

SE 12.984-A

S m n **134-4**

Schumann R.

*Sept. 4/61
Herrn Prof. Dr. Schum.
in d. Collen Geol. Inst.
H. Schumann.*

Ein Beitrag zur Tektonik des Unterirdischen im
Wiener Becken

Von

Richard Schumann

K. M. Akad. Wiss.

(Mit 1 Karte und 2 Textfiguren.)

Aus den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien
Mathem.-naturw. Klasse, Abteilung IIa, 134. Band, 1. und 2. Heft, 1925

Gedruckt mit Unterstützung aus dem Jerome und Margaret Stonborough Fonds

Wien 1925

Hölder-Pichler-Tempsky, A. G., Wien und Leipzig
Kommissionsverleger der Akademie der Wissenschaften in Wien

Druck der Österreichischen Staatsdruckerei

Ein Beitrag zur Tektonik des Unterirdischen im Wiener Becken

Von
Richard Schumann

K. M. Akad. Wiss.

(Mit 1 Karte und 2 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. März 1925)

§ 1.

Die mit Unterstützung durch die Akademie der Wissenschaften in Wien angestellten Drehwagenmessungen im Wiener Becken habe ich auf mehrfache Weise benutzt, um Schlüsse auf die Tiefen unterirdischer Massen zu ziehen. Um eine solche Untersuchung mathematisch und rechnerisch durchführen zu können, müssen Annahmen über die Gestalt und die Dichte jener Massen gemacht werden. Anschließend an die übliche Darstellung oberirdischer Gebirge durch Schichtenpläne wurde von der Plattenform ausgegangen; sie ist zugleich bequem für numerische und theoretische Rechnungen.

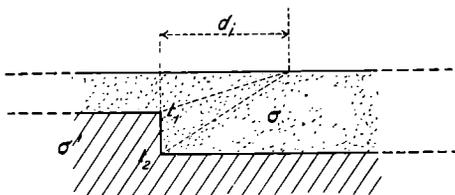


Fig. 1.

Die Platte erstreckt sich nach drei Himmelsrichtungen ins Unendliche, ihre beiden horizontalen Grenzflächen mögen die Tiefen t_1 und t_2 haben; ihre Dichte sei σ' , die der darüberliegenden Masse σ . Die Drehwage auf der i -ten Station habe den horizontalen Abstand d_i vom Abhange. Die Stelle $d = 0$ wird aus dem Gradientenplan genügend genau durch die »Linie größter Gradienten« erkannt, falls nur die Stationen eng genug gelegt werden. Aus synthetischen Attraktionsrechnungen¹ ergibt sich, daß der Ort des Gradientenmaximums immer nahe über einem schroffen Dichtewechsel verbleibt.

¹ Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der Montanistischen Hochschule in Leoben, 1921/22, Bd. 69 u. 70, H. 4: Ergebnisse aus Drehwagenmessungen im Wiener Becken (Gravimetrische Tiefenmessung), p. 57; ferner:

Österreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst und das Berg- und Hüttenwesen, Jahrg. 1924, H. 9: Ein Beispiel der gravimetrischen Tiefenforschung im Wiener Becken mit der Drehwage von Eötvös, von K. Mader, Abschnitt II, p. 2.

Man vergleiche auch die graphischen Darstellungen der Gradienten und Richtkräfte in zahlreichen Veröffentlichungen von Helmert, Eötvös, Pekar, Rybar u. a.

Um einen solchen Ort im Gradientenplan zu erkennen, sucht man zweckmäßigerweise eine Folge von Stationen aus, die so nahe als möglich auf einer Geraden senkrecht zum Streichen des Verwerfers liegen, projiziert die Gradienten auf diese Gerade, trägt die Komponenten als Ordinaten zu den Abständen als Abszissen auf, legt durch die oberen Enden der Ordinaten eine ausgleichende Kurve und bestimmt den Ort des Maximums (oder des Minimums). Bei den vier zu den vorliegenden Rechnungen benutzten Profilen beträgt die Unsicherheit eines solchen Ortes nur wenige 0.1 km .

