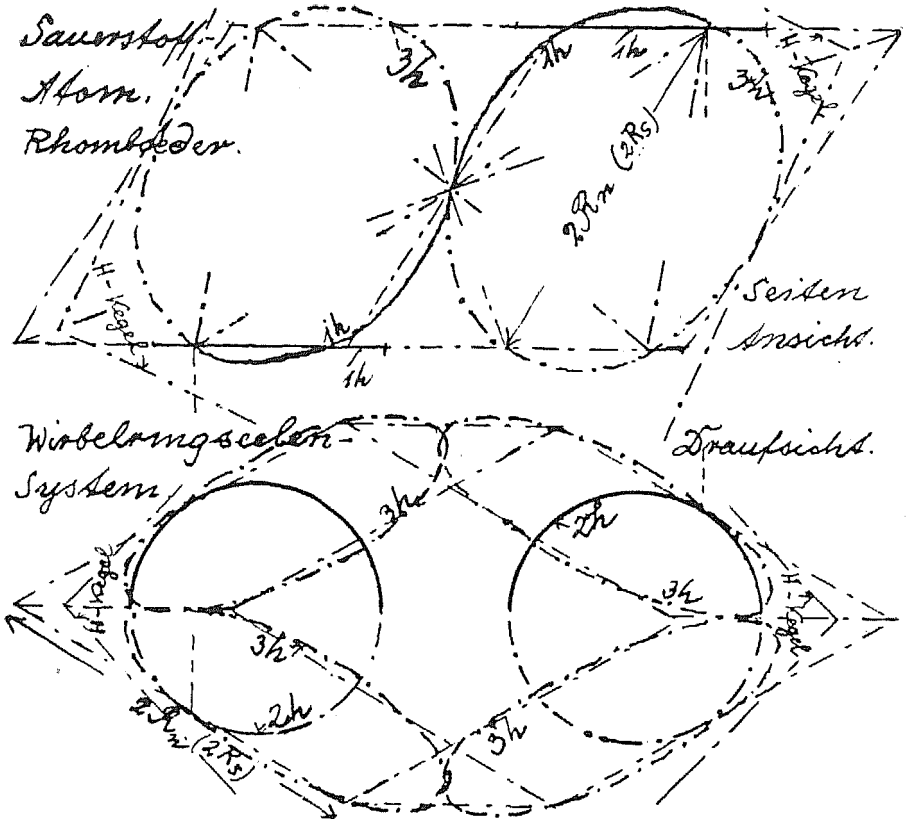
8. Sauerstoff.

Die O-Elementarsystemform muß so beschaffen sein, daß sich in der Verbindung HOH des Wassers 2 Wasserstoffatomkegel über das Sauerstoffatom stülpen können. Dies verlangt eine Doppelform. Aus den Schneekristallen ist mit Bestimmtheit zu schließen, daß die Elementarform des die Unterlage für die H-Atomkegel bildenden Sauerstoffes kristallin, und zwar im hexagonalen System sein muß. Die räumliche Wirbelringverkettung ist auch daraus zu folgern, daß das sichtbare O-Spektrum nur eine, die gelbe Linie zeigt. Die auf mehrere lose, schwingende Ringe anzuwendende Balmerformel gilt hier nicht mehr. Da aber eine holoedrische Form des hexagonalen Kristallsystems wegen der großen Seitenflächenzahl nicht in Betracht kommt, kann es sich nur um eine hemiedrische handeln, nämlich den Rhomboeder. Dieser ist bekanntlich begrenzt von 6 kongruenten Rhomben. Wie aus nachfolgender Zeichnung hervorgeht, kann dieses System entsprechend seiner Quantigkeit $4 \times 3h + 2 \times 2h = 16h$ (Atomgewicht 16) aus je 4 dreiquantigen und 2 bei gleicher Geschwindigkeit nur $\frac{2}{3}$ so großen zweiquantigen Wirbelringen bestehen, welche sich in schräger Lage zueinander an bestimmten Seelenpunkten berühren, so daß die Zwischenbögen $\frac{1}{3}$ bzw. $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{6}$ Seelenumfang, also regelmäßige Quantabschnitte, bei den

dreiquantigen Ringen mit $\frac{1}{3}$ Umfang je einen Quantabschnitt für $1h$ bilden.

Die Rhomboederform des Sauerstoffs erklärt, warum er nach dem Gesetz der multiplen Proportionen mit Stickstoff die Verbindungen N_2O , N_2O_2 , N_2O_3 , N_2O_4 , N_2O_5 eingeht.

