

Aerogeophysikalische Untersuchungen im Oberen Inntal

Von Herbert HEINZ & Wolfgang SEIBERL

Mit 2 Abbildungen

1. Einleitung / Allgemeines

Die geophysikalische Basisvermessung des Oberinntales erfolgte im Zuge der aeromagnetischen Befliegung Westösterreichs und Teilen Süddeutschlands. Die Meßkampagne wurde im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes des Bundes, der Bundesländer und der Wirtschaft durchgeführt. Die Ausführung oblag einem ausländischen Vertragspartner (Hunting Geology & Geophysics Ltd.;UK). Die Interpretation der Daten in das gesamtösterreichische Kartenwerk erfolgte durch SEIBERL 1991.

Bei der Befliegung kam ein Flächenflugzeug des Typs Piper Navajo zum Einsatz.

Die Komponenten der Meßausrüstung:

- Protonenpräzessionsmagnetometer, Geometrics G-804
- Datenerfassungsgerät, Geometrics G-704
- Magnetbandgerät, Kennedy 9800
- Flugwegkamera, Vinten (35 mm)
- Dopplernavigationsanlage, Decca 72

Der Sensor des Magnetometers war starr am Heck des Fluggerätes montiert. Der Tagesgang wurde durch eine in der Nähe des Flughafens Innsbruck eingerichtete Dauerregistrierstation erfaßt.

Die Meßprofilabstände wurden mit 2,2 km, die Abstände der Kontrollprofile mit 11 km festgelegt; die Meßprofile hatten generell N-S Richtung, die Kontrollprofile verliefen rechtwinklig dazu.

Abhängig von der topographischen Situation wurden unterschiedliche Meßflughöhen ("Flughorizonte") gewählt; im konkreten Fall waren dies 3000 bzw. 4000 m über Normal (Adria) - Null.

Gemessen wurde die Totalintensität, die - als Betrag des Totalfeldvektors T - neben der Inklina-

tion den aussagekräftigsten und bedeutendsten Parameter für die Analyse magnetischer Anomalien darstellt. Die Ergebnisse sind in Form von Isoanomalienplänen der Totalintensität zusammengefaßt.

Detaillierte Ausführungen zu Meßmethodik, Theorie und Auswertung, deren Darlegung den Rahmen dieses Beitrages sprengen würde, finden sich in: GUTDEUTSCH & SEIBERL 1987, HEINZ et al. 1988, HEINZ & SEIBERL 1990a.

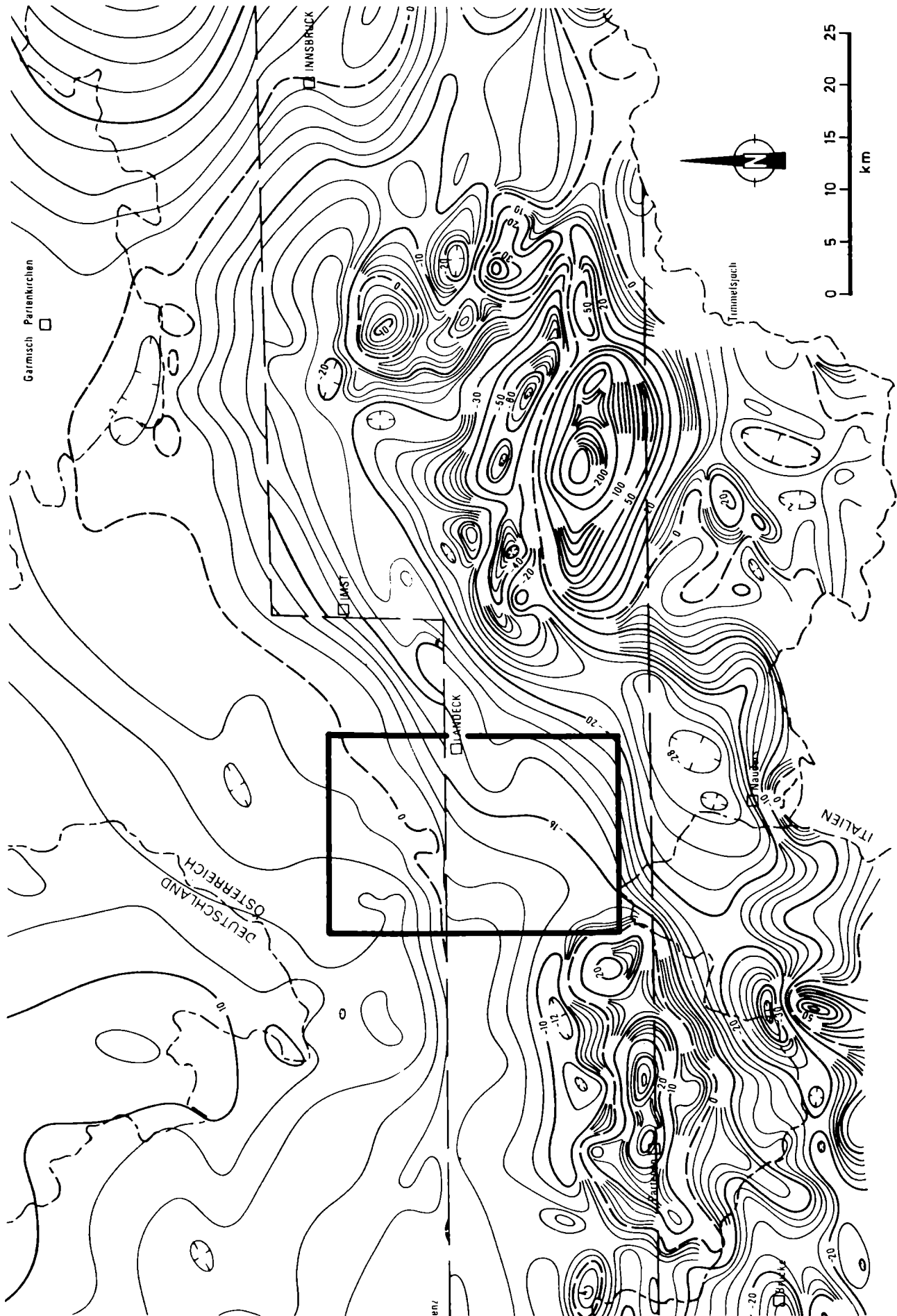
2. Ergebnisse (Abb.1)