Die Abweichungen der einzelnen Ordinaten von denen der schlanken, ausgleichenden Kurve entstehen zu einem Teile aus der unvermeidlichen Ungenauigkeit der Drehwagenmessung, zum andern, überwiegenden Teil aus Unregelmäßigkeiten der Massenlagerung und der Dichte in der nächsten Umgebung der Wage; einem ähnlichen Übelstand unterliegt bekanntlich die Magnetrudel.

Bedeutung:

G_i den Schwerkraftgradienten auf der i -ten Station,

$k^2 = 66.5 \times 10^{-9} [2.82282 - 10]$ die Gravitationskonstante,

$e = 2.71828$. die Basis der natürlichen Logarithmen, so besteht für jede der n Stationen zur Bestimmung der beiden Unbekannten t_1 und t_2 eine Gleichung von der Form:

$$G_i = k^2 (\sigma' - \sigma) \cdot \lg \text{nat} \frac{d_i^2 + t_2^2}{d_i^2 + t_1^2} \quad (\text{I})$$

Bei Verwendung gewöhnlicher Logarithmen ist rechts mit 0.43429 . zu dividieren.

Setzt man aus Zweckmäßigkeitsgründen:

$$a = \frac{1}{k^2 (\sigma' - \sigma)}, \quad A_i = e^{a \cdot G_i}, \quad t_2^2 = x, \quad t_1^2 = y,$$

und nennt v_i den übrigbleibenden Fehler, so folgen aus (I) nach leichter Zwischenrechnung zu einem Ausgleich nach der Methode der kleinsten Quadrate die n linearen Fehlergleichungen:

$$+ x - A_i \cdot y - (A_i - 1) \cdot d_i^2 = v_i, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (\text{II})$$

Zu einem Zahlenbeispiel dienen Messungen, die 1919 und 1920¹ nördlich von Wiener-Neustadt in einem Gebiet, das im beigefügten Plan umrissen ist, vorgenommen wurden. Westlich von Theresienfeld zeigten die Gradienten und die aus ihnen abgeleiteten Isogammen ein Verhalten, das auf einen langgestreckten Verwerfer schließen ließ. Die

¹ Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftl. Kl. d. Akad. d. Wiss. in Wien vom 27. Mai 1921 Über Schwerewagenmessungen im Wiener Becken, 2. Mitteilung, p. 4 u. 5.

vier Wagepunkte (W.-P.) 106, 91, 86, 85 liegen nahe auf einer Geraden, ein Gradientenmaximum fand sich im Abstand von 3625 *m* vom W.-P. 85. Danach findet man folgende Wertepaare zu einem Ausgleich:

W.-P.	106	91	86	85
d_i	365 <i>m</i>	+ 250 <i>m</i>	+ 2632 <i>m</i>	+ 3625 <i>m</i>
G_i -Komp. $\times 10^9$	50.7	54.2	14.6	7.4

Für $\sigma' - \sigma$ kommt, nach fachmännischem Urteil, ein Wert zwischen 0.3 und 0.4 in Betracht, gerechnet wurde für 0.2 und 0.4. Die absoluten Glieder $(A_i - 1) d_i^2$ wurden nach Division mit 1,000.000 auf fünf Ziffern abgerundet. Dann lauten die Fehlergleichungen für $\sigma' - \sigma = 0.2$:

A	Fehlergleichungen		Darstellung d. Grad-Einh. d. 9. Dez.		
	$\frac{(A-1)d^2}{1,000,000}$		Rechn.	Beob.	<i>v</i>
+ $x - 45.242 y$	- 5.894 = w_{106}	- 0.170	50.5	50.7	- 0.2
+ $x - 58.860 y$	- 3.616 = w_{91}	+ 0.175	54.4	54.2	+ 0.2
+ $x - 2.997 y$	- 13.842 = w_{86}	- 2.122	13.2	14.6	- 1.4
+ $x - 1.744 y$	- 9.782 = w_{85}	+ 2.115	8.6	7.4	+ 1.2

