

H. RODEMANN, W. LOSECKE, W. MÜLLER, K. KNÖDEL, J.M. DA COSTA\*

Arbeiten der BGR - MT - Gruppe

Im folgenden wird ein kurzer Überblick ohne Anspruch auf Vollständigkeit über Arbeiten gegeben, die in den letzten Jahren durchgeführt worden sind.

A) Apparative Verbesserungen

- Umstellung der MT-Apparatur auf Remote-Reference im Periodenbereich 0.2 - 10 000 sec.
- 2. Station erlaubt Messungen im Bereich 250 Hz - 10 000 sec.
- Eichung und Least-Squares-Bestimmung von Filterkoeffizienten, s. Abb. 1.
- Bestimmung von Temperatureffekten, Temperaturregistrierung zur Korrektur:
  - der Temperaturempfindlichkeit der Induktionsspulen
  - der Temperaturabhängigkeit einiger Filter (1 - 10 Hz)
  - des  $H_0 \cdot \frac{d\mu_{eff}}{dt}$  - Terms (Gleichfeldanteil  $\cdot$  Änderung von  $\mu_{eff}$ )
- von Thermospannungen
- Änderungen am Rechnersystem der 1. Anlage für ein Processing im Gelände.

B) MT-Messungen

- Gebiet Nienburg - Versmold - Lippstadt (Niedersächsisches Tektogen), s. Abb. 5, im März 1984 abgeschlossen.
- Ostholstein (Profil etwa Schwarzenbek - Fehmarn), 22 Punkte, Anfang Mai 1984 abgeschlossen.

C) Verbesserung des Processing

- Vereinheitlichung Single - Remote (Beschleunigung des Processing)
- verbesserte Filterkorrekturen
- Datenselektion

---

\* INPE, CNPq Brasilien

- Fehlerrechnung für Single und Remote und für alle Komponenten der Bostick - Lösung, verschiedene Möglichkeiten der Gewichtung.
- Bestimmung von Signal-zu-Rausch-Verhältnissen.

Processing-Ergebnisse für Remote-Reference werden in den Abbildungen 2a - d und 3a - d gezeigt, in Abbildung 4 werden Ergebnisse mit Fehlerbalken dargestellt.

