

Werk

Jahr: 1932

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:8

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0008

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0008

LOG Id: LOG_0041

LOG Titel: Messungen des Radium-Emanationsgehaltes von Kellerluft

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

(Mitteilung aus dem Physikalischen Institut der Universität Graz, Nr. 82.)

Messungen des Radium-Emanationsgehaltes von Kellerluft

Von **Ekkehard Schmid** — (Mit 3 Abbildungen)

In vorliegender Arbeit wurde der Gehalt der Kellerluft an Radium-Emanation untersucht. Der Emanationsgehalt zeigt starke Schwankungen in auffallendem Zusammenhang mit dem Druckgefälle. Bei Untersuchung der Exhalation trat dieser Zusammenhang noch deutlicher hervor. Es konnte festgestellt werden, daß die Schwankungen ausschließlich auf die Ventilation des Kellers mit der Außenluft zurückzuführen sind.

Im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit über die Ionisierung und die Ionisierungsbilanz von Kellerluft, die im vergangenen Jahre unter Leitung von Prof. H. Benndorf im Grazer Physikalischen Institut begonnen wurde und noch fortgesetzt wird, hatte ich die Aufgabe übernommen, den Radium-Emanationsgehalt der Kellerluft zu messen.

Es handelte sich dabei um einen Keller des Physikalischen Instituts, der sich unmittelbar unter einem Arbeitszimmer befand und nach Möglichkeit hermetisch abgeschlossen war. Aus dem Keller führte ein Holzschacht, der natürlich durch einen Deckel abgeschlossen war, in den darüberliegenden Beobachtungsraum, aus welchem die Luft für alle Messungen entnommen wurde, so daß der Keller während einer Meßreihe nicht betreten zu werden brauchte. Der Keller hatte einen Fassungsraum von etwa 90 m³. Die Fenster des Kellers waren durch eine Bretterschalung verschlagen, die Fensterfugen wurden verstopft, so daß auch kein Licht in den Keller dringen konnte. Temperatur und relative Feuchtigkeit blieben während eines Tages praktisch konstant. Der Boden des Kellers bestand aus Sand, Lehm und in der obersten Schicht aus Ziegelabfällen, er lag 1.30 m unter dem äußeren Erdboden.

Infolge der Abdichtung des Kellers reicherte sich die Luft so mit Emanation an, daß im Mittel ein Ra-Em.-Gehalt in der Größenordnung von 10⁻¹⁴ Curie/cm³ erreicht wurde. Aus diesem Grunde gestaltete sich die Emanationsmessung verhältnismäßig einfach in der Durchführung. Es wurde nach der Methode von Mache-Halledauer*) mit zwei Ionisationskammern gearbeitet, die ich bereits bei meinen Untersuchungen über den Ra-Em.-Gehalt der Freiluft in Benutzung hatte**). Da die Gefäße ein Fassungsvermögen von je 2000 cm³ besaßen, genügte es für die Messung, die Kammern mit einer Wasserstrahlpumpe auf 10 bis 20 mm Quecksilbersäule zu evakuieren und dann langsam, innerhalb 10 Minuten,

*) Grete Halledauer, Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Abt. IIa, **134**, 39 (1925).

***) E. Schmid, ebenda **140**, 27 (1931).

durch Öffnen des Hahnes mit der zu untersuchenden Luft, die durch Schwefelsäure getrocknet und durch ein Wattefilter staubfrei gemacht wurde, zu füllen. 3 Stunden nach der Füllung (um das radioaktive Gleichgewicht abzuwarten) wurde dann der Sättigungsstrom als Mittel aus fünf Einzelablesungen gemessen. Die Ionisationsgefäße waren mittels Radiumnormallösungen direkt in Curie geeicht worden*).

Im folgenden sollen kurz die Ergebnisse der Messungen besprochen werden. Es liegen sechs 24stündige Meßreihen des Radium-Emanationsgehaltes der Kellerluft vor, wobei alle 2 Stunden eine Emanationsbestimmung vorgenommen wurde. Die erste Meßreihe im Dezember 1930 wurde ausgeführt, ohne daß dem Keller Luft für Leitfähigkeitsmessung und Ionenzählung entnommen wurde. Bei den darauf folgenden Meßreihen wurde zu den Messungsterminen dreimal in der Stunde für diese Messungen ein gewisses Quantum Kellerluft abgesaugt. Dieses war jedoch klein im Vergleich zum Fassungsraum des Kellers.

