Die magnetische Anomalie westlich von Locarno

Autor(en): **Weber, Ernst K. / Gassmann, Fritz / Niggli, Ernst**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **29 (1949)**

Heft 2

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-23692

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die magnetische Anomalie westlich von Locarno

Von *Ernst K. Weber* (Istanbul), *Fritz Gassmann* (Zürich),
Ernst Niggli (Leiden) und *Hans Röthlisberger* (Zürich)

Einleitung

Neben der magnetischen Anomalie im Waadtland zeigen die magnetischen Karten der Schweiz von W. BRÜCKMANN (Lit. 2) noch eine erhebliche Anomalie im Tessin (Station Brissago). Sie liegt in der gleichen Gegend wie die positive Schwereanomalie, die durch die Messungen von TH. NIETHAMMER (Lit. 6) festgestellt und deren Zusammenhang mit der Gesteinszone von Ivrea von ERNST NIGGLI (Lit. 7) untersucht worden ist. Eine analoge Untersuchung über den Zusammenhang zwischen der magnetischen Anomalie und der Geologie des Untergrundes ist wünschenswert. Das Institut für Geophysik hat sich als Aufgabe gestellt, durch eine magnetische Detailvermessung die dazu erforderlichen Grundlagen zu beschaffen. Die Durchführung wurde ermöglicht durch namhafte Zuwendungen aus dem Albert Barth-Fonds und dem Jubiläumsfonds der E. T. H., für die die Verfasser dem damaligen Präsidenten des Schweiz. Schulrates, Prof. ROHN, zu grossem Dank verpflichtet sind. Das Messinstrument für die Horizontalintensität wurde von der Meteorologischen Zentralanstalt, das für die Vertikalintensität von Prof. POLDINI zur Verfügung gestellt, die Anschlussmessungen zur Ermittlung der Absolutwerte wurden von Dr. E. WANNER, dem Leiter des erdmagnetischen Dienstes der Meteorologischen Zentralanstalt, besorgt. Allen Beteiligten sei hiermit für das Entgegenkommen der beste Dank ausgesprochen. Die Hauptarbeit war die magnetische Vermessung im Felde selbst, sowie die Reduktion der Messresultate. Sie wurde vom erstgenannten Verfasser unter Überwindung beträchtlicher Schwierigkeiten namentlich topographischer und klimatischer Art, durchgeführt. Über die Arbeit ist bisher eine kurze vorläufige Mitteilung (Lit. 3) erschienen.

Messinstrumente

Zur Messung der Horizontalintensität wurden Quarz-Horizontal-Magnetometer nach LA COUR (QHM), aufgesetzt auf einen eisenfreien Thedoliten, verwendet. Es handelte sich nacheinander um QHM 55 und 8. Das Prinzip dieser am magnetischen Observatorium

in Kopenhagen entwickelten Instrumente beruht auf der Torsion des Aufhängefadens eines Magnetchens, das aus dem magnetischen Meridian ausgelenkt wird. Der Aufhängedraht besteht aus Quarz. Das QHM zeigt grosse Konstanz auch bei längeren Transporten und kann daher zur Messung von Absolutwerten verwendet werden, wenn es vorher auf einer magnetischen Warte geeicht worden ist. Eine kurze Beschreibung findet sich bei MERCANTON und WANNER (Lit. 5), wo auch detaillierte Literaturangaben zu finden sind. Zur Winkelablesung diente der magnetische Theodolit mit alter Teilung von TESDORPF Nr. 1927. Jede Ablesung wurde zweimal vorgenommen. Es wurden nacheinander bestimmt: die Ruhelage, die Ablenkung bei Torsion nach der einen und nach der andern Seite. Dann wurde der Instrumentenmagnet mit einem Handmagneten gestört und die letzte Ablesung wiederholt, wieder nach der ersten Seite Torsion ausgeübt und zum Schluss die Ruhelage kontrolliert.

Die Vertikalintensität wurde mit einer SCHMIDT'schen Vertikal-Feldwaage gemessen, dem Instrument ASKANIA Nr. 98575. Die Waage beruht auf folgendem Prinzip: Die Neigung eines auf Schneiden drehbaren Magnetsystems kann abgelesen werden. Der Instrumentenmagnet wird so aufgestellt, dass er in der Ebene senkrecht zum magnetischen Meridian schwingen kann. Aus der Differenz der Neigungen kann auf die Differenz der Vertikalintensität auf verschiedenen Stationen geschlossen werden. Das Instrument zeigt nicht so grosse Konstanz wie das QHM und muss daher im Untersuchungsgebiet an Absolutmessungen angeschlossen werden. Diese wurden durch E. WANNER auf 6 Stationen mit einem Quarz-Vertikal-Magnetometer nach LA COUR (Nr. 23) vorgenommen. Genauere Angaben über die SCHMIDT'sche Feldwaage finden sich in den Prospekten der ASKANIA-WERKE (Lit. 1).

Ausser der Vertikal- und der Horizontalintensität wurde wenn möglich die Deklination gemessen, nämlich sobald von der Messstation aus mindestens 3 Punkte angepeilt werden konnten, die durch die Landestopographie vermessen waren. So liess sich durch Rückwärtseinschnitt die genaue Lage der Station ermitteln und die geographische Nordrichtung. Die Deklination wurde hierauf mit dem QHM gemessen durch genaue Bestimmung der Nullage.

Gang der Arbeiten

Das Gebiet der detaillierten Vermessung liegt westlich von Locarno, zwischen Centovalli und Langensee. Die Grenzen werden un-

gefähr gebildet durch die Flüsse Melezza und Maggia, durch den Langensee und die Schweizergrenze. Weitere Stationen liegen relativ dicht in den unmittelbar benachbarten Gebieten und vereinzelt über den ganzen Tessin verstreut. Nur über die Landesgrenze konnten die Messungen nicht ausgedehnt werden. Die Arbeiten wurden von E. K. WEBER vom Frühjahr 1944 bis zum Sommer 1945 ausgeführt. Ziemlich viel Zeit musste aufgewendet werden, um die Instrumente in Stand zu stellen und sie zu eichen. Die Eichung wurde auf der Magnetischen Warte in Regensberg vorgenommen, für die QHM durch E. K. WEBER selbst, für die SCHMIDT'sche Feldwaage im Frühling 1945 durch E. WANNER und ERNST NIGGLI. Während der Untersuchung musste die Feldarbeit zwei Mal unterbrochen werden wegen Reissens des Quarzfadens, damit verbundener Reparatur und Eichung. Horizontal- und Vertikalintensität wurden nicht gleichzeitig gemessen, da die Vertikalwaage erst vom Frühling 1945 an zur Verfügung stand. Es war in der verbleibenden Zeit nicht mehr möglich, alle bisherigen Stationen zu besuchen. Die Stationen für die Horizontalintensität wurden möglichst gleichmässig, aber nach keinem Schema, über das ganze Gebiet verteilt. Nach Möglichkeit wurde darauf geachtet, dass drei durch die Landestopographie vermessene Punkte angepeilt werden konnten. Da infolge des Krieges die trigonometrischen Signale entfernt waren, kamen vorwiegend Kirchtürme und Kapellengiebel in Frage. Für die Vertikalintensität konnte das Stationsnetz nicht gleich dicht gelegt werden. Dafür wurden ein paar Querprofile besonders eingehend gemessen, was weniger zeitraubend war wegen den geringeren Strecken, die zurückzulegen waren. Die Lage der Profile wurde nach petrographischen Gesichtspunkten durch ERNST NIGGLI bestimmt. Auf eine Besonderheit musste bei der Stationswahl allgemein Rücksicht genommen werden: die Schmalspurbahnen von Locarno nach dem Maggiatal und durch das Centovalli werden mit Gleichstrom betrieben und wirkten magnetisch so stark störend, dass ein Streifen von 1 km Breite zu beiden Seiten der Linien nicht gemessen werden konnte.