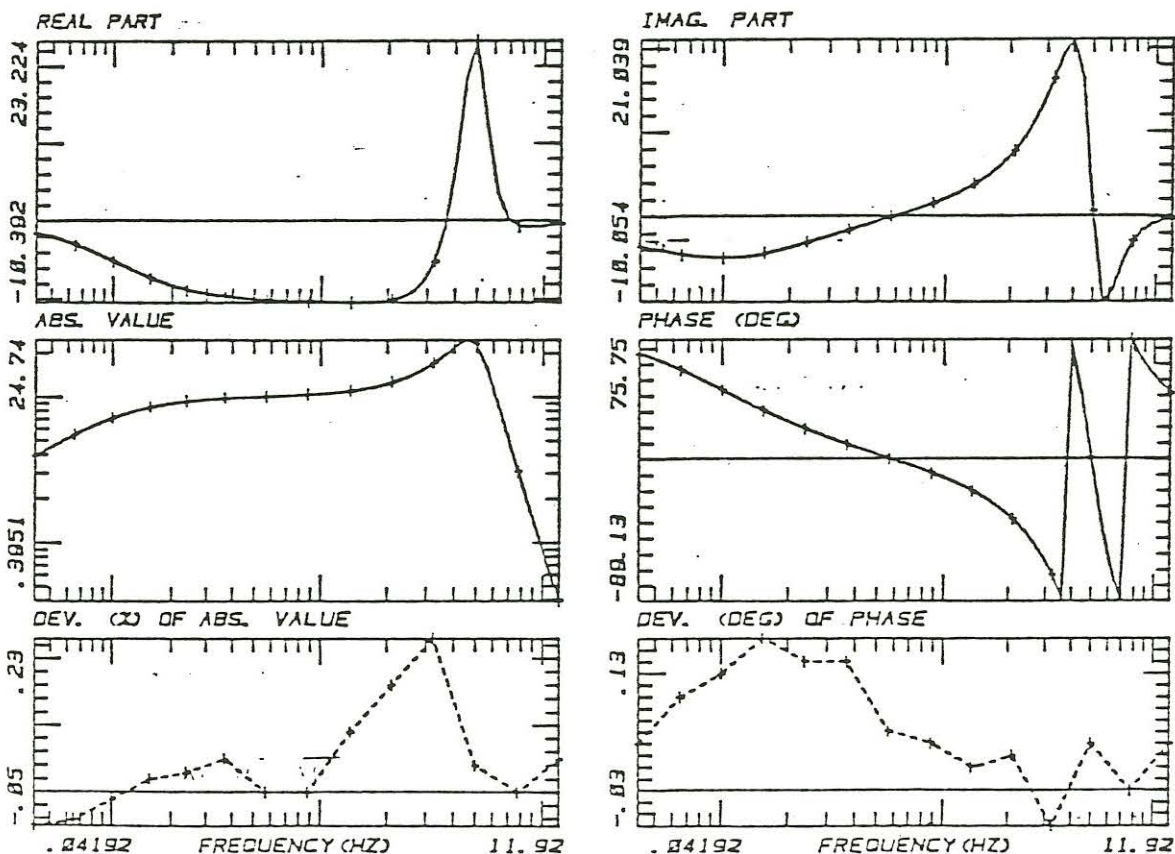
FITTING OF FILTER COEFFICIENTS TO MEASURED TRANSFER FUNCTIONS

MEASUREMENT DATE & TIME: 25.11.80 -  
 SYSTEM: AMT COMPONENT: HX FILTER: .2-10  
 NUMBER OF MEASUREMENTS: 14 TEMP(DEG): - COMMENT: 0  
 AMPLIFICATION OR SENSITIVITY: -10.09  
 HIGHPASS: 1 CORNER-FREQUENCY: .09966  
 NUMBER OF NOTCHES: 0  
 INDUCTION COIL CALIBR.: 0 CALIBR. RESISTANCE(OHM): 0  
 NUMBER OF FIXED(!).LOWPASS PAIRS: 0  
 TOTAL NUMBER OF LOWPASS PAIRS: 2  
 NUMBER OF LOWPASS PAIRS TO BE FITTED: 2  
 FITTING METHOD (LAGR.=1,LEAST SQUARES=2,OLD C.=3,THEOR.=4): 2  
 RESULTING POLYNOMIAL COEFF., CORNER FREQU. & DAMPING COEFF.  
 NR. 1 A: -.097088 B: .30048 F0(HZ): 5.0217 AD: 1.1164  
 NR. 2 A: 1.5884E-03 B: -.012005 F0(HZ): 4.9965 AD: .39057

MEASURED TRANSFER FUNCTIONS AND DEV. FROM FITTING T. FUNCTIONS

FREQU. (HZ)	REAL	IMAG	DEV. (%)	DEV(DEG)
.04192	-1.559	-3.587	-.05	.04
.06474	-3.076	-4.554	-.04	.08
.1	-5.205	-4.902	-.01	.1
.1544	-7.329	-4.285	.02	.13
.2385	-8.848	-2.991	.03	.11
.3684	-9.696	-1.515	.05	.11
.569	-10.112	-.018	0	.05
.8788	-10.315	1.622	0	.04
1.357	-10.392	3.852	.09	.02
2.096	-9.995	7.789	.16	.03
3.237	-5.111	16.448	.23	-.03
5	23.224	.574	.04	.04
7.722	-.748	-2.945	0	0
11.92	-.296	-.262	.05	.04

COMMENT ON FIT: A LAGRANGE FIT YIELDED ABOUT THE SAME  
 COMMENT ON FIT: A FURTHER IMPROVEMENT IS UNNECESSARY



HERE A NEGATIVE AMPL. HAD TO BE USED AS THE FITTING IS SENSITIVE TO 180 DEG SHIFT

Abb. 1 Bandpass - Least Squares - Anpassung der Tiefpässe

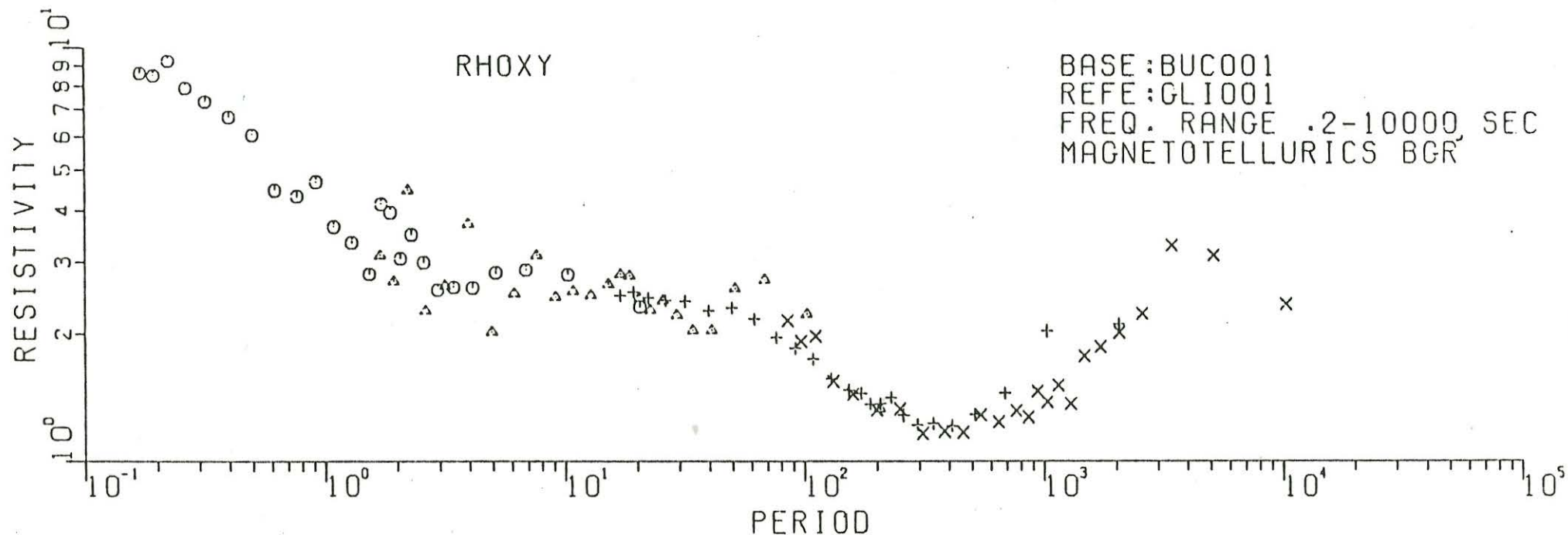


Abb.2a: Processing-Ergebnis der Station BUC. Reference-Station:GLI. Die Abb. zeigt den scheinbaren Widerstand  $\rho_{xy}$  in einer Zusammenstellung der vier überlappenden Periodenbereiche 0.2 - 10 sec (O), 2 - 100 sec ( $\Delta$ ), 20 - 1000 sec (+) und 200 - 10 000 sec (X). Diese Symbole werden auch in den folgenden Abbildungen verwendet. Die Abb. 2a-d zeigen ein Beispiel für ein gutes Processing-Ergebnis mit relativ geringer Streuung der Punkte und guter Übereinstimmung in Überlappungsbereichen. Die größere Streuung im Bereich 1 - 10 sec ist auf eine geringe Signalstärke zurückzuführen, die dort bei den meisten Messungen auftrat.