Im ersten Fall taucht er mit je einer Rhomboederspitze in die zweiquantigen Höhlungen einander mit den Abstumpfungen



zugekehrter Stickstoffpyramiden ein, wobei sich beidseits nur die zweiquantigen größten Wirbelringe leicht miteinander verketteten. Im dritten und fünften Fall sitzen außerdem weitere O-Rhomboeder mit je einer Spitze in dreiquantigen Seitenhöhlen der N-Pyramide, mit deren größten dreiquantigen Wirbeln verkettet. Im zweiten und vierten Fall jedoch liegen die N-Pyramiden mit

ihrer Basis aneinander mit je einem oder 2 O-Atomen in ihren Seitenhöhlungen.

In den Verbindungen dieser Moleküle mit Wasser (allg. H und O) zu untersalpetriger, salpetriger und Salpetersäure ist deren unter Umständen zur Explosion führende Labilität auf die losen zweiquantigen Verkettungen zurückzuführen.

Daß O zweiwertig ist, liegt daran, daß die Wirbelringe ebenen nicht senkrecht auf den Achsen der Höhlungen stehen. Andere Atome, z. B. H und C können sich also nur über die beiden hervorstehenden O-Rhomboederspitzen stützen. Daraus ergeben sich die Verbindungen H_2O und CO_2 .⁴⁾

Bekanntlich gibt es einen spitzen und stumpfen Rhomboeder. Mit ersterem kann die Ozon-Allotropie erklärt werden. Da Ozon nur in Bindung mit 2 O-Atomen vorkommt, müssen am Ozon-Rhomboeder 2 O-Rhomboeder anliegen.

Wasser und Eis.

Über den spitzen Rhomboeder-Ecken sitzen im Wassermolekül die beiden H-Atomkegel wie in der Zeichnung angedeutet. Nach dem Gesetz von Avogadro nimmt ein Molekül (Atom) Sauerstoff denselben Raum ein wie ein Molekül (Atom) Wasserstoff. Nach dem Verhältnis O-Rhomboeder: H-Kegel

$$\frac{(2 R_n)^3 \cos^2 30^\circ \cos \varphi'}{R_n^3 \frac{\pi}{3}} \cong 6 \quad (\text{wobei } \varphi' < 30^\circ)$$

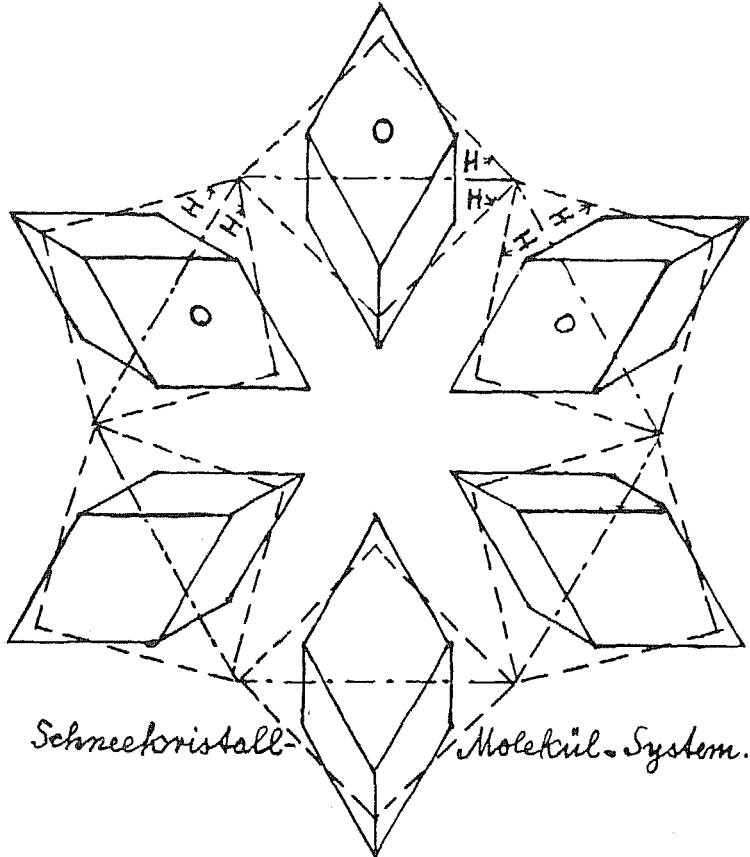
ist das ruhende O-Atom rund 6 mal so groß als der ruhende H-Atomkegel. Daraus ergibt sich, daß die dynamische Exzentrizität des freien Wasserstoffes größer ist als die des freien Sauerstoffes, was ja auch aus dem gegenüber O niedrigeren Verflüssigungspunkt des Wasserstoffes hervorgeht. Bei der Verbindung HOH mit gemeinsamer gleicher Exzentrizität muß jedoch nach dem Gesetz der bestimmten Volumverbindungsverhältnisse, wonach 2 Volumen H und 1 Volumen O zwei Volumen Wasserdampf ergeben, das Volumen von 1 H-Kegel = Volumen von 1 O-Rhomboeder sein. Dies ist nur möglich, wenn sich die