Daraus ergaben sich als Lösungen nebst mittleren Fehlern und Kontrollen:

Normalgleichungen	Kontrollen
+ 4.000 $x - 108.843 y - 33.134 = 0$	[w] = - 0.002
- 108.843 $x + 5523.3 y + 538.039 = 0$	[$w w$] = + 9.036
	[$n n . 2$] = + 9.044
$\sqrt{y} = t_1 = + 377 m \pm 56 m, \quad \sqrt{x} = t_2 = + 3485 m \pm 224 m.$	

Der mittlere Fehler eines Gradienten wird mit [$v v$] = 3.48.

$$\sqrt{\frac{3.48}{4-2}} = \pm 1.3$$

in Einheiten der neunten Dezimale, die Darstellung der beobachteten Gradienten ist somit sehr gut.

Für $\sigma' - \sigma = 0.4$ ergibt sich auf dieselbe Weise aus denselben vier G_i und d_i :

$$t_1 = + 838 m \pm 62 m, \quad t_2 = + 2383 m \pm 114 m;$$

die vier v werden + 0.9, - 0.6, - 1.2, + 0.8, mithin ist die Darstellung gleich gut.

Durch Interpolation im verkehrten Verhältnis der Dichteunterschiede erhält man für $\sigma' - \sigma = 0.3$:

$$t_1 = + 634 m, \quad t_2 = + 2870 m.$$

An Stelle der an der Oberfläche gemessenen Schwerkraftgradienten selbst kann man zur Berechnung von Tiefen auch die Isogammen benutzen; dies ist dann von Vorteil, wenn sich nicht genügend viele Stationen finden lassen, die ausreichend genau in einer Geraden nahe senkrecht zum Abhange liegen. Aus den Isogammenstufen und den Horizontalabständen kann man rückwärts Schwerkraftgradienten rechnen und diese dann zum Ausgleich ansetzen. Dies Verfahren wurde auf die Schnittpunkte der Isogammen mit jenen Geraden angewandt, in deren Nähe die obigen vier Wägebunkte liegen. Es bedeuten

Δg die Schwerkraftstufe,

Δd den horizontalen Isogammenabstand,

d den Abstand der Mitte zwischen zwei der benutzten Isogammen vom Nullpunkte der d , sämtlich anzusetzen in Zentimetern. Die folgende Zusammenstellung enthält die zur Berechnung nötigen Grundlagen.

	Δg	Δd	d	G in Einh. d. 9. Dez.		
				ausgegl.	$\frac{\Delta g}{\Delta d}$	Reste
1.	0·001125 cm	250 m	— 175 m	43·0	45·0	— 2·0
2.	1875	475	+ 187·5 m	42·9	39·5	+ 3·4
3.	1875	800	+ 800	31·7	23·4	+ 8·3
4.	1875	825	+ 1637·5	19·4	22·7	— 3·3
5.	1875	1575	+ 2837·5	10·5	11·9	— 1·4

Hieraus folgt wie oben für die

Fehlergleichungen:

Kontrollen:

$$\begin{array}{rcl}
 + x - 29 \cdot 4713 g - 0 \cdot 8719 = w_1 & - 1 \cdot 712 & \\
 + x - 19 \cdot 4523 - 0 \cdot 6487 = w_2 & + 2 \cdot 369 & [w] = - 0 \cdot 001 \\
 + x - 5 \cdot 8253 - 3 \cdot 0882 = w_3 & + 5 \cdot 177 & [nw] = + 53 \cdot 737 \\
 + x - 5 \cdot 5224 - 12 \cdot 1264 = w_4 & - 3 \cdot 745 & [nn \cdot 2] = + 53 \cdot 726 \\
 + x - 2 \cdot 4476 - 11 \cdot 6554 = w_5 & - 2 \cdot 090 &
 \end{array}$$

Normalgleichungen:

$$\begin{array}{r}
 + 5 \cdot 0000 x - 62 \cdot 7189 g - 28 \cdot 3906 = 0 \\
 - 62 \cdot 7189 x + 1317 \cdot 373 g + 151 \cdot 801 = 0
 \end{array}$$

$$t_1 = + 621 m \pm 148 m \quad t_2 = + 3242 m \pm 460 m$$

Die Tiefen t stimmen genügend mit den früheren, eine Wiederholung der Rechnung für $\sigma' - \sigma = 0 \cdot 4$ wurde deshalb unterlassen.