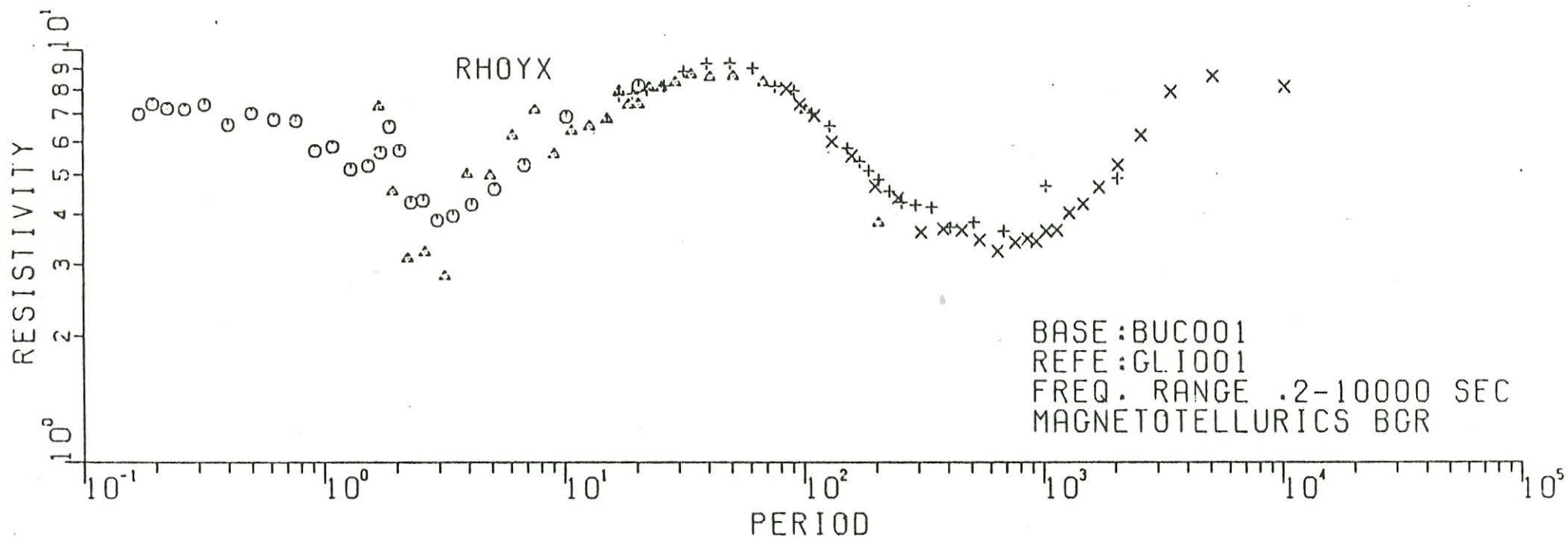


Abb.2b: Scheinbarer Widerstand  $\rho_{yx}$  für die Station BUC. Auch hier ist die Kurve relativ glatt bis auf den Bereich 1 - 10 sec.

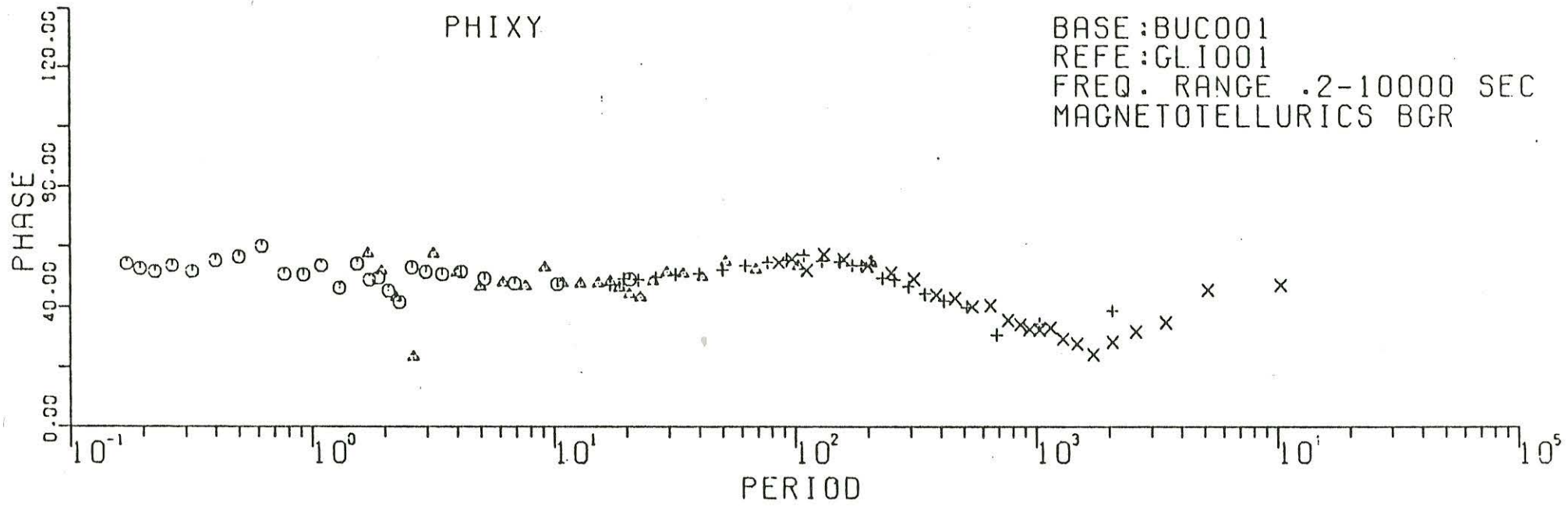


Abb.2c: Phasenkurve  $\varphi_{xy}$  für die Station BUC. Beispiel für ein gutes Processing-Ergebnis.