linearen Dimensionen R_n und r_n des H-Atoms auf $R_n \sqrt[3]{6}$ und $r_n \sqrt[3]{6}$, also rund 1,8 mal vergrößern. Soll aber, wie in der Zeichnung angegeben, der H-Atomhohlkegel so über die O-Rhomboederspitze passen, daß sich die größten H-Wirbelringe miteinander verketten können, dann müssen sich beim Zustande-

⁴⁾ Ich bemerke hier, daß an einer O-Rhomboederspitze 3 Winkel von 60° liegen, also ebenso wie an einer Tetraederspitze.

kommen der Verbindung die linearen Sauerstoffdimensionen auf etwa $\frac{9}{10}$ oder das O-Atom-Volumen auf $\frac{3}{4}$ verringern.

Die sechsmalige Vergrößerung von je 1 H und die $\frac{3}{4}$ malige Verkleinerung von O entspricht aber dem Verhältnis der Äquivalentgewichte von Sauerstoff: Wasserstoff = 8:1.



Die berechneten starken Formänderungen machen verständlich, warum die Verbindung von H_2 mit O unter den vom Knallgasgebläse her bekannten starken Wärmeentwicklungen bis 3000° vor sich geht. Die Formänderungen beim Zustandekommen von Verbindungen sind also von gegenseitigen Störungen der dynamischen Felder begleitet. Formänderungen beim Eintritt von Verbindungen haben auch schon andere Forscher behauptet. Ich erwähne hier u. a. die Arbeit von K. Fajans „Die Eigenschaften

salzartiger Verbindungen und Atombau“. (Zeitschrift für Kristallographie, Bd. 61, Heft 1/2 1925.)

Die gewohnte Vorstellung, daß die Wassermoleküle kugelförmig sind, entspricht nicht der Wirklichkeit. Unsere Doppelkegelformen mit dem Spitzenwinkel von 90° erklären übrigens besser die maximale, aus der Inkompressibilität des zu Wasser verdichteten Dampfes zu folgernde Dichtigkeit. Selbst bei engster Lage können die Doppelkegel noch aufeinander abrollen, daher der Flüssigkeitscharakter. Andererseits macht die innige gegenseitige Berührung dieser Moleküle die Kohäsionserscheinungen, die uns im Wassertropfen und im Meniskus entgegentreten, verständlich.

Setzen wir 6 Wassermoleküle im Kreis zusammen, so daß je drei (Sauerstoff-)Rhomboider mit einer Rhombenfläche in einer Ebene liegen, so ergibt sich die Grundform der Schneekristalle bei Verkettung der größten H-Wirbelringe. Siehe nebenstehende Zeichnung!

In der kompakten Form des Eises sind die Moleküle in Netzebenen, welche den Flächen hexagonaler Kristalle entsprechen, angeordnet. Wenn 2 Eisstücke von 0° mit schmelzender Oberfläche sich berühren, so frieren sie zusammen (Regelation), und zwar besonders schnell und fest unter hohem Druck, da hiedurch die Verkettung begünstigt wird. Wenn sich die größten H-Wirbelringe gegenseitig verketteten, müssen die Doppelkegel in achsialer Richtung etwas voneinander abrücken. Daraus erhellt, warum Wasser von 4° dichter ist als Eis.

Unsere Betrachtungen ergeben mit besonderer Schärfe: Die Verbindungen oder Bindungen von Atomen zu Molekülen sind ihrem Wesen nach Zusammenordnungen irgendwie zueinander passender Atome, wobei sich nur miteinander in Berührung kommende Wirbelringe gleicher Geschwindigkeit gegenseitig teilweise überschneiden.

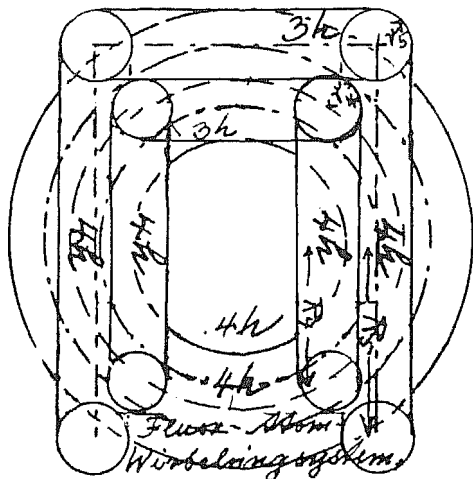
Damit sind wir in die Lage versetzt, die Verbindungen und Bindungen stereometrisch darzustellen, bei ihren festen Häufungen deren Verkettungsnetzebenen zu bestimmen und deren gegenseitige Abstände zu berechnen. Eine große Aussicht für die Raumgeometrie!