Die hier übrigbleibenden »Reste« sind größer als die früheren v ; dies erklärt sich aus der Entstehung der Isogammen. Die Werte der Schwerkraft werden aus den gemessenen Gradienten zunächst für die Stationen in ungerunden Zahlen erhalten; danach werden auf

den Verbindungsgeraden zwischen den Stationen jene Stellen, die runden, gleichabständigen Schwerkraftwerten entsprechen, durch geeignete Methoden interpoliert. Indem man hierauf die gleichbenannten Punkte verschiedener Verbindungsgeraden gradlinig verbindet, erscheinen die Isogammen zunächst als gebrochene Linien, die dann wie üblich durch schlanke Kurvenzüge ersetzt werden. Die hierbei unvermeidliche Willkür verursacht stellenweise Verzerrungen, die die Ursache zu obigen größeren Resten sein können.

Diesem Mangel stehen aber mehrere Vorteile gegenüber. Erstens beruhen die zur Isogammenkonstruktion benutzten Schwerkraftwerte auf einer Ausgleichung des Stationsnetzes; zweitens kompensieren sich beim Ziehen vermittelnder, schlanker Kurven u. a. auch Reste von Attraktionen auf den benachbarten Stationen, die durch Anbringen der üblichen »Geländereduktion« nicht völlig erfaßt werden können, weil es undurchführbar ist, die Dichten in unmittelbarer Nähe der Drehwage genügend genau zu bestimmen.

Zwei anders geartete Vorzüge dieser Ausgleichung von Isogammenschnitten gegenüber dem Gradientenausgleich bestehen darin, daß die Schnittpunkte genau in einer Geraden liegen und daß sich beliebig viele Profile an geeigneten Stellen legen lassen.

§ 2.

Um das Verhalten der Gradienten des im Jahre 1921 ausgemessenen Gebietes südlich der Wiener Berge in gleicher Weise zu erklären, mußte ein 3 bis 4 km breiter, unterirdischer Rücken angenommen werden; sein Profil möge folgende Gestalt haben:

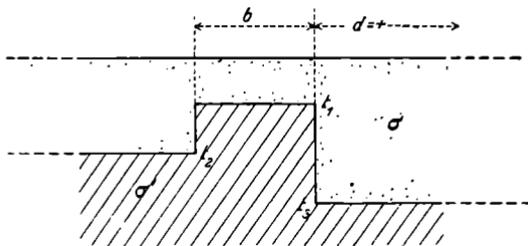


Fig. 2.

Ihm entspricht die Gradientenformel:

$$G_i = k^2 \cdot (\sigma' - \sigma) \cdot \lg \text{nat} \left[\frac{d_i^2 + t_3^2}{d_i^2 + t_1^2} \cdot \frac{(d_i + b)^2 + t_1^2}{(d_i + b)^2 + t_2^2} \right]. \quad (\text{III})$$

Rechnerische Versuche lehrten,¹ daß getrennte Verwendung der Formel (I) für die beiden Abhänge unzulässig ist, denn jeder

beeinflusst den Verlauf der Gradientenkurve des anderen. Da die Form von (III) den Ausgleich aller Gradienten eines Profiles erschwerte, wurden die drei Unbekannten t_1, t_2, t_3 durch schrittweise Annäherung, Hin- und Herrechnung, nach einer zweckmäßigen Umgestaltung von (III), ermittelt. Für jedes Profil wurden drei Gleichungen angesetzt; um die Koeffizienten der Unbekannten t so verschieden als möglich zu erhalten, war es vorteilhaft, je einen Gradienten zu entnehmen aus der Stelle des Maximums: $d = 0$, der des Minimums: $d = -b$ und aus der entferntesten Station im Abstand d_c . Als Ersatz für die hierbei entfallenden mittleren Fehler dienen die Unterschiede zwischen entsprechenden Größen aus den drei Profilen.