Die westlichen österreichischen Bundesländer sind durch zwei typische magnetische Signaturen gekennzeichnet.

Der Hauptteil des Landes Vorarlberg wird durch ein ruhiges Muster dominiert, das auch große Gebiete Südwestdeutschlands beherrscht. Typische Kennzeichen dieses Musters sind sehr flache Amplituden und verhältnismäßig schwach ausgeprägte, langwellige Anomalien (z.B. westlich von Immenstadt).

Südlich und südöstlich dieser ruhigen Signatur beherrschen deutlich unterscheidbare Strukturen das Anomalienbild. Es sind dies kurzwellige Anomalien mit steilen Gradienten und hohen Störampplituden westlich und östlich des Unterengadiner Fensters. Eine Ausnahme bildet hier der nördliche Abschnitt des Unterengadiner Fensters selbst (zwischen Nauders und Landeck) mit einem relativen Minimum und flacheren Gradienten.

Die Anomalien im Westen des Fensters sind deutlich schwächer ausgeprägt als jene östlich davon (etwas über 20 nT gegenüber >300 nT); neben den Anomalien im Bereich der penninischen Fenster am Alpenostrand zählen letztere zu den



stärksten im Ostalpenraum (vgl. HEINZ 1989). Die Komplexität der Strukturen in diesem Bereich (südwestlich von Innsbruck bzw. westlich des Timmelsjoches) läßt sich auf Überlagerungseffekte, hervorgerufen durch die magnetische Großstruktur mit dem Zentrum bei Berchtesgaden, zurückführen. Die Einflüsse dieser Großstruktur sind bis in das Unterengadiner Fenster nachweisbar. Der deutliche NE-SW-Trend der Isolinien (vgl. auch Abb.2) stellt die westliche Begrenzung der Berchtesgadener Anomalie dar. Dieser Trend läßt sich vom Zentralalpenraum bis in den Bayrischen Wald verfolgen.

3. Diskussion

Die ruhigen Signaturen im Alpenvorland bzw. den Nördlichen Kalkalpen in Süddeutschland bzw. Tirol und Vorarlberg sind dem magnetischen Basement zuzuordnen. Lokale Unterschiede in der Sedimentzusammensetzung z.B. der Molasse kommen als Ursache kaum in Frage, da solche Akkumulationen von Ferrimagnetika in Sedimenten nur lokal stärkere Störampplituden hervorrufen.

Der kurzwellige Anomaliotyp östlich und westlich des Unterengadiner Fensters ist durch den gesamten Alpenbogen und weiter bis in die Westkarpaten zu verfolgen. Sehr eindeutig sind seine Quellen innerhalb des Tauernfensters und der Rechnitz/Bernsteiner Fenstergruppe als basische Anteile südpenninischer Ophiolitsequenzen zu

identifizieren (HEINZ 1989; HEINZ & SEIBERL 1990b).