9. Fluor.

Aus der Systemquantigkeit $4 \times 4h + 3h$ zu schließen, kann das F-Elementarsystem aus 4 vierquantigen Wirbelringen in der Weise verkettet sein, daß sich je 2 benachbarte mit je 1 Viertelbogen

überschneiden, so ein quadratisches Prisma bildend. In dieses Prisma paßt am Ende der dreiquantige Wirbelring, welcher dort mit seiner Seele die der vierquantigen berührt.

Diese Form erklärt, warum F vorwiegend in Verbindung mit leichten Metallen vorkommt, da deren Elemente den Charakter ebener Verkettungen haben und demnach eine Anlagerung an eine Fläche des Fluors je nach der Quantigkeit, d. h. gegenseitige Verkettung der größten Wirbelringe leicht möglich ist. — Die



starke Affinität von F zu Wasserstoff ergibt sich aus der großen Ähnlichkeit des dreiquantigen F-Hohlkegels mit dem H-Kegel. Daraus erhellt auch die Einwertigkeit von Fluor.

Am Schlusse unserer Betrachtungen über die statischen Felder der Atome bis Fluor angelangt, fällt uns als allen gemeinsame Grenze der Elementarsystemverkettung auf, daß sich in einem Knoten nur 3 Wirbelringseelen räumlich überschneiden. Wäre z. B. die Pyramide des Stickstoffes nicht abgestumpft, würden sich in der Spitze derselben vier Seelen überschneiden.

Mit dieser Feststellung wollen wir die Entwicklungen der statischen Felder schließen und uns Betrachtungen über die dynamischen Felder zuwenden.

Dynamische Felder elektrisch erregter Elemente und nicht elektrisch erregter Stoffe.

Vorbemerkung: Bei Betrachtung der dynamischen Felder lassen wir die Komplementärgeschwindigkeiten zur Lichtgeschwindigkeit im Sinne unseres Lichtgeschwindigkeitskonstanzgesetzes (Kosm. Dynamik S. 22), also die bei Gasen verhältnismäßig geringen Geschwindigkeiten im statischen Feld und die noch geringeren Geschwindigkeiten des Systems (Erde), dem das Molekül angehört, der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber zunächst außer Betracht. Es kommt uns hauptsächlich darauf an, das Wesen des dynamischen Feldes klar zu erläutern, wobei der Genauigkeitsgrad der Zahlenangaben von nebensächlicher Bedeutung ist.

1. Leuchtender Wasserstoff.

Nach unseren Ausführungen (Kosm. Dynamik S. 31—36 und Atom u. Mol.-Wirbelfelder S. 22 u. f.) besteht das dynamische Feld des Wasserstoffgases aus Lavalschwingungen in der Azimutalebene und in „geradlinigen“ Oszillationen in Richtung der Z-Achse, die als Folge der ersteren aufgefaßt werden können,⁵⁾ da longitudinale Verschiebungen der Wirbelteilchen transversale Ausschläge hervorrufen und umgekehrt, deren Geschwindigkeiten den ersteren proportional sind.

Diese Bewegungen sind denen des statischen Feldes überlagert. Sie sind Funktionen der Wirbelringe und deren charakteristischer statischer Geschwindigkeit und deshalb wie die Wirbelringe verschieden. Über die Natur der Lavalschwingungen gibt uns der mit der Balmerformel übereinstimmende Ausdruck

$$r = e \frac{\omega^2}{\omega^2 - \left(\frac{n}{m} \omega\right)^2} \text{ A. E. Aufschluß. Hiebei ist } r=e \text{ (Erregungs-}$$

$$\text{exzentrizität) } + e \frac{n^2}{m^2 - n^2} \text{ (Sonderexzentrizität).}$$

Nach den allgemeinen Formeln $x = r' \cdot \cos \omega t$, $y = r \cdot \sin \omega t$ beschreibt der Schwerpunkt des m -ten Wirbelringes hierbei einen Kreis mit dem Radius r' und der Winkelgeschwindigkeit ω . Für das sichtbare Spektrum des in der Geißleröhre verdünnten,

⁵⁾ S. Lagally „Zur Theorie der Wirbelschichten“, Bay. Ak. der Wissensch. 1915 Seite 97 und folg.

durch elektrische Anregung zum Leuchten gebrachten Wasserstoffs, die Balmerreihe, ist $e = 3646,13$ A. E., die Rydbergsche Konstante (bezeichnet mit R) oder $n=3$, $290 \cdot 10^{15}$ für $n=2$, $m=3, 4, 5, 6, 7$. Die ultraviolette Fortsetzung dieser Serie enthält noch 23 Linien für $m=8$ bis 31. Daraus ergaben sich schon in meinen früheren Abhandlungen zwingend die 31, den Wasserstoffatomkegel bildenden Wirbelringe.