Zur Kontrolle der Instrumente wurden immer am Anfang und am Schluss einzelner Etappen auf einer Basisstation in Arcegno Vergleichsmessungen vorgenommen (Zementsockel). Daneben wurden noch folgende Untersuchungen ausgeführt:

a) Täglicher Gang. Es wurden während mehreren Tagen stündliche Beobachtungen gemacht, um den täglichen Gang mit Regensberg vergleichen, d. h. auf Parallelität prüfen zu können.

b) Temperatureinflüsse. Die eben erwähnten Messun-

gen wurden an verschieden warmen Tagen vorgenommen, um zugleich genauere Angaben über den Temperatureinfluss zu bekommen.

c) Ungestörtes Feld. Es wurde versucht, in der näheren und weiteren Umgebung des gestörten Gebietes ein normales Feld zu finden. E. K. WEBER konnte sich dabei auf einige Werte von W. BRÜCKMANN (Lit. 2) stützen. Überdies wurden in sämtlichen grösseren Tälern des Sopraceneri sowie südlich des Langensees neue Messungen vorgenommen, teils durch E. K. WEBER selbst, teils durch E. WANNER. Eine Zusammenstellung der vermessenen Gebiete und Einzelstationen findet sich in Fig. 1 und 2.

Genauigkeit der Messresultate

Die Genauigkeit ist einmal durch die Instrumente bestimmt. Daneben hängt sie auch von den zeitlichen Schwankungen des Magnetfeldes ab. Dieser zweite Einfluss ist grösser als der erste, weshalb nicht darauf geachtet wurde, die grösstmögliche Genauigkeit der Instrumente zu erreichen. So könnte die Horizontalintensität mit dem QHM auf $\pm$ 0,5 γ (1 $\gamma = \frac{1}{100\,000}$ Gauss) gemessen werden, wurde aber nur auf $\pm$ 20 γ genau bestimmt. Der relativ grosse Messfehler war durch Alterserscheinungen am Theodolit bedingt. Die Vertikalintensität wurde auf $\pm$ 5 γ genau gemessen. Zum Vergleich seien die durchschnittlichen täglichen Schwankungen in der Schweiz angegeben: Horizontalintensität: 50 γ, Vertikalintensität: 10 γ.

Bei der Horizontalintensität wurde versucht, diese täglichen Schwankungen zu eliminieren, indem bei jeder Messung die Abweichung vom Mittelwert subtrahiert wurde, die sich zu gleicher Zeit auf einer Registrierstation ergab. Leider standen nur die Registrierungen von Regensberg zur Verfügung, also von einer Station nördlich der Alpen. Um über die Zweckmässigkeit dieses Verfahrens Aufschluss zu erhalten, wurden Messerien der Horizontalkomponente von Arcegno mit den Regensberger Registrierungen verglichen. Es ergab sich, dass die Schwankungen im Tessin zu denjenigen in Regensberg nicht immer parallel verlaufen. Die Schwankungen des Unterschiedes zwischen den beiden Stationen konnten ungefähr gleich gross werden wie die täglichen Schwankungen als solche. Bei den Messungen der Vertikalintensität von E. K. WEBER wurde in der Folge der zeitliche Verlauf nicht mehr reduziert. Die Registrierstreifen von Regensberg wurden allerdings immer noch konsultiert, nämlich um magnetisch gestörte Tage festzustellen. Messungen an

solchen Tagen wurden wiederholt. Um zu einwandfreien Resultaten zu kommen, müsste zuerst eine Registrierstation im Tessin oder in Norditalien eingerichtet werden. Für das vorliegende Objekt erscheint das aber gar nicht nötig. Die grössten gemessenen Differenzen im ganzen Gebiet betragen 8700 γ für die Horizontal- und 5400 γ für die Vertikalintensität, also Grössen, bei denen Abweichungen von wenigen γ keine Rolle mehr spielen. Das können wir auch aus der Grössenordnung der Platzinhomogenität ersehen. Auf den meisten Stationen sind zwei Messungen vorgenommen worden, die eine davon durchschnittlich 20 m von der andern entfernt. Auf diesem kleinen Raum sind dabei Differenzen festgestellt worden von über 1000 γ. Diese Differenzen zwischen den Intensitäten eng benachbarter Stationen nennen wir Platzinhomogenitäten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für die Vertikal- und Horizontalintensität Resultate vorliegen, die für die Art des Objektes auf jeden Fall genügend genau sind.

Es gilt nun noch über die Deklination einige Bemerkungen zu machen. Da kein Deklinatorium zur Verfügung stand, mussten die Messungen mit dem QHM ausgeführt werden. Dieses Instrument ist aber nicht zu diesem Zweck gebaut, so dass zum vorneherein keine hohe Genauigkeit zu erwarten war. Sie betrug 1′. Nun ist aber die tägliche Variation erheblich grösser, $^1/_5{}^0$. Bei einer Gesamtvariation im ganzen Gebiet von nur 5^0 ist das schon ein erheblicher Betrag; dabei sind die zeitlichen magnetischen Störungen noch wesentlich grösser. So kommt den Deklinationsmessungen viel kleinere relative Genauigkeit zu als den Intensitätsmessungen. Aus diesem Grund wurde darauf verzichtet, die Resultate einzeln anzuführen.

Messresultate

Die Ergebnisse der Messungen sind in Karten und in einer Tabelle zusammengestellt. Dabei zeigen die Figuren 1 und 2 den generellen Verlauf des Vertikal- und Horizontalfeldes im mittleren Tessin und sind als Ergänzung zu den BRÜCKMANN'schen Karten aufzufassen (Lit. 2). Nebst den Kurven gleicher Intensität, die dort, wo sie schlecht gesichert sind, unterbrochen gezogen wurden, sind ausserhalb des engeren Vermessungsgebietes die Stationen mit Angabe der Absolutwerte für Mitte 1944 eingetragen. Es handelt sich um Mittelwerte aus mehr als einer Messung auf nahe beieinanderliegenden Punkten. Aus der Signatur ist ersichtlich, wer die Messungen ausgeführt hat. Bei der Horizontalintensität wurden zur Ver-