Die Tabellen 1 bis 6 enthalten: in der 1. Spalte die Zeiten der Entnahme der Emanationsprobe, in der zweiten den Emanationsgehalt E , in der dritten die Emanationsnachlieferung Q in dem 2-Stunden-Intervall zwischen zwei Messungen und in der vierten und sechsten — $\Delta p/\Delta t$ die Luftdruckabnahme pro Stunde in mm Hg für Zeitpunkte, die in der ersten und fünften Kolonne angegeben sind.

Wie aus den Werten für E in diesen Tabellen zu entnehmen ist, schwankte der Emanationsgehalt der Kellerluft ziemlich beträchtlich. Die nächste Aufgabe war daher, die Ursache dieser Schwankungen ausfindig zu machen. Irgendein Zusammenhang mit den gleichzeitig gemessenen meteorologischen Elementen in der freien Luft (Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Wind) ließ sich nicht erkennen. Insbesondere war ein Anwachsen des Emanationsgehaltes bei sinkendem Luftdruck nicht festzustellen. Dagegen ergab sich ein leidlicher Parallelismus der Kurven, wenn Emanationsgehalt und Druckgefälle, das den Aufzeichnungen eines Barographen entnommen wurde, beide als Funktion der Zeit aufgetragen wurden, und zwar mit einer mittleren Phasenverschiebung von etwa 18 Stunden (Reihe 1: 16 Stunden, Reihe 3, 5: 18 Stunden, Reihe 2, 4, 6: 20 Stunden). Obwohl sich für diesen Zusammenhang zunächst gar keine plausible Erklärung bot, war er doch auffallend genug, um ihm näher nachzugehen.

Zunächst war zu erwarten, daß etwa vorhandene Gesetzmäßigkeiten sich deutlicher ausprägen müssen, wenn nicht der Gang des Emanationsgehaltes E selbst, sondern der Gang der Emanationsnachlieferung Q in dem zweistündigen Zeitraum zwischen zwei Emanationsmessungen untersucht wird.

Zwischen zeitlicher Änderung des Emanationsgehaltes dE/dt der Emanationsnachlieferung pro Zeiteinheit q und dem Emanationsgehalt muß folgende Beziehung bestehen:

$$\frac{dE}{dt} = q - \lambda E,$$

*) Hinsichtlich Eichung und experimenteller Einzelheiten siehe **), S. 233.

Tabelle 1

Datum Zeit	E 10 ⁻¹⁶ Curie/cm ³	Q	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.	Datum Zeit	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.
18. XII. 1930				17. XII. 1930	
12	106.2		+ 0.05	12	— 0.05
		+ 9.5	— 0.55		— 0.10
14	122.7		— 0.30	14	— 0.20
		+ 9.2	— 0.50		— 0.50
16	139.9		— 0.70	16	— 0.55
		— 5.0	— 0.55		— 0.55
18	127.2		— 0.30	18	— 0.70
		+ 3.4	— 0.10		— 0.65
20	132.2		— 0.35	20	— 0.60
		— 10.5	— 0.40		— 0.40
22	109.3		— 0.20	22	— 0.50
		— 1.4	— 0.05		— 0.50
24	104.8		0.00	24	— 0.40
19. XII. 1930		— 0.3	+ 0.05	18. XII. 1930	— 0.35
2	102.6		+ 0.05	2	— 0.15
		+ 5.4	+ 0.05		— 0.20
4	111.8		0.00	4	— 0.45
		— 4.4	0.00		— 0.70
6	101.3		0.00	6	— 0.50
		— 3.2	— 0.15		— 0.45
8	93.5		0.00	8	— 0.55
		— 3.8	— 0.15		— 0.40
10	84.6		+ 0.20	10	— 0.40
		+ 11.0	+ 0.20		— 0.25
12	107.0		+ 0.10		