Die Richtungen dieser drei Profile gehen über die Mitten je zweier Ortschaften, die in der ersten Spalte folgender Zusammenstellung aufgeführt sind.

	b	t_1	t_2	t_3
Klein-Neusiedl—Rannersdorf . . . .	. . . . 4·4 km	0·7 km	2·2 km	4·2 km
(bei Schwechat)				
Rauchenwarth—Rustenfeld . . . .	. . . . 3·5	1·0	4—5	} größer als 5 km
Gutenhof—Biedermansdorf . . . .	. . . . 2·9	0·7	4—5	

Die b können genau genug Gradientenkurven entnommen werden, der Dichteunterschied $\sigma' - \sigma$ ist hier 0·3. Einzelheiten über diese Rechnungen finden sich auf p. 58 der in Fußnote ¹ auf p. 1 aufgeführten Arbeit. Beim zweiten und dritten Profil sind die Messungen am Westrande des Gebietes, der Gegend der Minima, nicht zahlreich genug, um verlässliche Einzelangaben machen zu können. Es wäre von Vorteil für die Sicherheit der Ergebnisse, wenn die Stellen rascher Änderung des Gradienten genügend dicht mit Stationen besetzt werden könnten; im vorliegenden Falle müßte in der Umgebung des Rückens b der Stationsabstand auf etwa 100 m verkleinert werden. Dies konnte bei dieser ersten Ausmessung in vorgegebenem Gebiet, bei begrenzter Zeit nicht mehr vollbracht werden.

Für derartige Untersuchungen, auch zu rascher Orientierung im Felde ist es erwünscht, Näherungswerte für die gesuchten Tiefen angeben zu können. Dazu lassen sich aus (I) Näherungsformeln ableiten; setzt man

$$t_1 = t - \delta, \quad t_2 = t + \delta,$$

so ergibt sich durch bekannte Entwicklung zunächst für die Stelle $d_i = 0$ als Wert für den größten Gradienten

$$G_{ma} \doteq 2 \cdot k^2 \cdot (\sigma' - \sigma) \cdot \frac{2\delta}{t}.$$

Ist ferner d_c der Abstand eines so weit entfernten Wagepunktes, daß t und δ kleiner bleiben als d_c , so findet sich für den dortigen Gradienten angenähert:

$$G_c \doteq 2 \cdot k^2 \cdot (\sigma' - \sigma) \cdot \frac{2 \delta t}{d_c^2 + t^2}$$

Aus beiden Gleichungen erhält man für die gesuchten Größen t und die Plattendicke 2δ :

$$t \doteq d_c \cdot \sqrt{\frac{G_c}{G_{ma} - G_c}}, \quad 2 \delta \doteq \frac{t \cdot G_{ma}}{2 k^2 \cdot (\sigma' - \sigma)}$$

Die G und k^2 können in Einheiten der neunten Dezimale der Schwerkraft, d_c in m ausgedrückt werden.

Für das über Theresienfeld gehende, in § 1 behandelte Profil folgen aus den Zahlen

$$G_{ma} = 54 \cdot 2 \times 10^{-9}, \quad G_c = 7 \cdot 4 \times 10^{-9}, \quad d_c = 3625 \text{ m}$$

als Tiefen und Dicken:

für $\sigma' - \sigma$	t	2δ	l_1	l_2
0·3	1·44 km	1·96 km	0·5 km	2·4 km
0·4	1·44	1·47	0·7	2·2

Die gute Übereinstimmung mit den ausgeglichenen Werten des § 1 dürfte dem Umstand zu danken sein, daß die Annahme eines langgestreckten Verwurfes sich den wirklichen Verhältnissen anpaßt. Auch für einen aus dem Auslande stammenden Gradientenplan mit deutlich angezeigtem Verwerfer ergab sich eine gute Übereinstimmung.