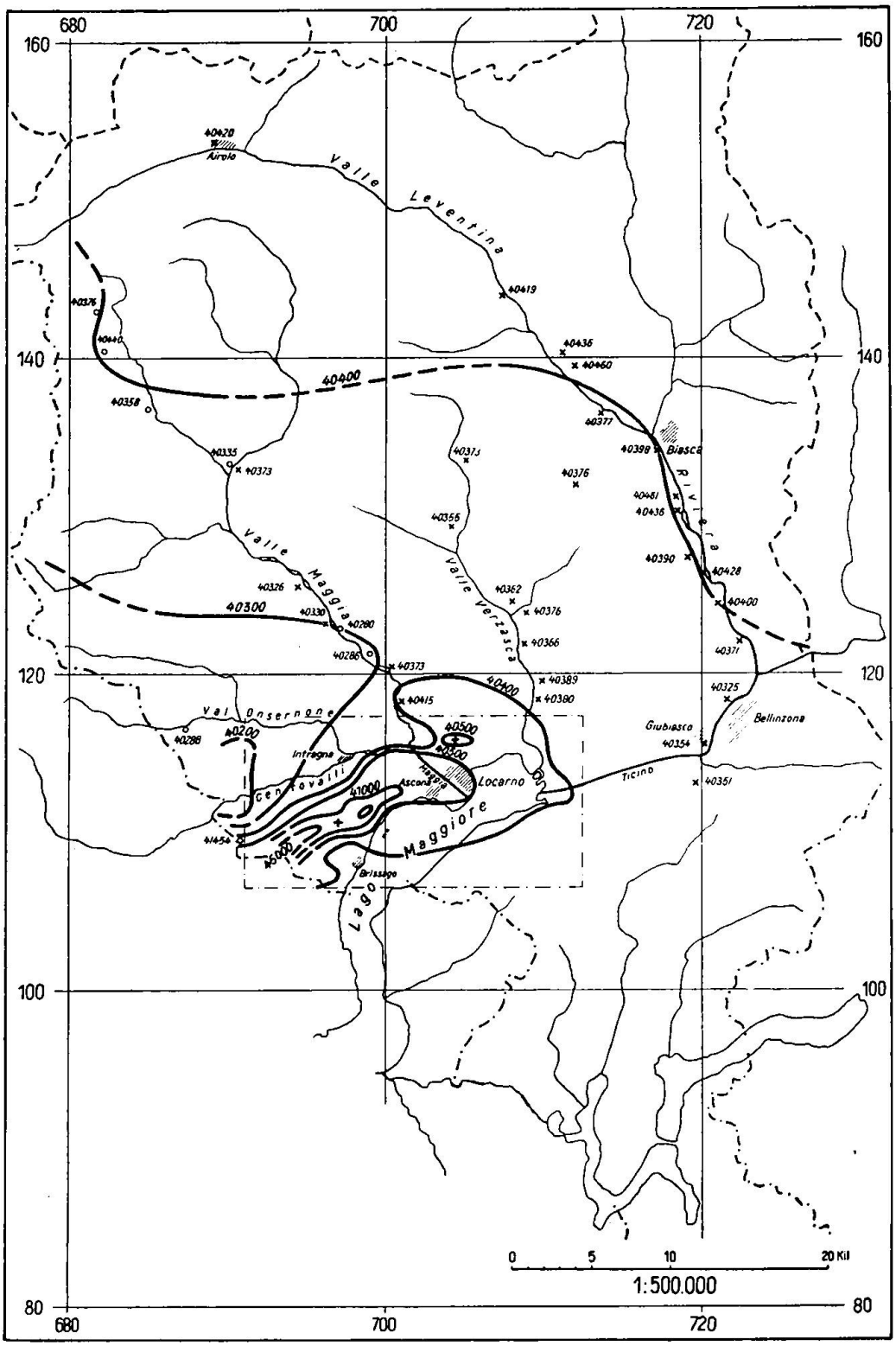


Fig. 1. Kurven gleicher Vertikalintensität im mittleren Tessin, bezogen auf 1944, 5. Werte in γ. o Messung von E. K. Weber. x Messung von E. Wanner. —·—·— Umgrenzung des Gebietes von Tafel I und II.

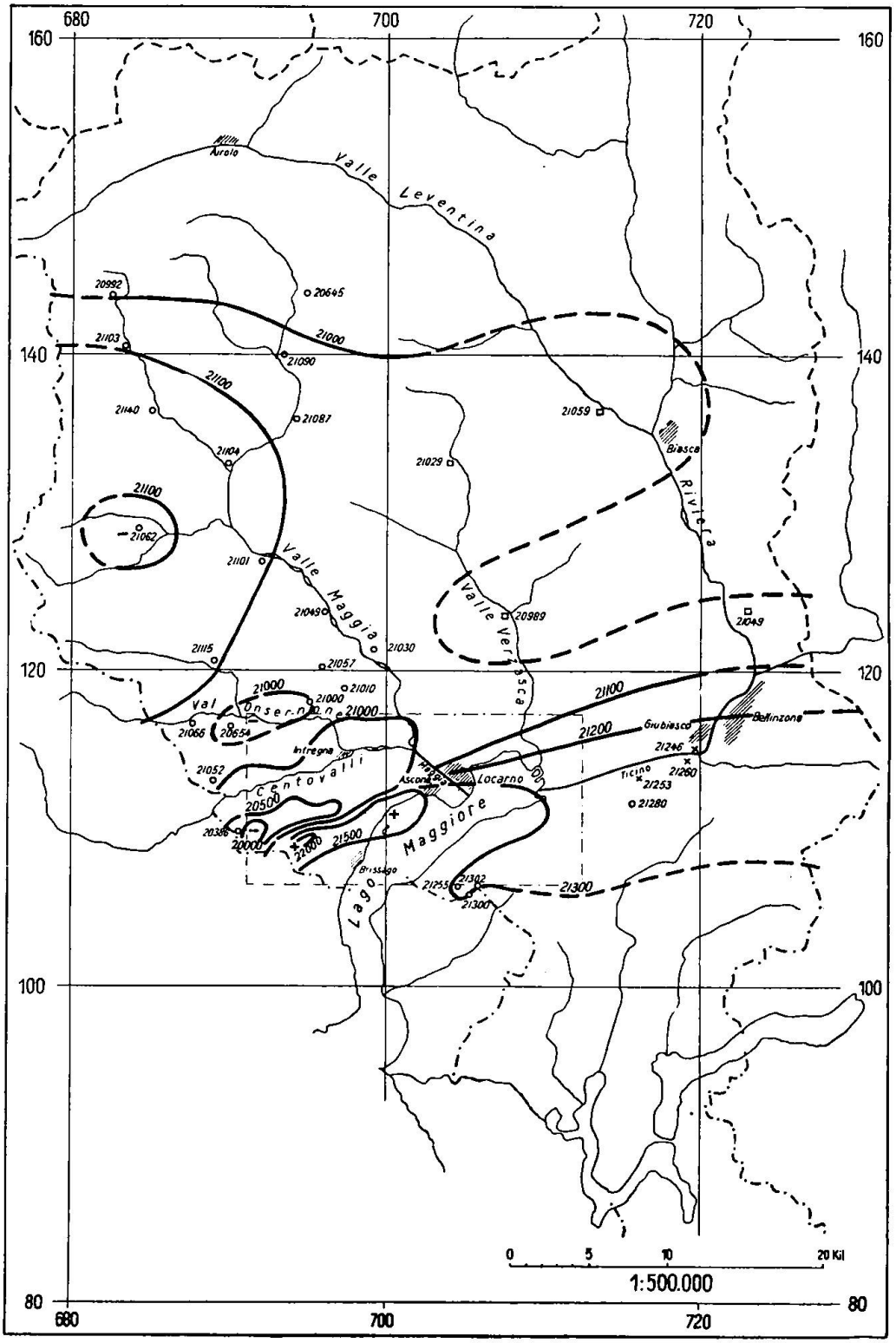


Fig. 2. Kurven gleicher Horizontalintensität im mittleren Tessin, bezogen auf 1944, 5. Werte in γ. o Messung von E. K. Weber. × Messung von E. Wanner. □ Messung von W. Brückmann (1927—31), extrapoliert auf 1944, 5. —·—·— Umgrenzung des Gebietes von Tafel I und II.

grösserung des dargestellten Gebietes Werte von BRÜCKMANN verwendet, die nach Angaben von E. WANNER auf 1944,5 umgerechnet wurden. Bei der schon von BRÜCKMANN erreichten Genauigkeit von 10 γ und der geringen Säkularvariation der Horizontalintensität ging das ohne weiteres an, und es zeigte sich auch, dass die alten und neuen Werte dort gut übereinstimmten, wo beide Messungen vorlagen.

Über das engere Vermessungsgebiet geben die Tabelle, die Tafeln I und II und die Figuren 3 und 4 Auskunft. Ein genaues Verzeichnis der Stationen findet sich in der Tabelle, wobei sich die Lageangaben der Kol. 3—5 auf eine zuerst gemessene Hauptstation beziehen. In der Regel sind eine oder sogar mehrere zusätzliche Stationen in der Nähe gemessen worden, zur Feststellung der Konstanz der Werte. In Kol. 7 findet sich die Richtung, in der die zusätzliche Station von der Hauptstation aus liegt, und in Kol. 6 die Distanz in Metern. Die Intensitäten (Kol. 8—11) sind Mittelwerte aus Messungen auf solchen zusammengehörenden Punkten. Es sind einmal Absolutwerte für Mitte 1944 angegeben (Kol. 8 und 10), dann Relativwerte. Zur Ermittlung der letzteren war es nicht ganz leicht, ein normales Feld zu finden. Im ganzen Tessin liegt regionale Störung an regionaler Störung, wobei allerdings die im Detail untersuchte weitaus die stärkste ist. Die benachbarten verlaufen viel flacher, sind aber ausgedehnter und reichen zum Teil noch ins gleiche Gebiet. Um Relativwerte zu erhalten, musste ein Feld angenommen werden, das zwar die starke Störung des engeren Vermessungsgebietes nicht mehr zeigt, die Effekte der benachbarten Störungen aber noch enthält. Es wurde von den Kurven weit ausserhalb des engeren Vermessungsgebietes ausgegangen, und diese wurden dann in möglichst regelmässigem Verlauf über die ganze Hauptstörungszone ergänzt. Im Gebiet der Detailuntersuchung wurde hierauf das Feld regelmässig interpoliert. Die Abweichungen der Messungen von diesem grossregionalen Feld ergaben schliesslich die Relativwerte für die Detailkarten (Kol. 9 und 11, Taf. I und II). Die Methode ist leider nicht ganz frei von Willkür, und es könnten gegenüber den getroffenen Annahmen gewisse Änderungen des „ungestörten" Feldes zum Teil mit Recht gefordert werden, vor allem in der Nähe der Schweizergrenze. Solche Änderungen würden aber sicher gegenüber den Maximal- und Minimalwerten klein bleiben. Sie könnten an den äussersten Konturen der Störung in Taf. I und II gewisse Korrekturen erforderlich machen, nicht aber in den Kerngebieten. Die Relativwerte geben die zu untersuchende Störung an-