Tabelle 2

27. III. 1931			26. III. 1931		
8	83.1		+ 0.35	10	+ 0.40
		— 6.4	+ 0.15		+ 0.40
10	69.1		+ 0.45	12	+ 0.50
		— 4.1	+ 0.35		+ 0.50
12	59.9		+ 0.05	14	+ 0.50
		— 6.1	+ 0.15		+ 0.25
14	46.9		0.00	16	0.00
		+ 1.7	— 0.20		— 0.05
16	49.5		— 0.35	18	— 0.35
		+ 3.3	— 0.45		— 0.35
18	55.4		— 0.30	20	— 0.15
		+ 8.5	— 0.50		0.00
20	71.6		— 0.60	22	+ 0.15
		— 0.7	— 0.50		+ 0.20
22	69.1		0.00	24	+ 0.40
		+ 1.4	+ 0.30	27. III. 1931	+ 0.20
24	70.9		+ 0.55	2	+ 0.40

Datum Zeit	E 10^{-16} Curie/cm ³	Q	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.	Datum Zeit	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.
28. III. 1931		— 10.5	+ 0.50		+ 0.50
2	48.9		+ 0.55	4	+ 0.30
		+ 6.6	+ 0.40		+ 0.10
4	61.3		+ 0.65	6	+ 0.15
		+ 5.0	+ 0.30		+ 0.40
6	70.4		+ 0.45		
		— 2.7	+ 0.40		
8	64.0		+ 0.25		

Tabelle 3

2. VI. 1931				1. VI. 1931	
8	106.9		— 0.35	12	— 0.20
		+ 12.6	+ 0.15		— 0.05
10	130.6		+ 0.40	14	— 0.15
		— 6.6	+ 0.20		— 0.05
12	115.3		— 0.10	16	— 0.10
		— 4.5	— 0.15		+ 0.05
14	104.6		— 0.10	18	— 0.20
		+ 6.5	— 0.10		— 0.30
16	116.0		— 0.35	20	— 0.30
		+ 4.8	— 0.25		— 0.35
18	123.9		— 0.25	22	— 0.30
		+ 14.9	— 0.45		— 0.05
20	151.9		— 0.30	24	0.00
		— 4.5	— 0.15	2. VI. 1931	+ 0.10
22	140.6		0.00	2	+ 0.30
		— 1.4	0.00		+ 0.35
24	135.7		0.00	4	+ 0.10
3. VI. 1931		— 10.5	+ 0.05		— 0.10
2	112.6		+ 0.10	6	0.00
		+ 12.0	+ 0.05		— 0.30
4	135.0		— 0.10		
		— 2.0	— 0.05		
6	129.9		— 0.10		
		— 9.4	0.00		
8	108.3		+ 0.10		

Tabelle 4

6. VII. 1931				5. VII. 1931	
8	85.0		— 0.05	12	0.00
		+ 16.8	— 0.10		+ 0.10
10	117.3		+ 0.10	14	+ 0.15
		— 13.8	+ 0.30		+ 0.15
12	87.9		+ 0.25	16	+ 0.05
		— 4.5	+ 0.15		0.00
14	77.5		+ 0.10	18	— 0.10
		+ 0.5	0.00		— 0.25
16	77.3		+ 0.10	20	— 0.15
		— 5.7	+ 0.10		— 0.30

Datum Zeit	E 10 ⁻¹⁶ Curie/cm ³	Q	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.	Datum Zeit	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.
18	64.7		0.00	22	- 0.15
		+ 8.5	- 0.15		0.00
20	80.8		- 0.30	24	0.00
		- 6.8	- 0.30	6. VII. 1931	0.00
22	66.0		- 0.25	2	+ 0.15
		+ 0.5	0.00		+ 0.15
24	66.1		+ 0.25	4	0.00
7. VII. 1931		+ 0.2	+ 0.25		- 0.05
2	64.7		+ 0.25	6	0.00
		+ 7.8	+ 0.10		+ 0.05
4	79.4		0.00		
		+ 2.0	0.00		
6	82.2		+ 0.05		
		- 0.1	+ 0.05		
8	80.7		+ 0.10		
		+ 4.0	+ 0.15		
10	87.6		+ 0.35		
		- 7.3	+ 0.30		
12	71.6		+ 0.15		