Zur Geometrie im dynamischen Feld des leuchtenden Wasserstoffs möchte ich nur kurz folgendes über die Balmerreihe im besonderen ausführen:

Nach unseren früheren Entwicklungen müssen sich die Wirbelringe bei der Evakuierungsverdünnung stark vergrößern. Bei einem Evakuierungsgrad von 1 mm Quecksilbersäule muß nach dem Mariotteschen Gesetz die lineare Vergrößerung im statischen Feld $\sqrt[3]{760} = 9,1$ sein. Z. B. der Radius des 7. Wirbelringes ist $0,525 \cdot 49 \cdot 9,1$ A. E. = 235 A. E. und nähert sich am meisten der dynamischen Sonderexzentrizität dieses Wirbelringes, welche $3646,13 \frac{2^2}{7^2 - 2^2}$ A. E. = 325 A. E. beträgt.

Demgegenüber nehmen für den 6. mit 3. Wirbelring die Sonderexzentrizitäten zu, die Seelenradien ab. Umgekehrt nehmen für den 8. mit 31. Wirbelring die Sonderexzentrizitäten ab, die Seelenradien zu. Zu den Sonderexzentrizitäten kommt noch die allen gemeinsame (Wärme-)Exzentrizität $e = 3646,13$ A. E.

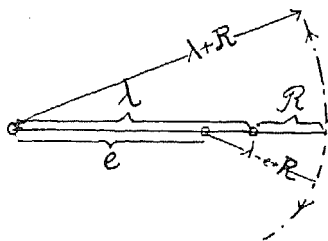
Kinematisch gilt folgendes:

Im Erregungsdrehfeld mit dem Radius $e = 3646,13$ A. E.⁶⁾ muß die Winkelgeschwindigkeit $\omega = \frac{3 \cdot 10^{18}}{3646,13} \cong 8,2 \cdot 10^{14} = \frac{N}{2^2}$ sein.

(N -Rydberg-Konstante). Wenn mit dieser Winkelgeschwindigkeit die Schwerpunkte der einzelnen Wirbelringe um die ursprüngliche Atomachse rotieren, wobei sie dieser immer die gleiche Seite zukehren, ergäbe sich in der radialen Entfernung $(\lambda + R) > e$ Überlichtgeschwindigkeit. Deshalb müssen sich die Wirbelringe um die gemeinsame exzentrische Achse im entgegengesetzten Sinn drehen, so daß im Wirbelring, absolut genommen, Lichtgeschwindigkeit herrscht. Es gilt also die Gleichung

⁶⁾ A. Föppl, Dynamik 1901 S. 251, Bewegung $x_1 = e \cos \omega t$, $y_1 = e \sin \omega t$.

$$\omega \cdot \{ (\lambda \pm R - (\lambda - e \pm R)) \} = \omega \cdot e = c.$$



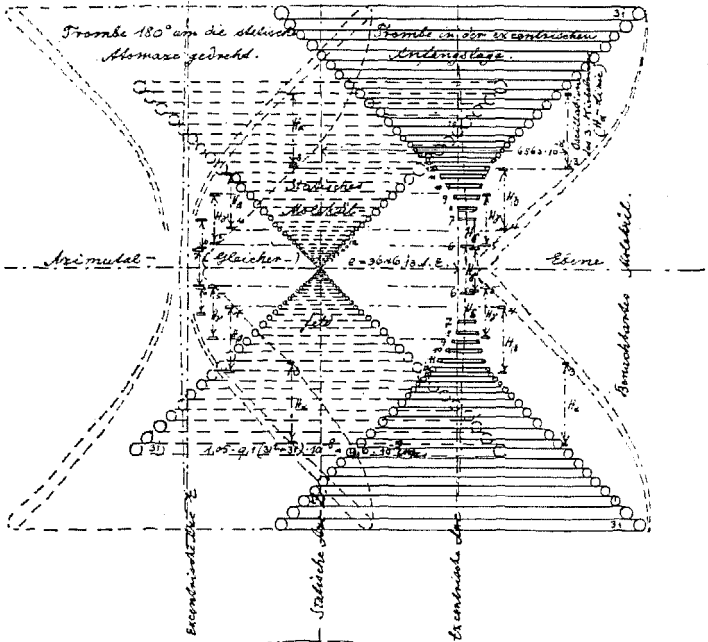
Das $+$ oder $-$ Zeichen gibt hiebei die Richtung an, in welcher der Wirbelringseelenradius jeweils gerechnet wird. Hienach lassen sich die Bahnen einzelner Wirbelringelektronen schematisch folgendermaßen darstellen. (Siehe nachfolgende Zeichnung.)