schaulicher wieder als die Absolutwerte und bilden für die geologische Interpretation eine günstigere Grundlage. Wie das absolute Feld generell verläuft, ist übrigens aus den Isodynamendarstellungen in den Fig. 1 und 2 ersichtlich, wo gerade die kritischen Aussenbezirke noch mit genügender Genauigkeit erkannt werden können. Die Detailkarten (Taf. I und II) sind nach dem gleichen Prinzip gezeichnet, das bei den Darstellungen des Erzgebietes von Mont Chemin (Lit. 4) zur Anwendung kam und sich dort sehr bewährt hat. Es sind die Isanomalen der Vertikal- und der Horizontalintensität gezogen, d. h. die Kurven gleicher Abweichung vom Normalwert, wobei die gewählten Werte für die Abweichungen eine geometrische Progression bilden (siehe Legende). Positive und negative Störungen sind durch die Strichart unterschieden. Dort, wo die Kurven zu wenig gut durch Stationen belegt sind (z. B. im Langensee überhaupt nicht), sind sie unterbrochen gezeichnet. Einige Einzelstationen und auch ganze Stationsgruppen zeigen stark von der Umgebung abweichende Werte. Sie sind durch eine Zackenlinie umschlossen. Bei positiver Anomalie zeigen die Zacken nach aussen, bei negativer nach innen. Überdies sind die Relativwerte angegeben. Für das in der Vertikalintensität stark anomale Gebiet östlich vom Pizzo Leone findet sich eine Spezialdarstellung rechts unten auf Tafel I.

Die starken Streuungen sind überhaupt ein Charakteristikum der Messungen im Tessin. Ein Mass dafür sind die Platzinhomogenitäten (Kol. 12 und 13). Darunter sind die Differenzen zwischen Haupt- und Nebenstationen zu verstehen. Fig. 3 und 4 geben die Punkte mit den grössten Platzinhomogenitäten.

Da in der Regel nur zwei Stationen gemessen worden sind, meistens sogar in verschiedenen Abständen, können die Werte natürlich nicht als direktes Mass für die Platzinhomogenität in den betreffenden Punkten angesehen werden, könnten sie doch rein zufällig auch in einem stark gestörten Gebiet Null werden. Als Schätzung für die Grössenordnung kann man sie aber gelten lassen. Es zeigt sich, dass grosse Werte nur im Gebiet der stärksten magnetischen Störung liegen.

Bei der Deklination hat sich das klar abgezeichnet, was eigentlich zum vorneherein zu erwarten war: hohe Werte westlicher Deklination im Osten des Störungsgebietes. Die grössten Werte wurden wenig südlich der Linie von Ascona nach der Corona dei Pinci gemessen. Im eigentlichen Störungsgebiet zeigt sich eher ein verworrenes Bild. Das ist bei einer langgestreckten Störung und der Inhomogenität des Untergrundes nicht weiter verwunderlich.

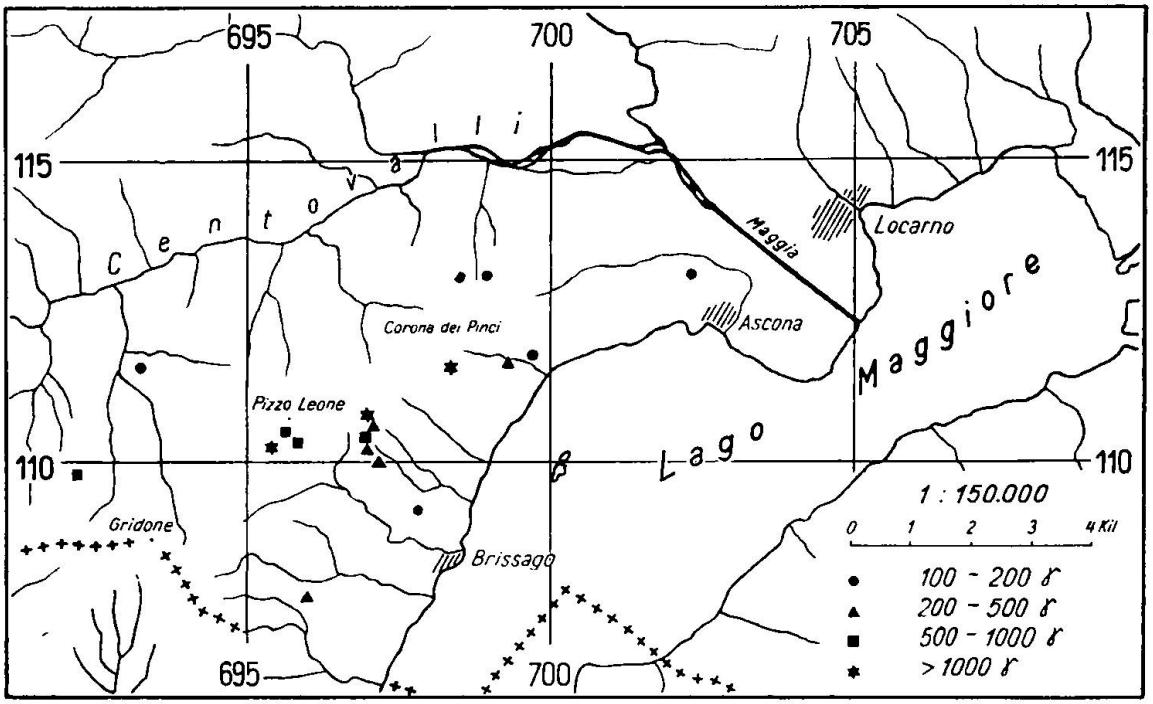


Fig. 3. Die grössten Platzinhomogenitäten für die Vertikalintensität.

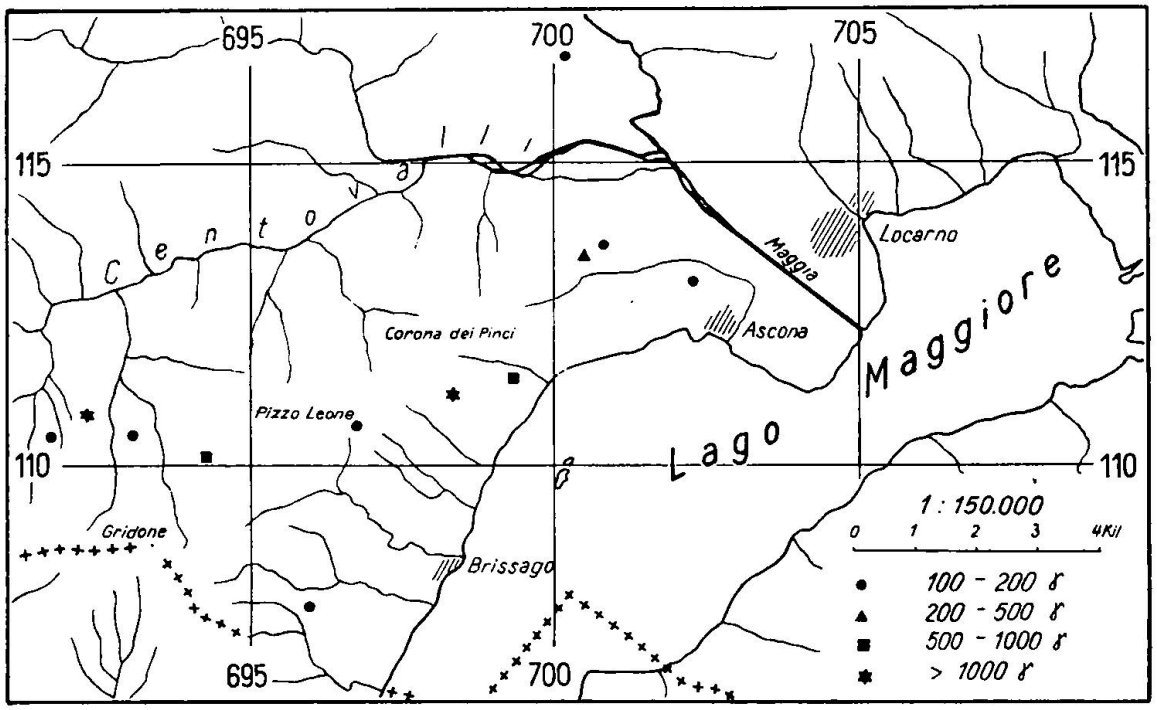


Fig. 4. Die grössten Platzinhomogenitäten für die Horizontalintensität.