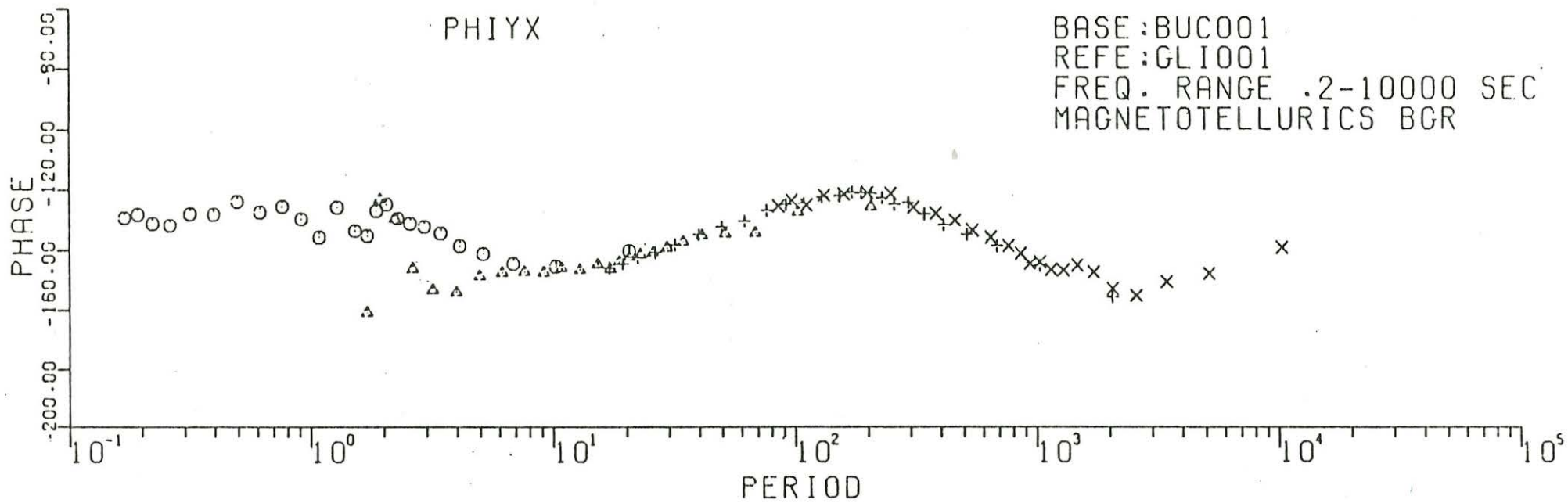


Abb.2d: Phasenkurve  $\varphi_{yx}$  für die Station BUC. Ein sehr glatter Verlauf außer im Bereich 1.- 10 sec.