Der Übersichtlichkeit halber sind nur die Bahnen gezeichnet, welche die jeweils auf der X-Achse im Anfangsstadium am weitesten nach rechts liegenden Seelenpunkte des 3. mit 7. Wirbelringes und 4 um 90° voneinander abliegende Seelenpunkte des 31. Wirbelringes durchlaufen würden. Hiebei ergibt sich, daß alle Seelenpunkte mit Lichtgeschwindigkeit kreisförmige Bahnen mit dem Radius e beschreiben — (elektro-)magnetisches Feld —, um welche die Wirbelelektronen vermöge ihrer statischen Geschwindigkeit pendeln. Diese Kreise hinwiederum rotieren verhältnismäßig langsam um die Atomachse (Präzession!), so daß die gemeinsamen Tangenten einen Kreis mit dem Radius λ einhüllen. Außerdem erfolgen Oszillationen mit der Geschwindigkeit $\frac{n}{m} \omega =$ der radialen Schwingungsgeschwindigkeit. Man beachte besonders die in der Lücke zwischen 2 Molekülen exponierten Schwingungen, welche die den hellen Spektrallinien $H\alpha - H\epsilon$ entsprechenden 3. bis 7. Wirbelringe vollführen.

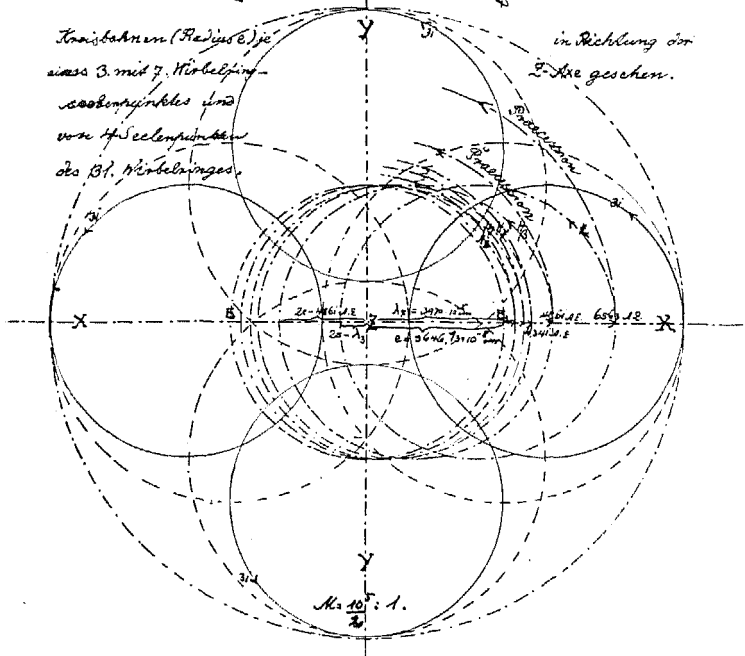
Nun einige Betrachtungen über den gewöhnlichen Gaszustand und über den flüssigen und festen Aggregatzustand:

Beim Gaszustand muß die Exzentrizität kleiner als beim leuchtenden, verdünnten Gas sein, höchstens $\frac{3646,13}{9,1} = 400$ A. E., also von der Dimension 10^{-6} cm. Beim flüssigen Zustand ist sie viel kleiner, von der Dimension 10^{-9} cm. Dies folgere ich aus dem Volumverhältnis beider Zustände und aus der Forderung,

Dynamisches (Mittelteil) feld verformten Kesselschells (1mm Querschnittsweite),
 bei elektrischer Erregung (Balmypromia)
 12 Kanäle.
 Schnitt durch die (statische) Norm. Z-Achse.



Kontakten (Radius r_c) je
 eines B. mit 7. Winkelring
 senkrecht und
 von 4. Seelenpunkten
 des B. Winkelringes.



daß die Exzentrizität $e =$ der Rotationsradius der Erregung immer innerhalb des Moleküls liegen muß, wenn die gegenseitigen Molekülbewegungen verträglich sein sollen. Beim Übergang in den festen Aggregatzustand muß in zusammenfallenden Richtungen eines sehr kleinen dynamischen Feldes eine Verkettung wenigstens der äußeren Molekülwirbelringe stattfinden, so daß eine mehr oder weniger starre Struktur entsteht.