§ 3.

Der beiliegende Plan gibt zum Vergleiche wieder:

die mit der Drehwage ermittelten Linien größter Gradienten im Wiener Becken,

die bekannte Wiener Thermenlinie¹ am Ostrande der Alpen, die Koch'sche Störungslinie.²

Herr R. Grengg machte aufmerksam³ auf den fast gleichen »Verlauf der Linien gleicher Grundwassertiefen nach Herrn Kleb zwischen Theresienfeld und Sollenau«; im besonderen fällt nahe zusammen: größtes Gefälle des Grundwassers mit der Linie größter Gradienten.

¹ Österreichisches Bäderbuch, 1914, p. 22.

² Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärgebiete von Wien. Inaugurationsrede an der Hochschule für Bodenkultur in Wien im Jahre 1907, gehalten von A. Koch; p. 55. Vergleiche auch die Bemerkungen über Staffelbrüche im Wiener Becken auf den p. 61, 77, 79.

³ Fußnote 1 auf p. 1, daselbst p. 62.

Offenbar brauchen diese Linien verschiedener Herkunft nicht genau zusammenzufallen, da die Erscheinungen, aus denen sie abgeleitet wurden, verschiedenen Tiefen entsprechen; so entstehen z. B. die Schwerkraftgradienten aus der Einwirkung aller gravitierenden Massen.

Augenscheinlich gehen diese Linien von einem Punkte, bei Wiener-Neustadt gelegen, strahlig auseinander; dies gilt auch von der Leitha-Thermenlinie¹ und von den Erdbebenlinien² im Wiener Becken.

Bei der Deutung der Gradientenlinien muß beachtet werden, daß über Gestalt und Dichte der unteren Massen keine oder nur sehr dürftige Angaben vorlagen, so daß Annahmen gemacht werden mußten, um auf die Tiefen unterer Flächen und Ränder schließen zu können; eine gewisse Probe über ihre Zulässigkeit liegt in der Übereinstimmung zwischen den an der Oberfläche beobachteten Gradienten und jenen, die sich durch Rechnung aus den unteren Massen von angenommener Gestalt und Dichte ergaben, also aus den Resten ν der Darstellungen. Sehr erwünscht wären Vergleiche mit den Ergebnissen und Zusammenstellungen über sämtliche Bohrungen, artesische Brunnen, Senkungen, Verwerfungen³ usw.

Als Maßstab für die Genauigkeit von Drehwagenmessungen überhaupt wird allgemein günstigstenfalls angesehen: mittlerer Fehler eines Gradienten: $\pm 1 \times 10^{-9}$; ist aber der Erdboden nahe bei der Drehwage von wechselnder Dichte, so daß die örtlichen Attraktionen durch die übliche Geländereduktion, wie schon oben erwähnt, nicht erschöpfend erfaßt sind, so ist ein Mehrfaches obigen Betrages anzusetzen.

Für den im Plan verzeichneten, westlich von Theresienfeld liegenden Abhang erscheint sonach ein Profil gemäß Fig. 1 annehmbar, da die ν sowohl für $\sigma' - \sigma = 0.2$ als für $\sigma' - \sigma = 0.4$ eine Einheit der neunten Dezimale wenig überschreiten. Als Tiefe der oberen Fläche erhielt man mit $\sigma' - \sigma = 0.3$ etwa $0.6 \text{ km} \pm \pm 0.1 \text{ km}$, als Plattendicke etwa 2 bis 3 km ; der Abhang fällt nach Osten ab.

Unterhalb und östlich der Ortschaften Lichtenwörth und Zillingdorf würde es, dem Verhalten der Gradienten nach, erforderlich, mehrere Abhänge anzunehmen, die terrassenartig nach Westen abfallen; für einen von ihnen läßt sich nach dem Isogammenplan mit einiger Sicherheit eine Linie größten Gefälles angeben zwischen Zillingdorf und dem Tagbau.