Tabelle 5

27. VII. 1931			26. VII. 1931		
8	210.9		- 0.05	8	- 0.20
		+ 13.4	0.00		- 0.20
10	234.6		+ 0.10	10	- 0.05
		- 35.0	+ 0.10		0.00
12	161.0		+ 0.15	12	+ 0.05
		- 3.5	+ 0.35		- 0.10
14	151.6		+ 0.30	14	- 0.05
		- 12.1	+ 0.15		- 0.05
16	125.2		+ 0.25	16	+ 0.20
		- 2.7	+ 0.35		+ 0.30
18	118.0		+ 0.15	18	+ 0.05
		- 1.6	+ 0.10		- 0.15
20	113.1		- 0.05	20	- 0.20
		+ 8.3	- 0.05		- 0.25
22	128.0		0.00	22	- 0.25
		+ 4.6	0.00		- 0.10
24	135.2		+ 0.05	24	- 0.15
28. VII. 1931		+ 2.5	+ 0.10	27. VII. 1931.	- 0.10
2	138.1		+ 0.25	2	- 0.05
		+ 4.9	+ 0.25		0.00
4	145.9		+ 0.20	4	- 0.05
		+ 4.2	+ 0.15		- 0.20
6	152.1		+ 0.05	6	- 0.10
		+ 3.1	+ 0.25		- 0.10
8	156.0		+ 0.45		
		- 6.4	+ 0.25		
10	140.9		+ 0.20		

Tabelle 6

Datum Zeit	E 10^{-16} Curie/cm ³	Q	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.	Datum Zeit	$-\frac{\Delta p}{\Delta t}$ mm/Std.
12. VIII. 1931				11. VIII. 1931	
8	229.0		0.00	12	+ 0.40
		— 5.3	+ 0.05		+ 0.25
10	215.0		+ 0.10	14	+ 0.05
		— 14.5	+ 0.15		+ 0.05
12	182.9		+ 0.15	16	+ 0.10
		+ 7.4	+ 0.05		+ 0.10
14	194.9		+ 0.35	18	— 0.05
		— 13.8	+ 0.40		— 0.15
16	164.6		+ 0.15	20	— 0.35
		+ 1.1	— 0.15		— 0.30
18	164.4		— 0.15	22	— 0.05
		+ 5.5	— 0.10		+ 0.20
20	173.0		— 0.25	24	+ 0.10
		+ 7.2	— 0.20	12. VIII. 1931	0.00
22	184.8		+ 0.05	2	+ 0.10
		+ 7.5	+ 0.10		+ 0.15
24	197.0		+ 0.25	4	+ 0.05
13. VIII. 1931		+ 2.4	+ 0.30		0.00
2	198.9		+ 0.40	6	+ 0.05
		— 10.0	+ 0.40		+ 0.05
4	176.1		+ 0.25		
		+ 11.0	+ 0.20		
6	195.4		+ 0.35		
		— 5.4	+ 0.40		
8	181.8		+ 0.40		
		— 3.5	+ 0.35		
10	172.1		+ 0.60		

wobei λ die Zerfallskonstante der Radium-Emanation bedeutet. Integriert man diese Gleichung über ein Zeitintervall T , so ergibt sich

$$\frac{E_1 - E_2}{T} = \bar{q} - \lambda \bar{E},$$

wobei \bar{q} die mittlere Nachlieferung und \bar{E} den mittleren Emanationsgehalt während dieses Zeitraumes bedeutet. Wählen wir $T = 2$ Stunden, setzen

$$\bar{E} = \frac{E_1 + E_2}{2} Q = \bar{q} T,$$

so wird

$$Q = E_1 - E_2 + \lambda T \frac{E_1 + E_2}{2},$$

da $\lambda = 2.1 \cdot 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$ und $T = 2$ Stunden = 7200 sec wird $\lambda T/2 = 7.5 \cdot 10^{-3}$. Auf diese Weise sind die in der zweiten Spalte der Tabellen 1 bis 6 angegebenen Werte von Q gewonnen.