Zusammenfassend lassen sich nach alledem folgende Gesetze formulieren:

Bei Temperatursteigerung nimmt im dynamischen Feld die Erregungsexzentrizität zu, bei festen und flüssigen Stoffen sehr langsam, beim Verdampfungsprozeß sehr rasch.

Gleichzeitig nehmen im statischen Feld die Radien zu. Damit nimmt die auf allen Wirbelringmantelflächen gleiche Dichte der Elektronen, d. i. ihre Zahl pro Flächeneinheit ab. Die Schmelzwärme dient hauptsächlich der Wirbelringverkettungslösung, die Verdampfungswärme der starken Vergrößerung des statischen Feldes.

Die Geschwindigkeiten des dynamischen und statischen Feldes bleiben konstant und ergänzen sich (mit der Erdgeschwindigkeit) zur Lichtgeschwindigkeit. Infolgedessen müssen bei der Vergrößerung der Felder die Winkelgeschwindigkeiten entsprechend abnehmen.

Wenn im dynamischen Feld in Sonderfällen die radiale Schwingungsgeschwindigkeit a sich der Umlaufwinkelgeschwindigkeit u nähert, tritt, weil der jeweilige dynamische Rotationsradius

$$r = e \cdot \frac{u^2}{u^2 - a^2}$$

größer wird, starke Vergrößerung des dynamischen und statischen Feldes ein, ein Prozeß, der offenbar bei der Verdampfung eine Rolle spielt. Wenn $a = u$ wird, findet eine plötzliche Vergrößerung beider Felder, d. i. Explosion statt.

2. Leuchtendes Helium.

Schon früher (Atom- und Molekülwirbelfelder .. Seite 31) habe ich den Nachweis erbracht, daß für die Schwingungen elektrisch erregten, leuchtenden Heliums ebenfalls die Balmerformel gilt jedoch mit der Maßgabe, daß in der Formel

3646,13 $\frac{m^2}{m^2-n^2}$ A. E. für $n = 4$, und für $m = 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$ zu setzen ist, wobei sich die von Paschen gemessenen Wellenlängen 6560 A. E. (rot), 5412 A. E. (gelb, besonders charakteristisch für Helium), 4859 A. E. (bläulichgrün), 4562 A. E. (blau), 4339 A. E. (indigoblau), 4200 und 4100 A. E. (indigoviolett) ergeben. Damit ist zugleich bestätigt, daß es sich beim He-Atom wie beim H-Atom um lose, auf einem Kegelmantel angeordnete Wirbelringe handelt, deren Radien aber bei gleicher Ordnungszahl nur $\left(\frac{m}{2}\right)^2 \cdot a$ betragen gegenüber $n a$ beim Wasserstoffatom, so daß der 6., 8., 10. usw. He-Wirbelring so groß ist wie der 3., 4., 5. usw. H-Ring, und ebenso große statische Geschwindigkeiten hat. Auch bei elektrisch erregtem He rührt die Lichtemission von Tromben her, jedoch gestreckteren als beim Wasserstoff, welche sich um Achsen drehen, die ihrerseits gegenläufig mit dem Abstand von (beinahe) 3646,13 A. E. um die parallelen Grundachsen rotieren.

3. Lithium und Beryllium.

Das sichtbare Li-Spektrum zeigt eine rote und gelbe Linie. Nach Tabellen von Dunz („Bearbeitung unserer Kenntnisse von Serien“, Diss. Tübingen 1911) ist an Stelle von $n=2$ (für leuchtenden Wasserstoff) für leuchtendes Li $n=2-0,041$ zu setzen, wenn zur numerischen Bestimmung der Linien die Balmerformel herangezogen wird. Demnach würde nach unserer Auffassung die Grundachse von der Exzentrizitätsachse um $3646,13 \frac{(2-0,041)^2}{2^2}$ A. E. abstehen. Um diese rotieren die je einem H-Ring entsprechenden, miteinander verketteten Li-Ringe gegenläufig mit ihrem gemeinsamen Schwerpunkt. Gemäß der geringeren Grundexzentrizität sind hier die Oszillationsausschläge der äußeren Wirbelringe geringer als bei Wasserstoff. Deshalb und weil die Li-Atomkegel infolge der Verkettung dreiteilig sind, sind die Tromben flacher als bei Wasserstoff. Noch kürzer müssen die Tromben bei leuchtendem Beryllium sein, da hier die Atomkegel-Basis größer ist als bei Li. Aus diesem Grunde muß unter den Bedingungen und zur Erfüllung des Gesetzes von Avogadro die dynamische Exzentrizität kleiner sein als bei Li.