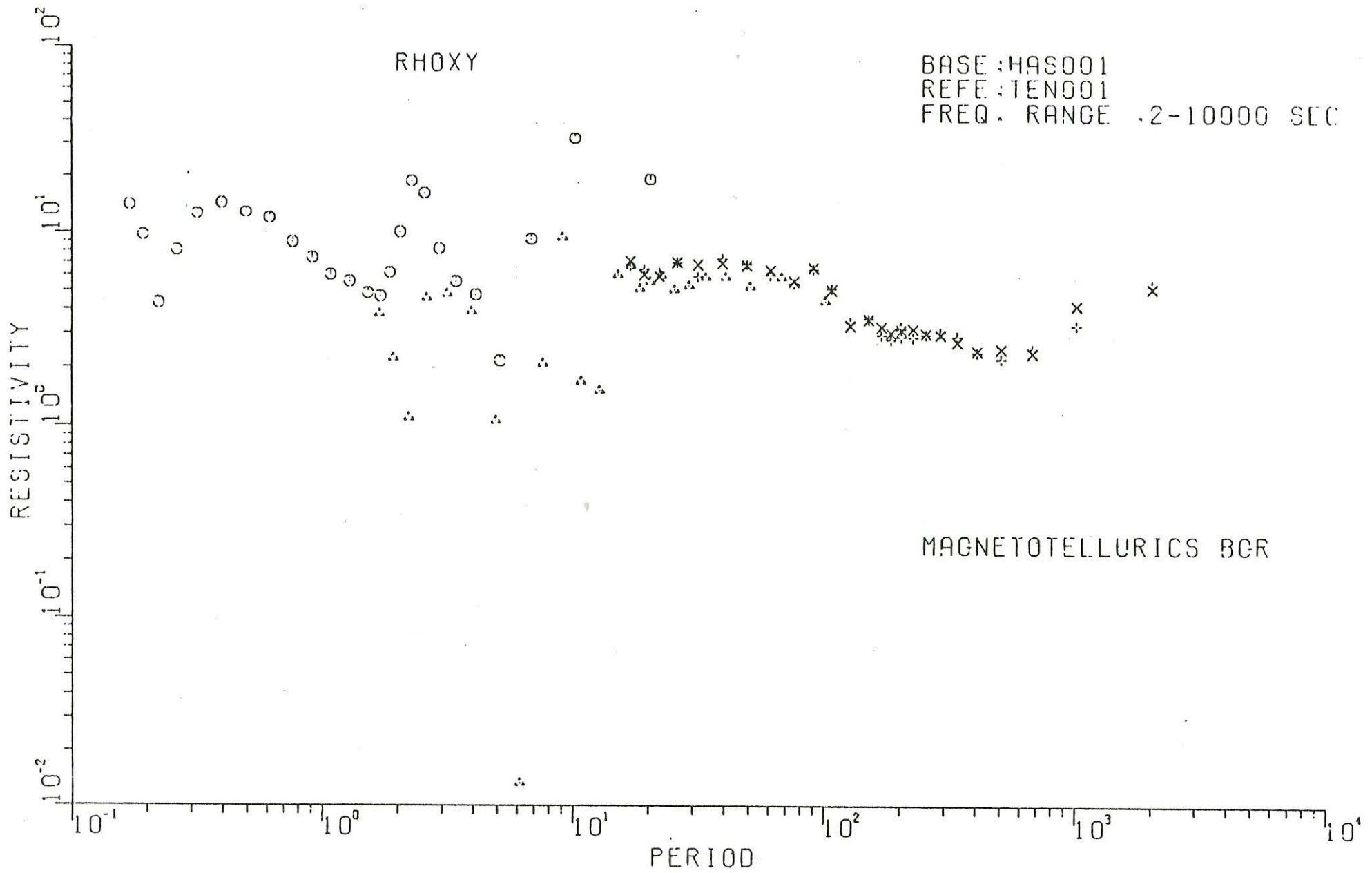


Abb.3a: Scheinbarer Widerstand  $\rho_{xy}$  für die Station HAS, Diskussion s. Abb.3b.



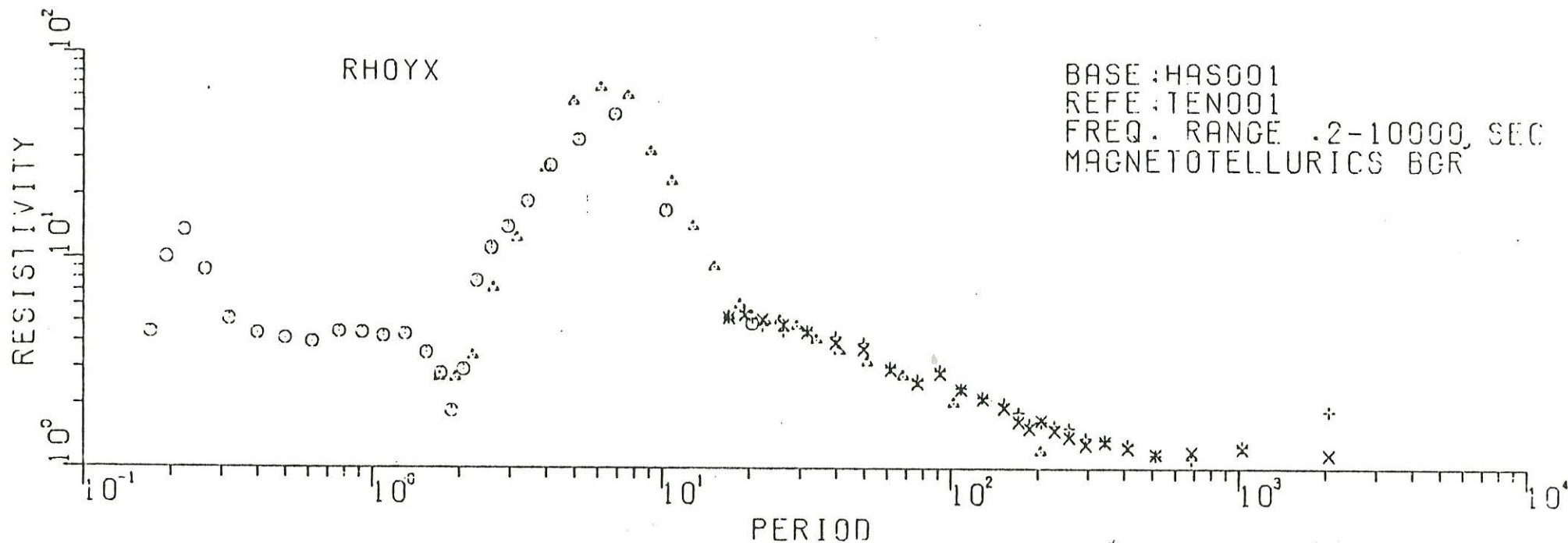


Abb.3b: Scheinbarer Widerstand  $\mathcal{S}_{yx}$  für die Station HAS, Reference-Station TEN. Es wurde in den Bereichen 0.2 - 10 sec (O), 2 - 100 sec ( $\Delta$ ), und 20 - 1000 sec (gleichzeitig Induktionspule (X) und Förstersonde (+)) gemessen. Die Abb. 3a-d zeigen ein Beispiel für schlechte Processing-Ergebnisse: Im Bereich 1 - 20 sec zeigt  $\mathcal{S}_{xy}$  sehr große Streuungen, ebenso  $\varphi_{xy}$  (s. Abb.3c), dagegen sind  $\mathcal{S}_{yx}$  und  $\varphi_{yx}$  (s. Abb.3d) relativ glatt, weisen jedoch übersteile Anstiege auf. Die Effekte können möglicherweise durch eine Mischung aus kohärentem Rauschen erklärt werden. Deshalb soll versucht werden, durch Vergrößerung der Distanz Basis-Reference-Station den kohärenten Rauschanteil zu vermindern.