Das erste, was beim Betrachten der Q -Werte auffällt, ist, daß an allen Messungstagen große negative Werte vorkommen. Dies läßt sich nicht anders erklären, als daß emanationsarme Freiluft in den Keller eingetreten sein muß und die emanationsreiche Kellerluft verdrängt hat. Dieser Sachverhalt war für uns äußerst überraschend, da wir sowohl wegen des sorgfältigen Abschlusses des Kellerraumes, sowie aus der Konstanz der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Kellerluft den irrümlichen Schluß gezogen hatten, daß kein beträchtlicher Austausch der Kellerluft vorhanden sein könne. Aus den negativen Beträgen von Q kann geschlossen werden, daß innerhalb von 2 Stunden etwa 10% der Kellerluft durch Freiluft ersetzt wurden, also etwa 10 m^3 Freiluft eingedrungen waren.

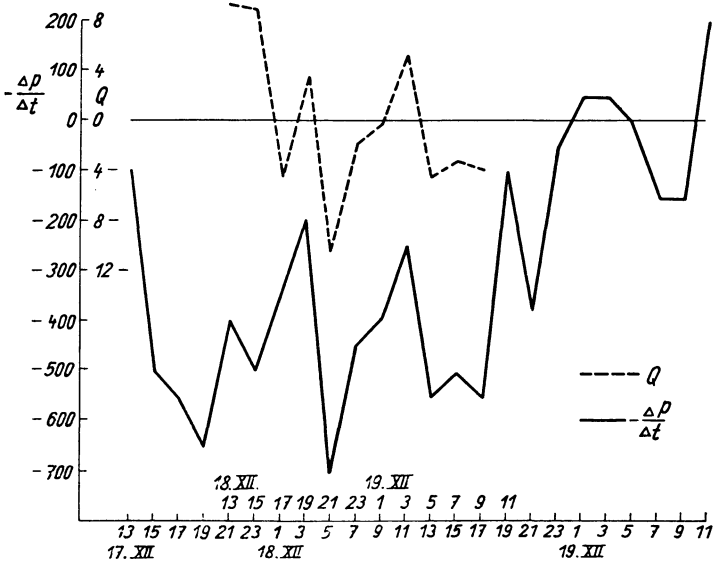


Fig. 1

Diese Feststellung war mit Rücksicht auf die gleichzeitigen Messungen der Leitfähigkeit, der Zahl der kleinen und großen Ionen, sowie der Kerne, über die an anderer Stelle berichtet wird, von besonderer Wichtigkeit. Es liegt die Vermutung nahe, daß die beobachteten Veränderungen dieser Größen ganz oder doch zum größten Teil auf die Ventilation des Kellers zurückgeführt werden müssen und so eine sehr triviale Erklärung finden.

Der zweite Umstand, der ebenfalls bemerkenswert ist, ist der, daß sich ein überraschend paralleler Gang von $-\Delta p/\Delta t$ und Q ergibt. Um dies zu veranschaulichen, ist in Fig. 1 und 2 der Gang dieser Größen dargestellt, und zwar zeigt Fig. 1 den besten Parallelismus (Phasenverschiebung 16 Stunden) und Fig. 2 den schlechtesten (Phasenverschiebung 18 Stunden) unter den sechs Beobachtungstagen.

Da, wie weiter unten noch nachgewiesen wird, die Schwankungen des Emanationsgehaltes fast ausschließlich auf Konto der Kellerventilation zu setzen

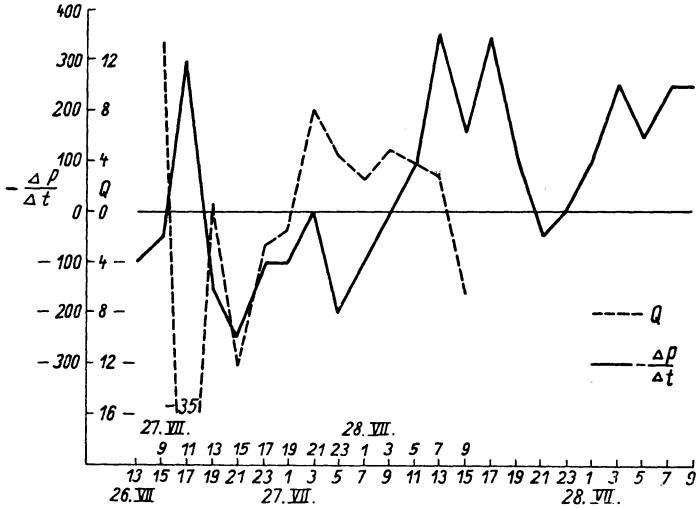


Fig. 2

sind, ergibt sich, daß diese in irgendeiner Weise mit der Änderung des Druckgefälles parallel geht, wofür mir aber jede plausible Erklärung fehlt.