Geologische Interpretation

Was die geologische Interpretation der untersuchten magnetischen Anomalie betrifft, so hat das Institut für Geophysik der E. T. H. die Absicht, darüber eingehende Untersuchungen anzustellen, die im Stadium der Vorbereitung sind. Ganz besondere Beachtung werden wir der Untersuchung der magnetischen Eigenschaften der im Gebiete der Anomalie anstehenden Gesteine zukommen lassen, die ja die Grundlage für jede Interpretation bilden muss. Im folgenden seien einige vorläufige Bemerkungen bekanntgegeben.

Ein Vergleich der magnetischen Detailkarten der Relativwerte (Tafel I und II) mit den vorhandenen geologischen Unterlagen (Lit. 8, sowie unveröffentlichte Aufnahmen von P. WALTER) zeigt, dass die Achse der positiven Anomalie der Vertikalintensität sich im nördlichen Teil der Gesteinszone von Ivrea s. str. (basische und ultrabasische Teilzone der „formazione diorito-kinzigitica" der italienischen Geologen) befindet. Das gleiche gilt für den Streifen mit dem Relativwert = 0 der Horizontalintensität, der zwischen den beiden langgestreckten Anomalien (im Norden negativ, im Süden positiv) der Horizontalintensität liegt. Das Streichen der Achsen der Anomalien der Vertikal- wie der Horizontalintensität folgt recht genau dem Streichen des basischen Gesteinszuges. Vorläufige Untersuchungen an Gesteinsproben aus dem magnetisch vermessenen Gebiet ergaben, dass die basischen und ultrabasischen Gesteine (Norite, Gabbros, Diorite, Amphibolite und Peridotite) der Ivreazone zum Teil einen recht starken Magnetismus (Volumensuszeptibilität $\varkappa > 500 \cdot 10^{-6}$) besitzen, so dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Auftreten des sich sicherlich weit in die Tiefe erstreckenden basischen und ultrabasischen Eruptivkomplexes der Ivreazone und der ausgeprägten magnetischen Anomalie westlich Locarno wahrscheinlich ist. Ausser an basischen Gesteinen wurden an Proben von magnetithaltigen Sandkalken (?Lias) der Zone von Canavese recht hohe magnetische Suszeptibilitäten gemessen. Diese Gesteine bilden indessen recht schmale Gesteinszüge und können kaum die breite und starke magnetische Anomalie hervorbringen.

Östlich Ascona verschwindet die Gesteinszone von Ivrea unter den Alluvialmassen der Maggia. Die magnetischen Messungen geben einen wertvollen Hinweis über die Richtung der Fortsetzung der Ivreazone in dem durch die Schuttmassen verdeckten Gebiet: die Achse der Anomalie zieht deutlich südlich Locarno durch. Das

Tabelle der auf 1944,5 reduzierten Messungsergebnisse im engeren Vermessungsgebiet

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nr.	Station	Höhe ü/M.	Koordinaten x m	Koordinaten y m	Zusätzl. Station Distanz m	Zusätzl. Station Richt.	Vertikalintensität absolut γ	Vertikalintensität relativ 10 γ	Horizontalintensität absolut γ	Horizontalintensität relativ 10 γ	Platzinhomogenität vertikal γ	Platzinhomogenität horizont γ
1	Moneto	765	111 493,4	691 319,6	10	NE	40 120	—14	20 774	— 41	95	28
2	Aghe	1110	110 424,5	691 808,9	8	W	—	—	19 276	—191	—	164
3	Paradisino	1500	109 863,3	692 266,4	—	—	40 494	23	17 844	—336	598	—
4	Pian Ciresa	900	110 955	692 360	10	E	—	—	21 120	— 6	—	1444
5	Saorè	990	113 757,9	691 436,3	33	E	—	—	20 968	— 18	—	9
6	Palagnedra	675	112 100,2	692 382,7	25	E	40 177	—10	20 824	— 34	82	4
7	Cortugna oben	1140	110 503,2	693 066,4	10	W	—	—	20 445	— 74	—	146
8	Bordei	750	111 473,8	693 353,9	10	E	40 404	13	20 385	— 78	146	13
9	Loda	1130	110 811,6	693 987,8	15	W	—	—	20 211	— 97	—	26
10	Cortugna unten	890	110 855,8	693 257,3	5	E	—	—	20 053	—113	—	6
11	Verdasio	745	113 355	692 700	—	—	—	—	20 977	— 17	—	—
12	Verdasio	1045	113 793,8	692 675,4	—	—	40 192	—8	—	—	—	—
13	Segna	1170	114 915	692 825	—	—	—	—	21 028	— 9	—	—
14	Sasso di Là	895	112 215,0	693 581,1	5	E	—	—	20 796	— 36	—	10
15	Sassalto	825	113 917,1	693 369,8	14	NE	—	—	20 974	— 16	—	10
16	Daslogna	820	114 160	694 120	—	—	—	—	21 026	—	—	—
17	Laghetti	1550	110 100	694 315	10	S	—	—	22 543	135	—	987
18	Arolgia	1745	111 342	694 496	5	E	40 520	25	—	—	4	—
19	Termine Bach	775	111 560	694 540	5	E	39 974	—30	—	—	80	—
20	Monti di Rasa	1050	112 140	694 325	—	—	—	—	20 742	— 41	—	—
21	Mondadina	840	112 640,1	694 450,8	40	S	—	—	20 833	— 31	—	63
22	Sciglioni	1150	110 840	694 885	15	S	41 052	78	19 599	—158	—	67
23	Voje	1700	108 101,5	695 007,0	30	SE	—	—	21 575	34	—	20
24	Termine	1050	111 878,8	695 228,7	22	NNW	—	—	20 617	— 54	—	6
25	Mut	515	113 168,6	695 283,8	—	—	—	—	20 850	— 28	—	—
26	über Corcapolo	650	113 944,9	695 204,9	15	NE	40 303	2	20 936	— 17	26	4
27	Lenzuoli	1645	110 225	695 390	10	W	45 361	510	—	—	1735	—