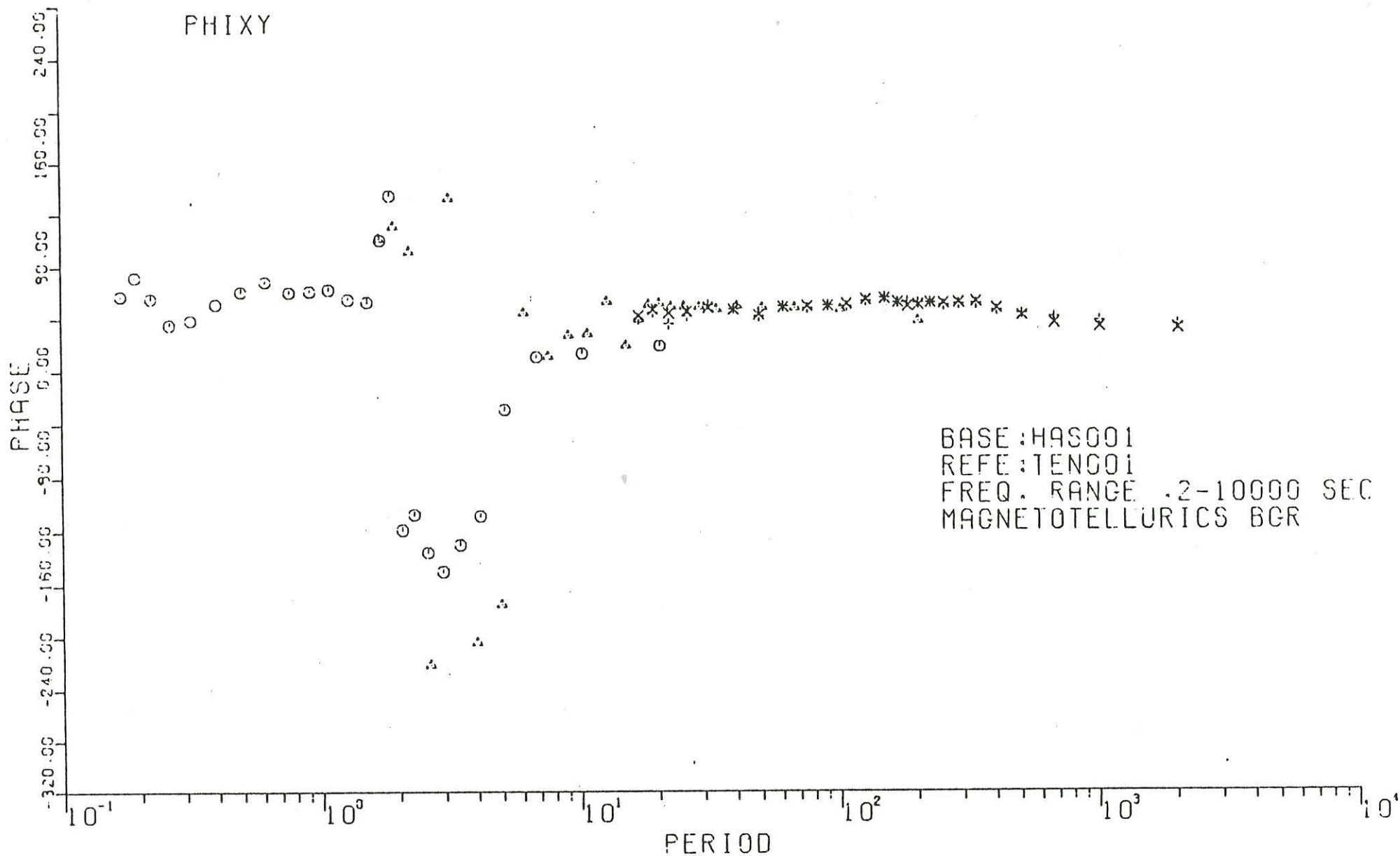


Abb.3c: Phase  $\varphi_{xy}$  für die Station HAS mit stark streuendem Bereich 1 - 20 sec.