4. Kohlenstoff.

Der Diamant verbrennt, einmal entzündet, ohne weitere Hitzzuführung bei Zutritt von Sauerstoff mit roter Flamme. Das Spektrum des hauptsächlich Kohlenwasserstoffe enthaltenden Leuchtgases enthält jedoch keine rote Linie, dafür mehrere gelbe

Linien. Die grünen Linien liegen nicht an Stelle der $H\beta$ -Linie, dagegen die blauen neben und auf der Stelle der $H\gamma$ -Linie. Daraus ergibt sich, daß die in den C-Atom-Höhlungen steckenden 3. H-Ringe keine Sonderlinien erzeugen können, die daran anschließenden Wirbelringe bei ihren Schwingungen Störungen durch das C-Atom erleiden.

5. Stickstoff.

Der große Reichtum des N-Spektrums an roten, gelben, grünen, blauen und violetten Linien beweist, daß die an Stelle der Wasserstoffwirbelringe tretenden N-Systeme beweglich gegeneinander sein müssen. Dies ist bei unserem Elementarsystem einer abgestumpften Pyramide der Fall. Da in der Pyramiden-Basis keine Wirbelringe liegen, können die übereinander gestülpten Systeme gegeneinander schwingen.

6. Sauerstoff.

Daß das O-Spektrum nur eine einzige, die gelbe Linie aufweist, bestätigt die Richtigkeit unseres O-Atom-Modells. Die inneren Rhomboeder sind gegen die sie umgebenden nicht sehr beweglich. Die gelbe Linie ist offenbar auf — eine resultierende Schwingung zurückzuführen.

7. Wasser und Eis.

Zum Schlusse seien noch die dynamischen Felder skizziert, welche die verschiedenen Aggregatzustände des Wassers bedingen.

Bei der Verbindung von HH und O-Gas zu Wasserdampf treten zunächst die aus den hohen Temperaturen des Knallgasgebläses zu schließenden gegenseitigen Störungen der dynamischen Felder ein. Mit deren Abklingen nehmen entsprechend dem Atomgewichtsverhältnis von H und O die dynamischen Exzentrizitäten von H erheblich mehr ab als die von O zunehmen zur gemeinsamen Grundexzentrizität e . Dies kommt auch im Verhältnis der spezifischen Wärmen von $H:HOH:O = 3,405:0,475:0,218$ zum Ausdruck. Denn die spezifischen Wärmen sind um so größer, je größer die bereits vorhandene Wärmeexzentrizität ist. Bei der Verdichtung der statischen Felder zum eigentlichen Wasser werden die Schwingungsamplituden sehr viel kleiner. Die Verbindung hat den Charakter als Flüssigkeit wegen der schon betonten Formfähigkeit der Moleküldoppelkegel, aufeinander abzurollen.

Diese Fähigkeit hört bei Eis auf, da sich bei noch kleiner werdenden Schwingungsaus schlägen infolge zunehmender Abkühlung die größten H-Wirbelringe mit den kleinsten Schwingungs-

amplituden miteinander zu Netzebenen verketten, wobei die Doppelkegel in achsialer Richtung voneinander etwas abrücken müssen. Daher ist Eis leichter als Wasser von 4⁰.

Eis ist bekanntlich doppelbrechend. Diese optische Eigenschaft beruht auf dem Unterschied der innerhalb der Netzebenen noch beweglichen Systeme H und O.

Schluß.

Die konsequente Weiterverfolgung der in den Schriften „Kosmische Dynamik“ und „Atom- und Molekülwirbelfelder der wichtigsten Grundstoffe“ niedergelegten Betrachtungen erwies sich als überraschend leistungsfähig auch zur Erklärung chemischer Gesetze. Das von M. Planck aus Schwingungsvorgängen abgeleitete Wirkungsquantum erhielt bei unseren Entwicklungen eine überragende Bedeutung zur Bestimmung weiterer statischer Atomwirbelfelder. Die von uns in anderem Sinn als von der Bohrschen Theorie gebrauchten Quantenforderungen wandten wir räumlich an, um dem Wesen der Körper Elemente gerecht zu werden. Um mit Goethe zu reden:

„Was man in der Natur Geheimnisvolles pries,
Das wagen wir verständig zu probieren,
Und was sie sonst organisieren ließ,
Das lassen wir kristallisieren.“

Die ebene Verkettung beginnt beim Lithium, die räumliche, die eigentliche Elementarkristallisation beim Bor. Die Atome sind aus Wirbelringeinheiten aufgebaut, und zwar je nach Element nach einem verschiedenen Prinzip, das sich ähnlich und konzentrisch schon im Atom wiederholt.

Im Grunde der Mannigfaltigkeiten herrscht die Einheit.