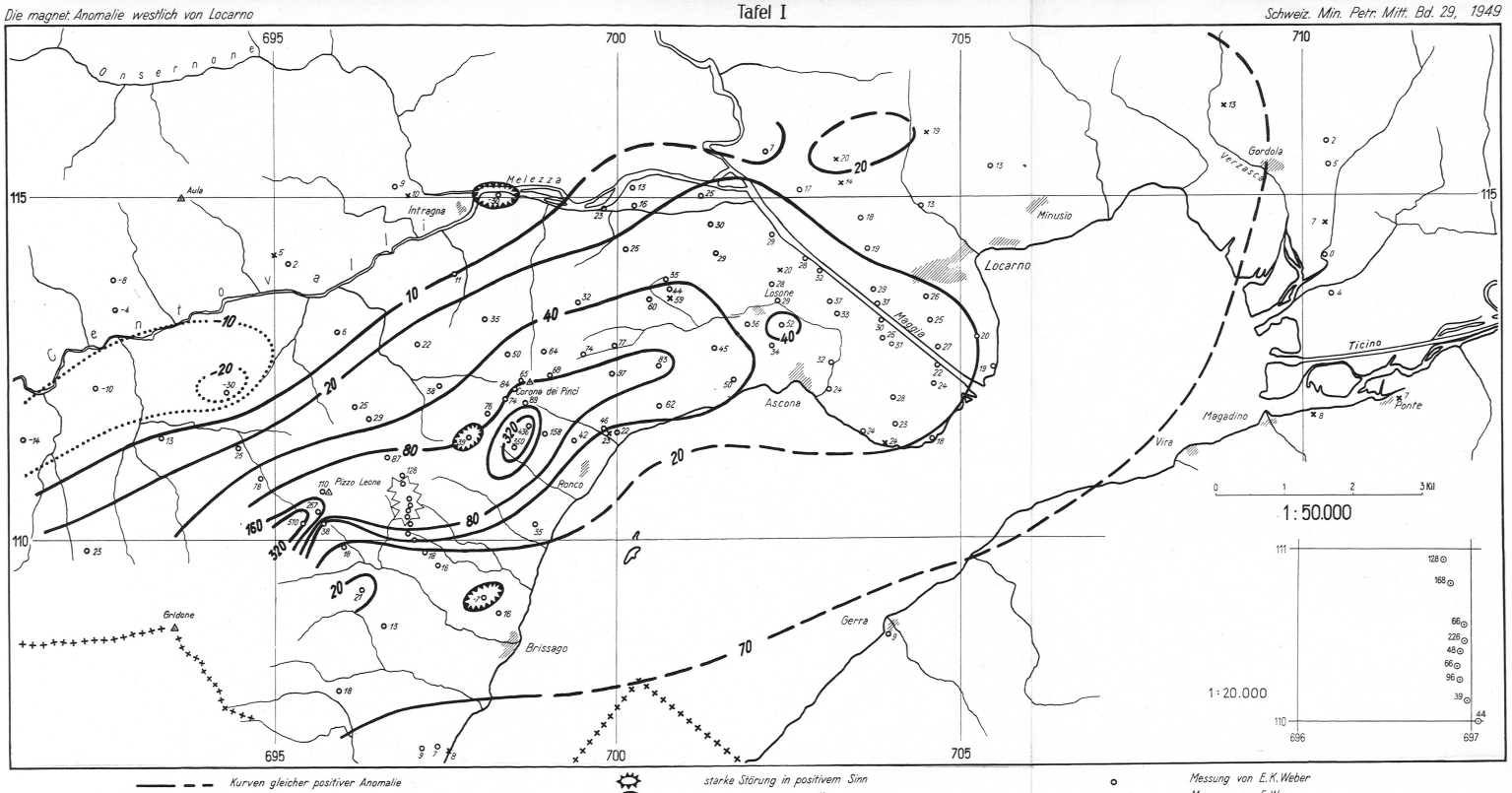
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
28	Bedora oben	1365	110 284	695 752	10	N	40 646	38	—	—	680	—
29	Sattel SE P. Leone	1570	110 428	695 632	6	S	42 940	267	—	—	668	—
30	Pizzo Leone	1660	110 688,1	695 693,4	13	NNW	41 372	110	20 424	25	44	5
31	Cortaccio	1100	107 604,1	696 167,1	20	N	40 435	18	21 462	23	390	122
32	Mercugno	1100	109 169,6	696 213,2	5	SE	40 471	21	21 872	67	37	—
33	Bedora unten	1030	109 898	696 014	10	W	40 362	10	—	—	3	—
34	Renalo oben	965	112 571,8	695 896,7	20	NE	—	—	20 709	−43	—	10
35	Renalo unten	600	113 028,6	695 909,8	10	SW	40 336	6	20 762	−36	0	2
36	Piodina	450	107 031,7	697 144,6	50	NE	40 341	9	21 473	22	29	16
37	Fontanella	225	107 075	697 470	—	—	40 326	7	—	—	—	—
38	Noveledo	250	107 542,8	697 993,9	—	—	—	—	21 296	6	—	—
39	Incella	365	107 806	697 553	5	SW	40 345	8	—	—	15	—
40	Porbetto	650	108 330	697 205	6	E	—	—	21 517	29	—	2
41	Rovere	880	108 706,4	696 628,0	40	W	40 387	13	21 576	36	7	6
42	Nevedone	345	108 932,8	698 283,1	20	W	40 432	16	21 535	31	37	68
43	Porta	518	109 172	698 047	5	W	40 255	−2	—	—	136	—
44	Corte	800	109 277,4	697 637,2	20	S	—	—	21 623	41	—	26
45	Bassuno	868	109 658	697 404	10	N	40 429	16	—	—	14	—
46	Cortone	975	109 848	697 163	6	W	40 455	18	—	—	57	—
47	Cortone	990	109 888,8	697 045,6	—	—	—	—	21 900	70	—	—
48	Boredo	1080	110 000	697 036	7	S	40 711	44	—	—	234	—
49	Pian da fondo	1142	110 108	696 978	5	S	40 656	39	—	—	52	—
50		1216	110 236	696 940	5	E	41 230	96	—	—	399	—
51	Pian da fondo/ Alpe Naccio	1250	110 320	696 927	4	NE	40 926	66	—	—	39	—
52		1312	110 422	696 952	10	W	40 754	48	—	—	553	—
53		1345	110 484	696 968	6	NNE	42 534	226	—	—	424	—
54		1380	110 568	696 983	8	W	40 928	66	—	—	1975	—
55	Alpe Naccio	1500	110 754,6	696 835,2	10	N	—	—	20 756	−43	—	188
56	Kamm b/Naccio	1482	110 797	696 877	5	N	41 951	168	—	—	5	—
57	Waldrand b/Naccio	1458	110 942	696 838	10	S	41 555	128	—	—	6	—
58	Weg Naccio/Loda	1450	111 200	696 623	25	E	—	—	20 338	−82	—	15
59	Dorca Bach	1025	111 785	696 370	60	W	40 564	29	20 523	−63	1	28
60	Dorca Hütten	998	111 960	696 190	15	E	40 529	25	20 647	−50	54	16
61	Isola di Brissago	200	109 725	700 115	18	NNE	—	—	21 534	32	—	40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
62	Fontana Martina	750	110 254,1	698 769,5	15	E	40 627	35	21 822	55	66	9
63	Pozzuolo	1150	111 030,8	698 245,9	30	NW	—	—	21 938	77	—	62
64	unt. Casone	1200	111 231,6	698 062,7	15	N	—	—	21 176	1	—	3
65	ü/Casone	1290	111 523	697 822	10	W	40 673	39	—	—	19	—
66	Olocaro	875	112 290	697 415	25	WSW	40 659	38	20 582	– 56	4	10
67	Inogna	835	112 870	697 045	10	SE	40 506	22	—	—	2	—
68	Carbozzei	585	113 605,1	696 627,0	25	S	—	—	20 818	– 29	—	2
69	Ronco/Font. Mart.	750	110 796	699 132	40	NE	—	—	21 764	58	—	21
70	St. Anna	910	111 342,1	698 496,4	15	NE	43 778	350	26 536	641	5647	1972
71	Campo	1100	111 502,7	698 612,8	20	SW	—	—	21 160	— 1	—	33
72	Schiavardo/Casone	1280	111 896	698 182	—	—	41 044	76	—	—	—	—
73	Alpe Nân	900	111 463,6	699 076,8	10	N	—	—	21 410	25	—	4
74	Lembregogno	920	111 552	698 927	8	N	41 864	158	—	—	64	—
75	Purera	1085	111 667,6	698 700,7	15	SW	41 638	436	20 986	—17	14	15
76	Schiavardo	1133	111 964	698 643	5	W	41 170	89	—	—	59	—
77	ü/Schiavardo	1285	112 042	698 327	—	—	41 022	74	—	—	—	—
78	ü/Schiavardo	1290	112 185	698 475	5	N	41 129	84	—	—	91	—
79												
80	N Corona dei Pinci	1280	112 326	698 613	—	—	40 935	65	—	—	—	—
81	Suolo	1195	112 705	698 410	5	W	40 785	50	—	—	101	—
82	Salticio	1180	113 197,4	698 062,8	15	SE	40 631	35	20 761	—35	45	7
83	Cortasça	705	113 920	697 590	10	W	40 399	11	—	—	9	—
84		600	115 024,9	696 699,1								
85	Pila	600	115 029,0	696 701,0	4	SW	40 377	9	20 705	—38	64	—
86		545	115 105	696 790								
87	Vosa	485	116 643,5	696 417,9	13	SE	—	—	20 988	— 9	—	4
88	Kapelle ü/Ronco	630	111 500,1	699 373,9	10	E	40 706	42	21 740	58	212	529
89	Porto Ronco	270	111 540	700 000	—	—	40 507	22	—	—	70	—
90	St. Annunziata	420	111 642,2	699 799,8	25	N	40 749	46	22 006	85	144	24
91	Crumiaga	915	112 185,6	699 159,3	10	NE	—	—	20 836	—31	—	21
92	Motto Zucchero	935	112 367,4	699 013,4	5	NW	40 963	68	20 826	—31	93	3
93	Scelasco	1140	112 720	698 945	5	W	40 935	64	—	—	102	—
94	Pian dell'Agro	840	113 855	698 410	15	SW	—	—	20 774	—33	—	19
95	Golino	250	115 048,6	698 168,0	10	E	39 998	—30	20 897	—18	17	6