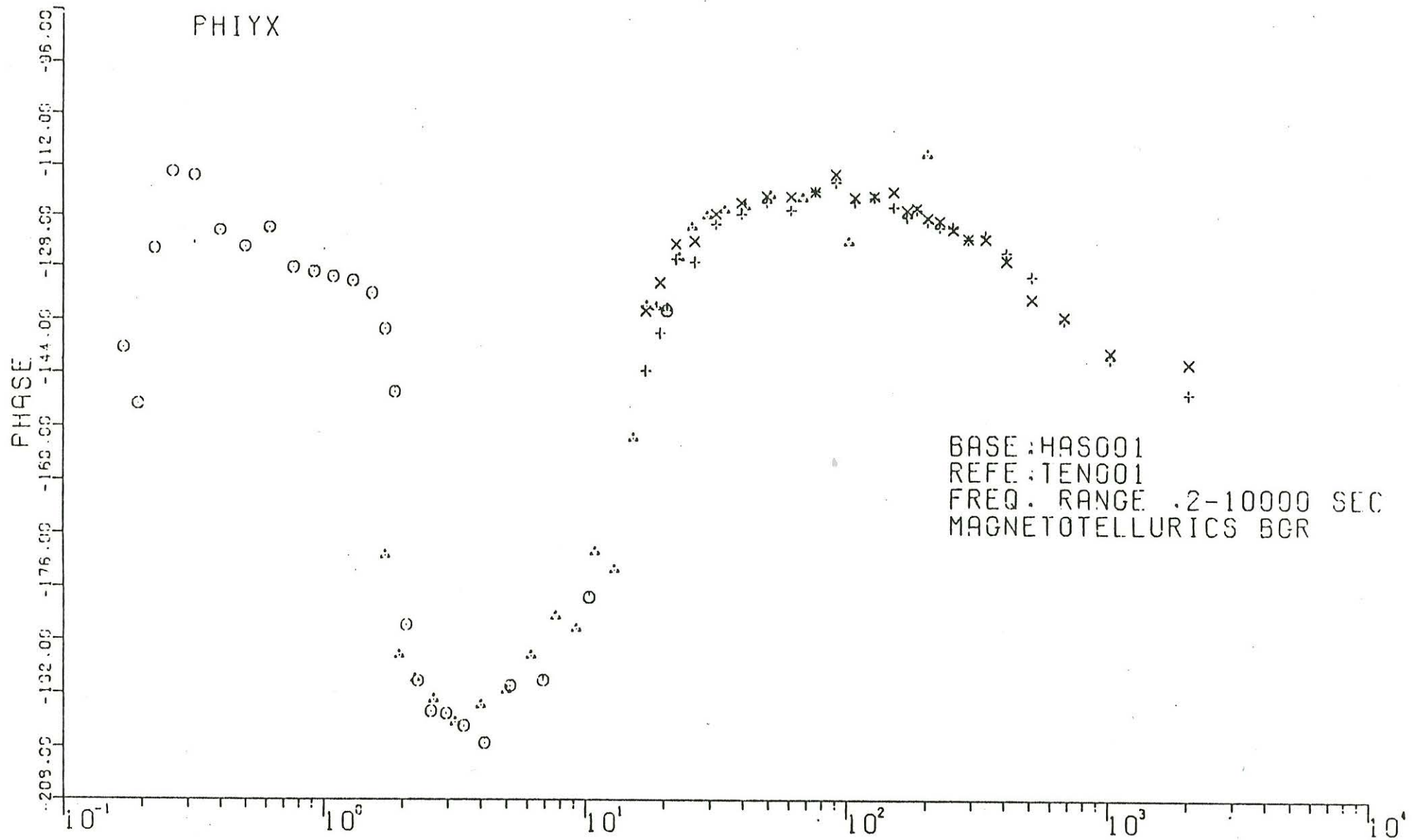


Abb.3d: Phase  $\varphi_{yx}$ , Station HAS mit zwar glattem, aber anomalem Verlauf im Bereich 1 - 20 sec, s. Diskussion v. Abb.3b.