Die Koch'sche Störungslinie schließt sich bei Sollenau an die Theresienfelder Gradientenlinie an; sie ist aus Brunnen- und Grubenforschungen ermittelt worden und reicht bei gleichem Streichen bis über Oeyenhausen hinaus.

¹ Österreichisches Bäderbuch, 1914, p. 22.

² Die Erdbeben Niederösterreichs, von E. Sueß. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 33. Bd., Wien, 1874, p. 61 u. f., Taf. I u. II.

³ Siehe W. Petrascheck's Arbeit: Der geologische Bau des Wiener Beckens; mitgeteilt im schon erwähnten Leobener Jahrbuch, 1, p. 63—66.

Von Oeyenhausen bis Achau fehlen einschlägige Untersuchungen; für künftige Schwerkraftmessungen ist jedenfalls zu raten, hier die Stationen nach Möglichkeit in gerade Linien so zu ordnen, daß die Linie Oeyenhausen—Achau von ihnen senkrecht geschnitten wird.

Das Verhalten der Gradienten zwischen Achau—Laxenburg und den Wiener Bergen ist, wie schon erwähnt, mit der Annahme eines einfachen Abhanges nicht zu vereinen; schon aus dem Gradientenplan geht hervor, daß die 30 Gradienten in dem Viereck Achau—Gutenhof—Schwechat—Oberlaa nach Westen zeigen, wobei fünf unter ihnen eine Stärke von 60×10^{-9} erreichen. Andererseits weisen die zwölf Gradienten des westlich gelegenen Vierecks Inzersdorf—Rotneusiedl—Achau—Biedermannsdorf nach Osten, einer unter ihnen ist größer als 40×10^{-9} , vier liegen bei 30×10^{-9} . Ein Profil gemäß Fig. 2 gewährte eine befriedigende Darstellung der Gradienten; nach den im § 2 wiedergegebenen Berechnungen aus drei Profilen würde für $\sigma' - \sigma = 0.3$ die Oberfläche des Rückens 0.7 bis 1.0 km unter dem Erdboden liegen, der westliche Abfall würde etwa 3 km, der östliche 4 und mehr Kilometer betragen.

Falls es erlaubt wäre, die Lücke zwischen Oeyenhausen und Achau gradlinig zu überbrücken, so würde dem bei Mödling hervortretenden Ausbiegen der Thermenlinie und des Gebirgsfußes nach Osten ein noch stärkeres Ausbiegen der durch die Koch'sche Störungslinie ergänzten Gradientenlinie entsprechen.

Aus dem Plan der Linien gleicher Schwerkraft ist noch zu folgern, daß die östliche Linie größter Gradienten, über ihr nördliches Ende beim Zentralfriedhof hinaus verlängert, aus ihrem nördöstlichen Streichen in ein nördliches zurückkehren wird.

Diese Erörterungen lassen den Wunsch entstehen sowohl nach Verdichtung des Stationsnetzes an gewissen Stellen als auch nach Ausdehnung der Drehwagenmessungen über das ganze Wiener Becken. Der Verlauf der Isogammen südlich und unterhalb der Wiener Berge läßt auf wichtige Aufschlüsse auch im Wiener Stadtgebiet hoffen, geeignete Stellen für Drehwagenmessungen sind auf ihm zur Zeit noch gegeben.

Zusammenfassung.

Es enthalten:

§ 1. Gravimetrische Tiefenbestimmung mit Ausgleich der Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, und dies sowohl mit Hilfe der gemessenen Schwerkraftgradienten als mittels der Schwerkraftstufen des Isogammenplanes.

§ 2. Ableitung von Näherungsformeln für die Tiefe eines Verwerfers zum Zwecke rascher vorläufiger Berechnung.

§ 3. Vergleiche zwischen Linien größter Schwerkraftgradienten mit anderen, bekannten geotektonischen Linien im Wiener Becken in bezug auf ihre gegenseitige Lage an der Hand eines Planes.

R. Schumann, Tektonik des Unterirdischen im Wiener Becken.