Es erübrigte nunmehr noch zu untersuchen, ob außer der Ventilation des Kellers noch andere Ursachen Schwankungen des Emanationsgehaltes bewirken.

Zu diesem Zwecke wurde ein großer, unten offener Zylinder aus Zinkblech 5 cm tief in den Boden des Kellers eingegraben (Fig. 3). Er besaß zwei Zuführungshähne H_u unten und H_0 oben; außerdem war ein Windflügel W luftdicht eingebaut, der mittels der Kurbel K von außen gedreht werden konnte, wodurch es möglich war, die Luft im Innern des Zylinders ausgiebig und rasch zu mischen.

Durch diese Anordnung war ein Raum geschaffen, in dem die Emanation aus dem Boden des Kellers ungehindert eintreten konnte, der aber vor Ventilation geschützt war.

Wurden dem Zylinder gleichzeitig bei H_u und H_0 Luftproben zur Bestimmung

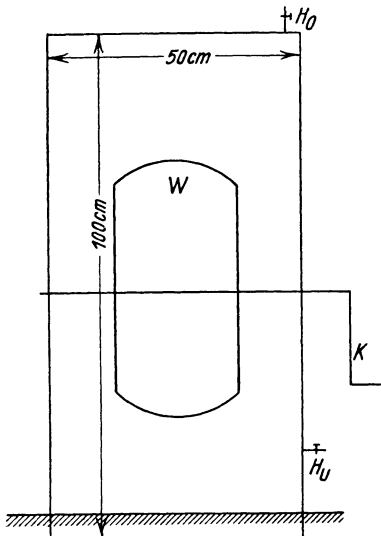


Fig. 3

des Emanationsgehaltes entnommen, so ergaben sich unten erwartungsgemäß stets höhere Werte des Emanationsgehaltes. Durch Umrühren konnte eine gleichmäßige Verteilung der Emanation hergestellt werden. Über die Größenordnung der innerhalb des Gefäßes auftretenden Konzentrationsunterschiede der Emanation geben folgende, als Beispiel angeführte Meßresultate Aufschluß.

Oben: 718	Unten: 861.
Vor der Mischung oben:	860,
nach der Mischung oben:	912.

Die Zahlen bedeuten 10^{-16} Curie/cm³. Zur Untersuchung der zeitlichen Änderung der Emanationsnachlieferung wurde nun folgender Vorgang eingehalten. Dem Behälter wurde alle zwei Stunden eine Luftprobe entnommen und, wie oben angegeben, ihr Emanationsgehalt bestimmt. Vor der Entnahme wurden beide Hähne geschlossen, dann die Luft durchmischt und die Probe oben entnommen, wobei der untere Hahn geöffnet war, so daß für die entnommene Luft (2 Liter) unten Kellerluft einströmen konnte. Nach der Entnahme wurde der Hahn unten geschlossen, während der obere bis zur nächsten Luftentnahme geöffnet blieb, so daß dauernd ein Druckausgleich zwischen innen und außen gewährleistet war.

Auf diese Weise wurden acht längere Messungsreihen durchgeführt und in analoger Weise wie oben Emanationsgehalt E und Emanationsnachlieferung Q berechnet. Wie zu erwarten war, war der Emanationsgehalt im Versuchszylinder infolge der fehlenden Ventilation viel höher als im Keller, $800 \cdot 10^{-16}$ Curie/cm³ gegen etwa 100 bis $200 \cdot 10^{-16}$; ferner war Q stets positiv und schwankte ganz unregelmäßig zwischen Null und $30 \cdot 10^{-16}$. Der Parallelismus mit dem Druckgefälle war völlig verschwunden, so daß es den Anschein hat, daß die Emanation im wesentlichen durch Diffusion aus dem Boden in die Luft gelangt, wie dies schon frühere Beobachter geschlossen haben, und daß Luftdruckschwankungen ohne wesentlichen Einfluß auf die Emanationsabgabe sind.