Da die ostalpinen Amphibolite und ihnen verwandte Gesteine generell sehr niedrige Suszeptibilitäten haben (vgl. WEBER et.al 1983, HEINZ & PESTAL 1988) kommen solche Gesteine innerhalb des ostalpinen Kristallins als Anomaliequellen nicht in Frage. Es ist offensichtlich, daß diese unterhalb des ostalpinen Kristallinkomplexes liegen, der hier keine ausreichende Mächtigkeit erreicht, um intensiv magnetisch abzuschirmen. Zudem spricht für diese Interpretation das vorläufige einzige errechnete Modell, das bisher vorliegt (GUTDEUTSCH et al. 1979).

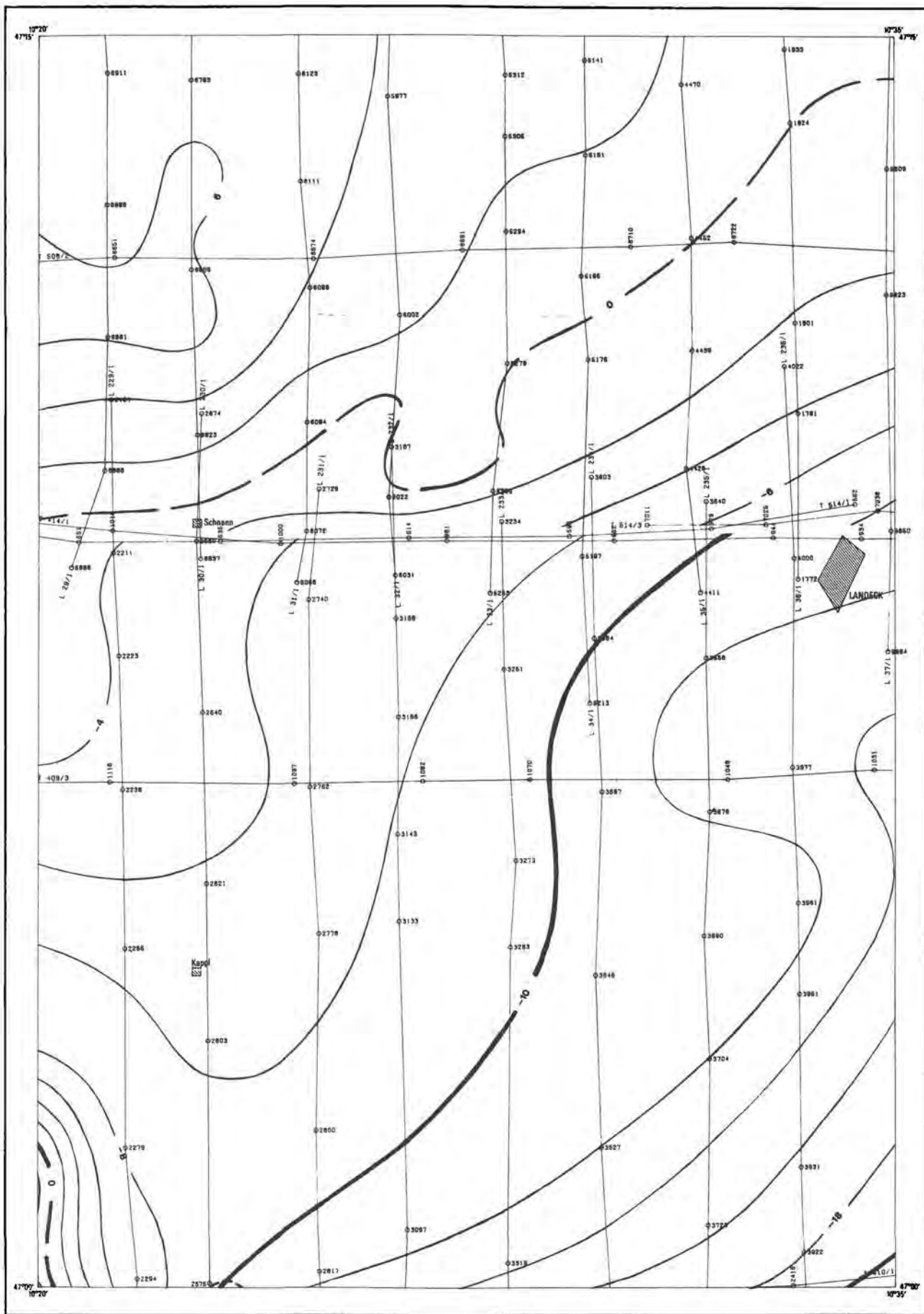
Wohl konnten erhöhte Werte der Suszeptibilitäten im betrachteten Bereich festgestellt werden (G. PESTAL, A. NOWOTNY, mündl. Mitteilung); die Kubatur der zu postulierenden Störkörper ist jedoch viel zu groß, um lediglich aus vereinzelt Abschnitten des Gesteinsinventars des ostalpinen Kristallins hergeleitet zu werden.