1	2	3	4					9	10	11	12	13
96	Mondada	1150	116 827,[illegible]					—	21 040	— 2	—	62
97	Kapelle Gruppaldo	395	111 942					62	—	—	28	—
98	Calzo	785	112 350,9	699 929,2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	97	21 005	—13	31	32
99	ü/Calzo	810	112 212,0	699 851,8	—	—	—	—	20 827	—32	—	—
100	Val Brima	860	112 710	699 475	15	E	41 029	74	—	—	—	—
101	Novella	580	112 885	699 940	5	S	41 062	77	—	—	12	—
102	Val Brima	575	113 000	699 940	15	SW	—	—	20 605	—52	—	5
103	ü/Arcegno	535	113 114,2	699 988,7	50	NE	—	—	20 630	—59	—	58
104	Zotta	915	113 477,4	699 433,2	6 12	W NW	40 613	32	20 707	—40	14	7
105	Ruino oben	650	113 876,7	699 882,1	10	S	—	—	20 702	—40	—	4
106	Dartole	500	114 407,2	699 374,9	25	E	—	—	20 814	—28	—	4
107	Mottone	245	114 840	699 770	10	W	40 531	23	—	—	25	—
108	Ruino unten	380	114 243,6	700 126,8	10	W	40 554	25	20 748	—35	10	3
109	Punkt 1384	1380	112 030,1	698 370,6	—	—	—	—	20 735	—39	—	—
110	Corona dei Pinci	1295	112 293,8	698 709,6	22	E	—	—	20 750	—40	—	73
111	gegüb. Verscio	240	114 810,3	700 114,5	20	NE	—	—	20 862	—22	—	17
112	gegüb. Verscio	245	114 845	700 250	—	—	40 462	16	—	—	—	—
113	Gerre	238	115 150	700 215	—	—	40 433	—	—	—	—	—
114	Monte Zucchero	790	116 784,8	700 187,1	7	W	—	—	20 880	—17	—	175
115	Brumo	535	112 505	700 590	5	SW	41 121	83	—	—	19	—
116	«Burg» Arcegno	450	113 439,7	700 427,5	55	SSE	40 894	60	20 581	—53	9	222
117	Maja	480	113 627,3	700 818,4	15	W	40 744	44	20 688	—43	—	171
118	Barbescio	465	113 810,2	700 735,5	25	E	40 654	35	20 734	—37	12	18
119	Collina	350	112 340,4	701 701,2	20	NW	40 786	50	21 388	25	22	30
120	Balla Druma	430	112 630	701 190	10	W	—	—	20 903	—23	—	61
121	Gratena	450	112 896,1	701 416,1	15	NE	40 747	45	21 044	— 9	19	30
122	Gratena	450	112 901,5	701 419,1	45	E	—	—	21 005	—13	—	2
123	Gruppaldo	395	112 394,5	701 862,5	—	—	—	—	20 784	—36	—	—
124	Arcegno/S. Rocco	305	113 125	701 875	100	NW	40 662	36	—	—	28	—
125	Monte Verità	335	112 850	702 260	—	—	40 636	34	—	—	—	—
126	Mad.della Font.	275	113 110,7	702 394,8	15	W	40 824	52	21 131	1	164	124
127	Bach b/Losone	235	113 440	702 335	—	—	40 595	29	—	—	—	—
128	Kapelle b/Losone	228	113 720	702 225	—	—	40 585	28	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
129	Bruglio	325	114 165,1	701 482,5	35	SW	40 595	29	20 929	—16	4	4
130	Piano d'Arbigo	265	114 605	701 345	—	—	40 607	30	—	—	—	—
131	gegüb. Tegna	225	115 040	701 255	10	S	40 553	25	20 901	—18	40	18
132	Testa di Castello	530	116 247,6	701 198,9	10	W	—	—	20 956	—10	—	15
133												
134	Terrasse b/S. Giorgio	225	114 585	702 150	—	—	40 600	29	—	—	—	—
135	Scoglio	605	115 695	702 140	—	—	40 386	7	—	—	—	—
136	Ascona Bach unten	205	112 165	703 100	—	—	40 538	24	—	—	—	—
137	Ascona Bach oben	208	112 645	703 220	8	NE	40 625	32	—	—	20	—
138	Cast. San Materno	220	113 025,9	703 096,8	—	—	—	—	21 150	2	—	—
139	Croce	213	112 780	703 185	—	—	40 634	33	—	—	—	—
140	Caposaldo	215	113 420	703 050	—	—	40 679	37	—	—	—	—
141	oberh. Maggiabrücke	215	113 880	702 980	—	—	40 626	32	—	—	—	—
142	Saleggi Losone	225	114 090	702 725	5	NW	40 592	28	—	—	2	—
143	Colegata	630	115 205	702 650	—	—	40 480	17	—	—	—	—
144	Lido Ascona	200	111 505,8	703 594,9	15	SE	40 538	24	21 340	17	13	9
145	Saleggi	250	111 645	704 075	8	W	40 531	23	—	—	8	—
146	Saleggi	205	112 050	704 050	—	—	40 590	28	—	—	—	—
147	Saleggi	210	112 446,9	704 249,1	20	E	—	—	21 256	11	—	11
148	Saleggi	205	112 870	703 865	5	W	40 610	31	—	—	2	—
149	Saleggi	210	112 435	703 900	5	E	40 560	25	—	—	1	—
150	Maggia-Damm r.	210	113 245	703 860	—	—	40 611	30	—	—	—	—
151	Maggia Damm 1.	210	113 416,2	703 786,1	25	NW	40 605	31	21 145	2	17	8
152	W Locarno	220	113 665	703 725	—	—	40 603	29	—	—	—	—
153	Solduna	265	114 235	703 645	—	—	40 503	19	—	—	—	—
154	Monti della Trinità	480	114 675	703 550	—	—	40 488	18	—	—	—	—
155	Monti della Trinità	480	114 875	704 335	—	—	40 452	13	—	—	—	—
156	Ascona/Maggiamünd.	205	111 331,3	704 619,4	85	NNE	—	—	21 309	12	—	2
157	Ascona/Maggiamünd.	200	111 675	704 770	8	NE	40 484	18	—	—	3	—
158	Saleggi	205	112 235	704 600	—	—	40 548	24	—	—	—	—
159	Maggia-Damm r.	210	112 575	704 650	10	NW	40 534	22	—	—	9	—
160	Maggia-Damm l.	210	112 770	704 610	—	—	40 584	27	—	—	—	—
161	Prati Rusca	205	113 170	704 575	20	S	40 562	25	—	—	3	—
162	Joriostraße	210	113 545	704 500	—	—	40 572	26	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
163	N Maggiamündung	200	112 565	705 455	10	NE	40 504	19	—	—	2	—
164	Saleggi Nord	205	112 936,5	705 243,5	20	W	40 516	20	21 235	9	22	11
165	Saleggi Nord	205	112 940,8	705 258,2	20	W	—	—	21 234	8	—	0
166	Orselina	475	115 470	705 440	—	—	40 454	13	—	—	—	—
167	über Gordola	375	115 810	710 325	—	—	40 358	2	—	—	—	—
168	östl. Gordola	235	115 455	710 360	—	—	40 389	5	—	—	—	—
169	Piano di Magadino	208	114 231,8	710 451,8	30	W	40 336	0	21 200	5	13	6
170	Piano di Magadino	208	113 669,5	710 471,5	15	S	40 377	4	21 190	2	—	6
171	Quartino	330	111 890,9	712 561,5	10	NW	—	—	21 275	6	—	11
172	Orgnana	270	111 768,9	710 424,0	6	E	—	—	21 296	9	—	20
173	Corognola	330	111 087,2	708 913,9	25	N	—	—	21 318	10	—	35
174	Piazzogna	360	110 448,8	707 540,3	15	E	—	—	21 339	11	—	60
175	Vairano	390	109 571,6	705 772,6	5	NW	—	—	21 356	13	—	3
176	Monti di Gerra	900	108 141,8	705 479,4	25	NE	—	—	21 342	9	—	24
177	Riva Gerra	350	108 548,0	704 455,5	30	N	—	—	21 369	12	—	22
178	Ranzo	255	107 574,5	703 159,9	12	NE	—	—	21 385	14	—	12



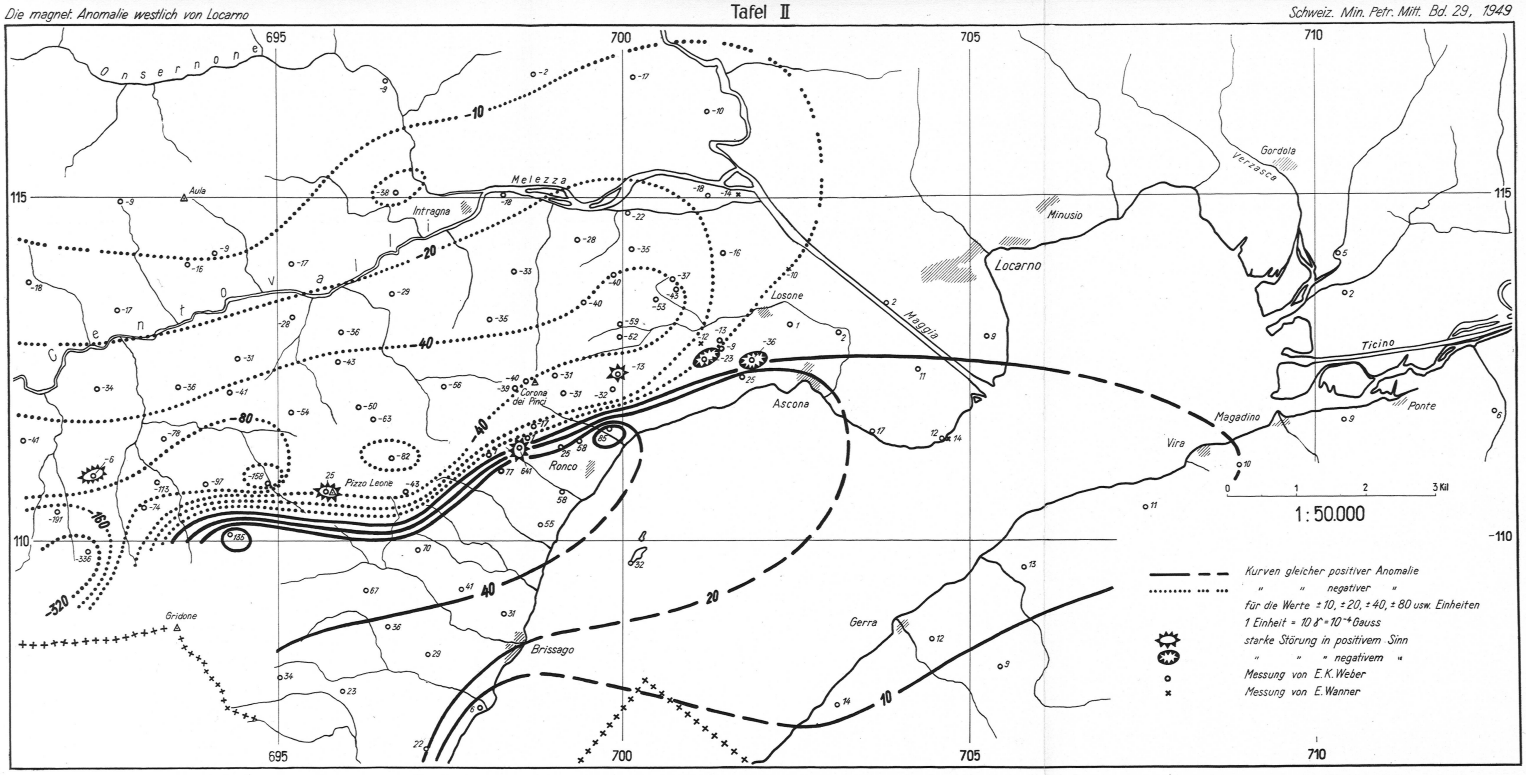
Kurven gleicher positiver Anomalie
" " negativer "
für die Werte ± 10, ± 20, ± 40, ± 80 usw. Einheiten
1 Einheit = 10 8 = 10⁻⁴ Gauss

starke Störung in positivem Sinn
" " " negativem "
unregelmässig gestörtes Gebiet mit Detaildarstellung unten rechts

Messung von E.K. Weber
Messung von E. Wanner

ISANOMALEN DER VERTIKALINTENSITÄT

Leere Seite
Blank page
Page vide



ISANOMALEN DER HORIZONTALINTENSITÄT

Leere Seite
Blank page
Page vide

rasche Verflachen der Anomalie östlich Locarno steht in guter Übereinstimmung mit dem Verflachen der Anomalie der Schwereintensität (siehe Lit. 7). Östlich des Tessinflusses ist ja die Zone Ivrea s. l. zumindest nicht mehr mit ihrem im Westen typischen Gesteinsinhalt anwesend.

Literatur-Verzeichnis

1. ASKANIA-WERKE AG.: Magnetische Feldwagen. 1938.
2. W. BRÜCKMANN: Erdmagnetische Vermessung der Schweiz. Annalen der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt 1930 und 1931.
3. FRITZ GASSMANN, ERNST K. WEBER und ERNST NIGGLI: Magnetische Messungen des Instituts für Geophysik der E. T. H. im Tessin. Verh. der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Freiburg 1945.
4. E. HUGI, H. F. HUTTENLOCHER, F. GASSMANN, H. FEHLMANN: Die Eisen- und Manganerze der Schweiz: Die Magnetitlagerstätten. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Serie XIII. Lfg. 4. Band, 1948.
5. P. L. MERCANTON und E. WANNER: Die magnetische Anomalie im Jorat (Kt. Waadt), I. und II. Teil. Annalen der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt 1944 und 1946.
6. TH. NIETHAMMER: Schwerebestimmungen in den Jahren 1915—1918. Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz, Band 16, 1921.
7. ERNST NIGGLI: Über den Zusammenhang zwischen der positiven Schwereanomalie am Südfuss der Westalpen und der Gesteinszone von Ivrea. Mitteilung Nr. 8 aus dem Institut für Geophysik, Eclogae Geologicae Helvetiae, Band 39, Seite 211—220, 1947.
8. W. G. RADEFF: Geologie des Gebietes zwischen Lago Maggiore und Melezza (Centovalli). Eclogae Geologicae Helvetiae, Bd. 13, S. 485, 1914.

Summary

A magnetic anomaly extends westward from Locarno which may be related to the geological zone of Ivrea, formed of basic and ultrabasic rocks. In 1944 and 1945, a detailed magnetic survey was carried out. The vertical geomagnetic component was measured with an Askania-Schmidt field balance, the horizontal component with a quartz horizontal-force magnetometer of D. la Cour. One or both of the forces were measured at some 180 stations in an irregular network covering about 100 square kilometers, and also at some other stations in the more distant environs of the anomaly. The vertical and horizontal forces are given in a table with corresponding values of the anomaly, the order of magnitude of which is 5000 γ. The measurements were usually made at two stations, close together; the variation of these values is given in the same table to characterize the accuracy of the data (variation in small areas). Maps are given of the field of the anomaly and of the environs showing the distribution of the vertical and horizontal forces. From the magnetic anomaly, geological data about the zone of Ivrea may be inferred where it is covered by alluvium. A positive anomaly of gravity in the same area, similar to the magnetic one, is treated elsewhere (Lit. 3).

Eingegangen: Oktober 1949.