Damit war also der Nachweis erbracht, daß die starken Schwankungen des Emanationsgehaltes, die im Keller beobachtet wurden, ausreichend durch die nachgewiesene Ventilation des Kellers erklärt sind.

Zusammenfassung. Im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit im Physikalischen Institut der Universität Graz über die Ionisierung und Ionisierungsbilanz von Kellerluft wurde der Radium-Emanationsgehalt E der Luft eines nach Möglichkeit hermetisch abgeschlossenen Kellers nach der Mache-Halledauersehen Methode gemessen.

Der Emanationsgehalt zeigte starke Schwankungen, aber keinen Zusammenhang mit den meteorologischen Elementen der Freiluft, außer einem auffallend parallelen Gang mit dem Luftdruckgefälle, und zwar mit einer Phasenverschiebung von 16 bis 20 Stunden. Dieser parallele Gang trat noch deutlicher hervor, wenn aus dem Emanationsgehalt die Nachlieferung von Emanation pro Stunde Q (Exhalation) berechnet wurde.

Bei der Berechnung von Q aus den beobachteten Werten von E ergaben sich aber auch gleichzeitig zeitweise negative Werte von Q . Daraus muß geschlossen werden, daß während dieser Zeiten emanationsarme Freiluft trotz des möglichen Abschlusses in den Keller eingedrungen war, und es lag die Vermutung nahe, daß die beobachteten Schwankungen des Emanationsgehaltes ausschließlich auf die Ventilation des Kellers zurückzuführen sind.

Um dies zu prüfen, wurde ein großer Blechzylinder mit seiner Öffnung nach unten auf den Kellerboden gestülpt, etwas eingegraben und der Emanationsgehalt der Luft in diesem Gefäß gemessen. Durch eine kleine Öffnung im Gefäß war für ständigen Druckausgleich mit der Kellerluft gesorgt. Erwartungsgemäß ergab sich, daß der Emanationsgehalt nunmehr geringe und unregelmäßige Schwankungen um einen Mittelwert aufwies und die Abhängigkeit vom Druckgefälle völlig verschwunden war.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß im Keller, in dem Temperatur- und Feuchtigkeitsgehalt während eines Tages keine merklichen Schwankungen aufwiesen, eine im wesentlichen konstante Exhalation von Emanation erfolgt. Es ist daher auch mit großer Wahrscheinlichkeit zu vermuten, daß die gleichzeitig beobachteten Schwankungen des Gehaltes an kleinen und großen Ionen, sowie die der Leitfähigkeit, durch die nachgewiesene Ventilation der Kellerluft eine triviale Erklärung finden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor H. Benndorf meinen herzlichsten Dank für das rege Interesse am Fortschritt meiner Arbeit auszudrücken. Ebenso möchte ich Herrn Professor V. F. Hess, Innsbruck, für gütige Überlassung von Apparaten und Herrn Professor E. Rumpf für freundliche Ratschläge meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Graz, April 1932.

Messungen der kosmischen Ultrastrahlung zwischen 50° und 7° nördlicher Breite

Von E. Oeser, Göttingen — (Mit 3 Abbildungen)

Mit zwei Kolhörsterschen Ionisationskammern wird die Ultrastrahlung während einer dreimonatigen Reise nach Zentralamerika gemessen. Der eine Apparat erwies sich als undicht, weshalb seine Werte nur zum Vergleich des Charakters der Kurven herangezogen werden können. Die Mittelwerte des anderen schwanken wegen der Meßfehler innerhalb 2.1% durchaus unsystematisch, woraus geschlossen wird, daß die Ultrastrahlung mindestens innerhalb dieser Grenzen zwischen den Breiten 50° und 7° Nord konstant ist. Es wird dann der Wert der Rest-, der Ultra- und der Erdstrahlung angegeben.

Auf einer dreimonatigen Reise nach Westindien und der Westküste von Zentralamerika mit dem Frachtdampfer „Friderun“ des Norddeutschen Lloyd