Basierend auf geodynamischen Modellen, die von FRISCH (1979, 1981) entwickelt wurden, wird auch die Berchtesgadener Struktur mit der alpinen geodynamischen Evolution in Zusammenhang gebracht (nordpenninische ozeanische Kruste; HEINZ 1989; HEINZ & SEIBERL 1990b; HEINZ & GNOJEK 1993). Die primäre Begrenzung dieser ozeanischen Entwicklung nach Westen, die nurmehr aus dem magnetischen Bild erfaßbar wird, ist entlang der erwähnten NE - SW - Vorzugsrichtung, die einem bedeutenden Lineament folgt, zu suchen.



Abb. 1:

Ausschnitt aus der aeromagnetischen Karte Westösterreichs, aus HEINZ & SEIBERL 1990a, Tafel 8. Die Grenzen der Flughorizonte und die Umrisse des Blattes 144, Landeck, sind markiert. Isolinienabstand: 2 nT, in Gebieten mit kurzwelligen Strukturen 10 bzw. 20 nT. Strichliert: 0 - Isolinie. Kurze Striche weisen in relative Minima.



LITERATUR

- FRISCH,W. (1979): Tectonic progradation and plate tectonic evolution of the Alps.- Tectonophysics, **60**, Amsterdam.
- FRISCH,W. (1981): Plate motions in the Alpine region and their correlation to the opening of the Atlantic ocean.- Geol.Rdsch., **70**, Stuttgart.
- GUTDEUTSCH,R. & SEIBERL,W. (1987): Die aeromagnetische Vermessung Österreichs.- Proj.Ber., Inst.f.Met. & Geophys. Univ., Wien.
- GUTDEUTSCH,R., SEIBERL,W. & STEINHAUSER,P. (1979): Model calculations over selected aeromagnetic anomalies in Tyrol/Austria.- EGS Transactions, **60**, Washington.
- HEINZ,H. & GNOJEK,I. (1993): Central European (Alpine - Carpathian Belt of Magnetic Anomalies and its Geological Interpretation.- Geol.Carp., **44/3**, Bratislava.
- HEINZ,H. & PESTAL,G. (1988): Geologisch-geophysikalische Analyse von Ultrabasiten aus den zentralen Hohen Tauern.- Jb.Geol. B.-A., **131**, Wien.
- HEINZ,H. & SEIBERL,W. (1990 b): Magnetic structures of the Eastern Alps west of the Tauern Window.- Mém. soc.géol.Fr., **156**, Paris.
- HEINZ,H. (1989): Aeromagnetic measurements in the Eastern Alps: The area east of the Tauern Window.- Tectonophysics, **163**, Amsterdam.
- HEINZ,H., PESTAL,G., SEIBERL,W. & BIEDERMANN,A. (1988): Auswertung aeromagnetischer Daten im Bundesland Tirol. - Proj.Ber.,TC - 11/85, Geol.B.-A, Wien.
- HEINZ,H. & SEIBERL,W. (1990 a): Bewertung und Problematik aerogeophysikalischer Anomalien im österreichischen Bundesgebiet.- Abh.Geo.B.-A., **44**, Wien.
- SEIBERL,W. (1991): Aeromagnetische Karte der Republik Österreich 1:1,000.000 - Geol.B.-A., Wien.
- WEBER,F., SCHMÖLLER,R. & WALACH,G. (1983): Jahresbericht 1982 über die geophysikalischen Untersuchungen im Rahmen des Teilprojektes S15/15.- Jb. HS Schwerpunkt S 15, Graz.

**Abb. 2:**

Isoanomalkarte der Republik Österreich, Blattschnitt Ö.K. 1:50.000, Blatt 144, Landeck (verkleinert). Meßflughöhen: N-Teil: 3000 m über NN, S-Teil: 4000 m über NN. N-S verlaufende Linien; Meßprofile (mit Kennziffern), E-W verlaufende Linien: Kontrollprofile (mit Kennziffern). Kreise auf den Fluglinien: mittels 35 mm Luftbildaufnahme geortete Punkte. Isoanomalenabstand: 2 nT.

Regionalfeldkorrekturen (IGRF, Internationales Geomagnetisches Referenzfeld: 1977, 7): 2,67nT/km in Nordrichtung; 0,74 nT/km in Ostrichtung. Mittlere magnetische Inklination (Blatt 117): 63°; mittlere magnetische Deklination (Blatt 117): -2°. Mittlere Totalintensität (Blatt 117): 46900 nT.

Kartenprojektion: Gauß-Krüger; Ellipsoid; Bessel-

Die Darstellung ist im Kontext mit Abb. 1 zu sehen. Die Signatur des Kartenblattes zeigt lediglich den im Text erwähnten NE - SW - Trend der Isoanomalen am Westrand der Berchtesgadener Großstruktur.