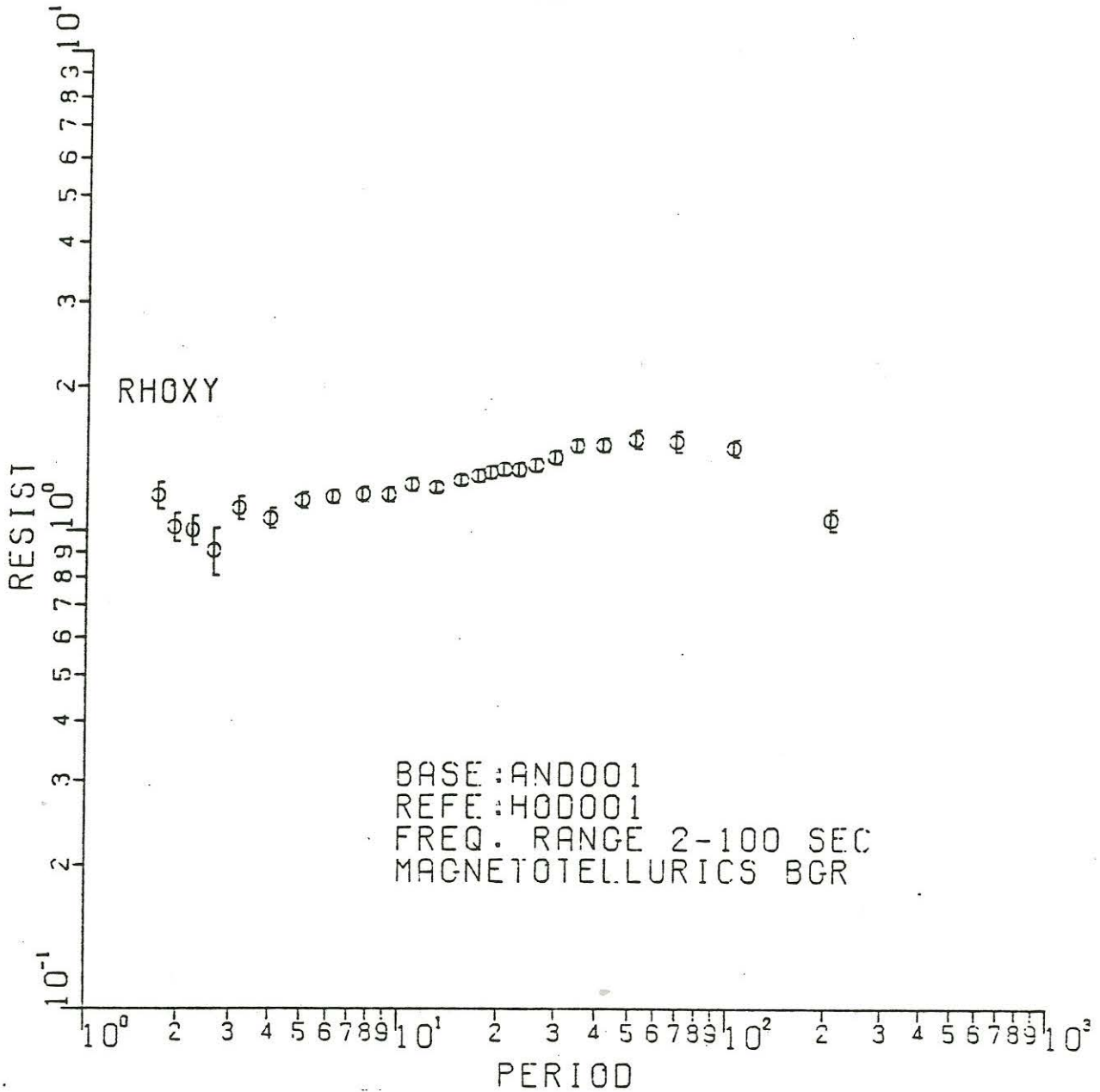


Abb.4: Ergebnis eines Remote-Processing-Laufes mit Fehlerbalken. Station: AND, Reference: H00. Die  $S_{xy}$ -Fehler wurden für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 32% berechnet, entsprechend einer Standardabweichung. Die Fehler sind klein, weil die Datenqualität, besonders in diesem Periodenbereich, relativ gut ist und eine große Datenmenge (1472 Records à 128 Samples) verwendet wurde.

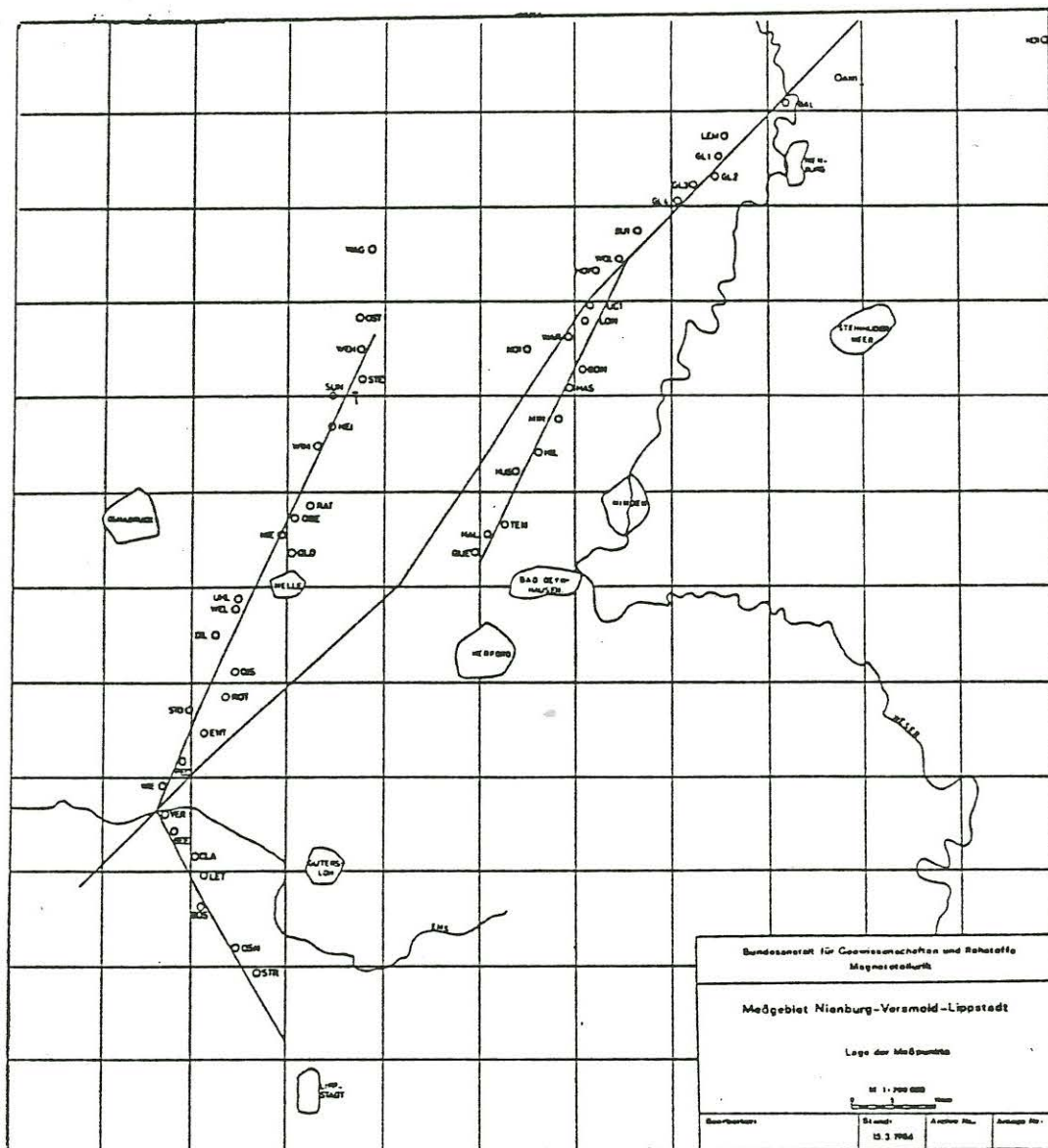


Abb. 5: Lage der Meßpunkte in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen