

Schwingungsmessungen am Gewölbe der Wieskirche

Geodätisches Institut, Technische Universität München,
O. Prof. Dr.-Ing. Klaus Schnädelbach an das Landbauamt Weilheim,
Herrn Baudirektor Haugg, 3. Juli 1986

Schwingungsmessungen am Gewölbe der Wieskirche

Sehr geehrter Herr Haugg,
als Ergänzung zu meinem ersten Bericht vom 6. Mai 1986 möchte ich
Ihnen unsere Analysen der letzten Schwingungsmessung vom 22.5.1986
mitteilen.

Die Beobachtungen fanden an der mittleren Gewölbeöffnung auf der
Nordseite des Kirchenschiffes in zwei Meßreihen statt. Die Bewegungen
zeigten vergleichbare Amplituden wie am 6.5.1986.

Akustische Schwingungen (Orgelspiel)

Akustische Schwingungen aus dem gesamten Tonspektrum der Orgel
ergaben wiederum keine meßbaren Bewegungen des Gewölbes.

«Grundrauschen»

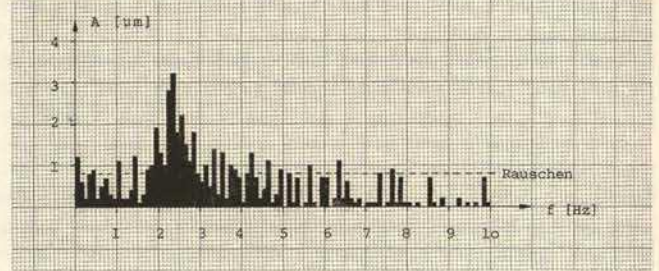
Alle Meßreihen weisen niederfrequente Schwingungsanteile von 0.02
und 0.08 Hz mit Amplituden $A \leq 1,1 \mu\text{m}$ auf. Diese Frequenzen sind un-
abhängig von einer mechanischen Erregung des Gewölbes. Sie dürften
hauptsächlich durch Luftströmungen mit unterschiedlicher Tempera-
turverteilung verursacht worden sein.

Läuten der Glocken (vgl. Diagramme in Auswahl)

Die vertikalen Bewegungen des Gewölbes beim Läuten der Glocken ein-
zeln bzw. ihrer Gesamtkombination weisen Amplituden von ± 0.001 bis
0.007 mm bzw. ± 0.012 mm auf. Aus einer eingehenden Analyse der in
Anlage 2 dargestellten Amplitudenspektren ergeben sich für die ein-
zelnen Glocken die folgenden signifikanten Schwingungsparameter:

a) Frequenzverteilung (vgl. Tabelle)

b) Amplitudenverteilung



maximale Amplituden als Funktion der Frequenz

Ergebnisse

Die Erregerfrequenz von ca. 0.5 Hz kann nicht signifikant nachgewie-
sen werden. Dies liegt an der fehlenden starren Kopplung zwischen
Turm und Gewölbe.

Die einzelnen Glocken regen das Gewölbe zu unterschiedlichen
Schwingungen an. Die Amplitudenverteilung zeigt, daß die größten Be-
wegungen des Gewölbes bei einer Frequenz von ca. 2.2–2.3 Hz auftre-
ten. In allen Datensätzen kommen Schwingungen im Bereich von
1.9–2.3 Hz am häufigsten vor. Dies dürfte damit der Resonanzfrequenz
entsprechen.

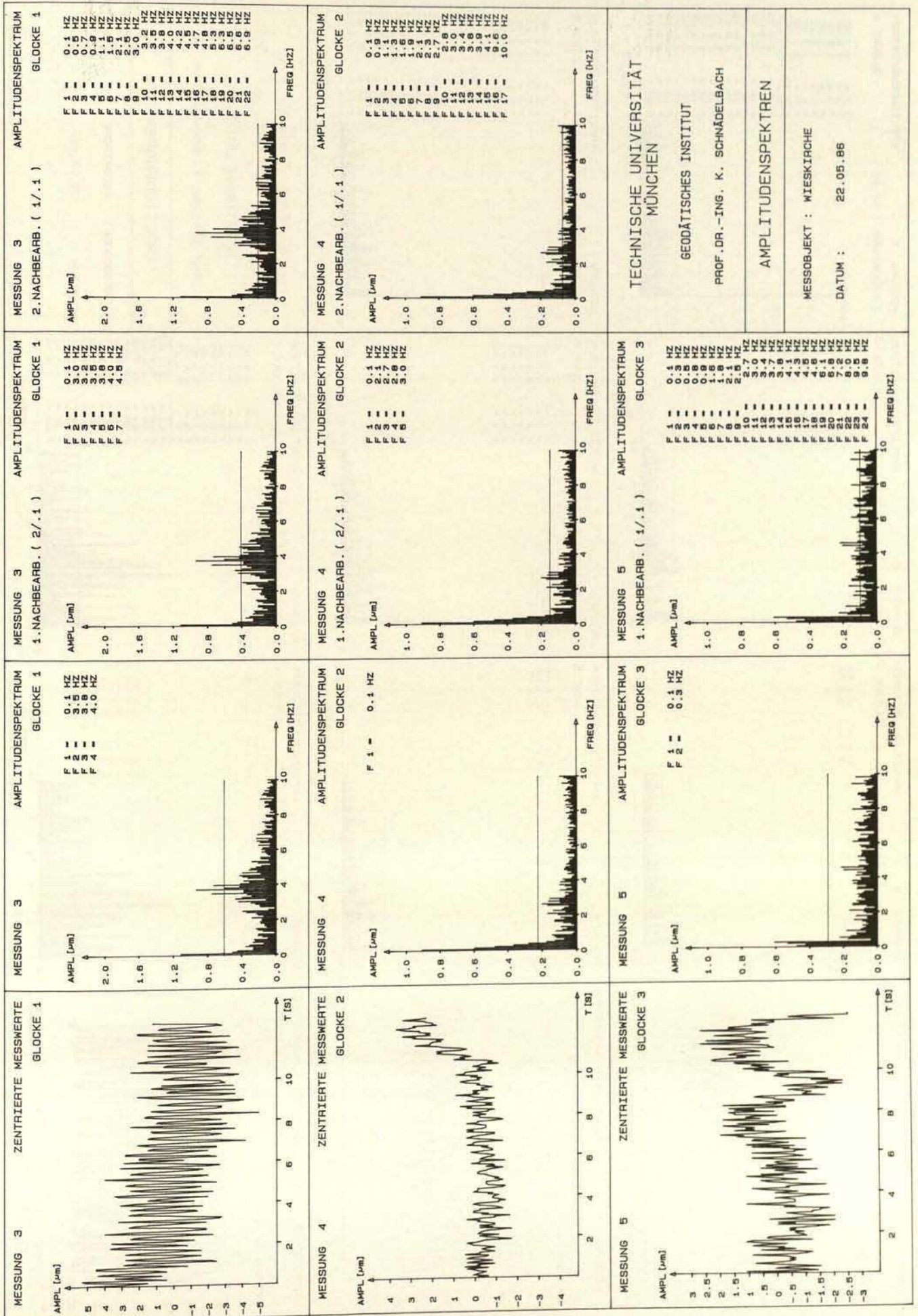
Mit freundlichen Grüßen

gez.
Klaus Schnädelbach
o. Prof. Dr.-Ing.

Tabelle zu a)

		Frequenzen [Hz]*							maximale Amplituden	
Glocke 1	Messung 3	2.11	2.50	<u>3.75</u>	4.53	6.64		8.9	0.9 μm	
	Messung 12	1.64	<u>2.73</u>		5.31	6.48	7.27	8.8	1.1	
Glocke 2	Messung 4	1.64	2.11	<u>2.66</u>	3.44	4.6	5.7	9.61	0.2	
	Messung 13	<u>1.88</u>				4.77	7.03	8.5	0.3	
Glocke 3	Messung 5	<u>2.11</u>			4.61	6.09	7.97	9.4	0.2	
	Messung 14	<u>1.88</u>	2.50	3.52			7.66	9.06	0.5	
Glocke 4	Messung 6	1.95	2.34	3.05	3.59	6.64	7.73	8.67	0.3	
	Messung 15	1.95	<u>2.58</u>		3.91	6.41	8.05	8.83	0.5	
Glocke 5	Messung 7	<u>1.95</u>	2.73	4.84	6.09	7.50	8.20		0.4	
	Messung 16	<u>1.95</u>	2.73	3.98	6.33	7.34			0.4	
Glocke 6	Messung 8	1.09	<u>2.89</u>	3.36	4.65	6.56	7.89	9.3	1.8	
	Messung 17	1.48	<u>2.27</u>	3.83	5.7	6.2		8.8	2.8	
Glocke 1–6	Messung 9	1.95	<u>2.66</u>	3.59	4.22	5.63	6.33	7.66	8.59	1.5
	Messung 18	2.03	<u>2.34</u>		4.06		6.4		8.9	3.3

* Frequenz mit größter Amplitude unterstrichen



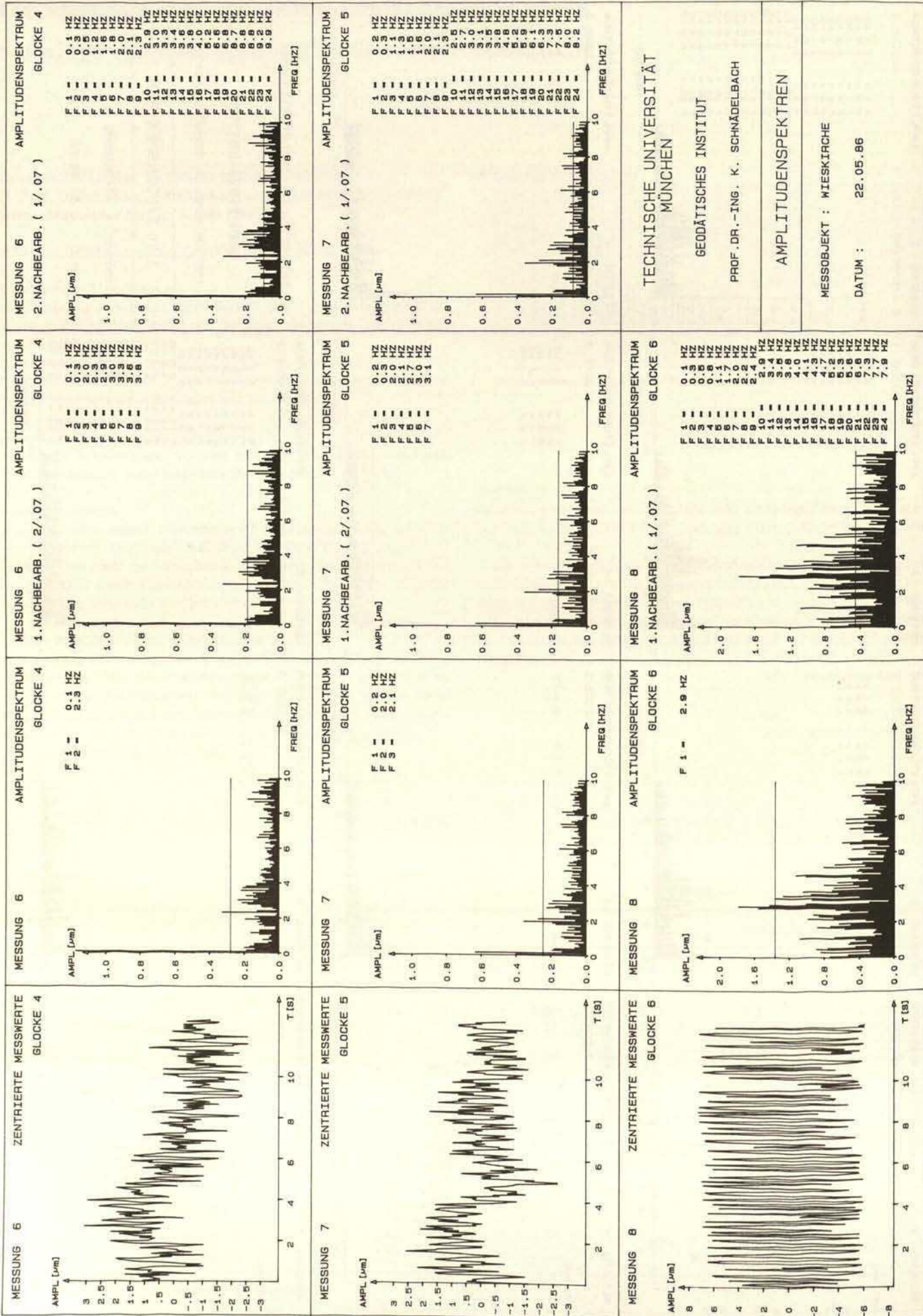
TECHNISCHE UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

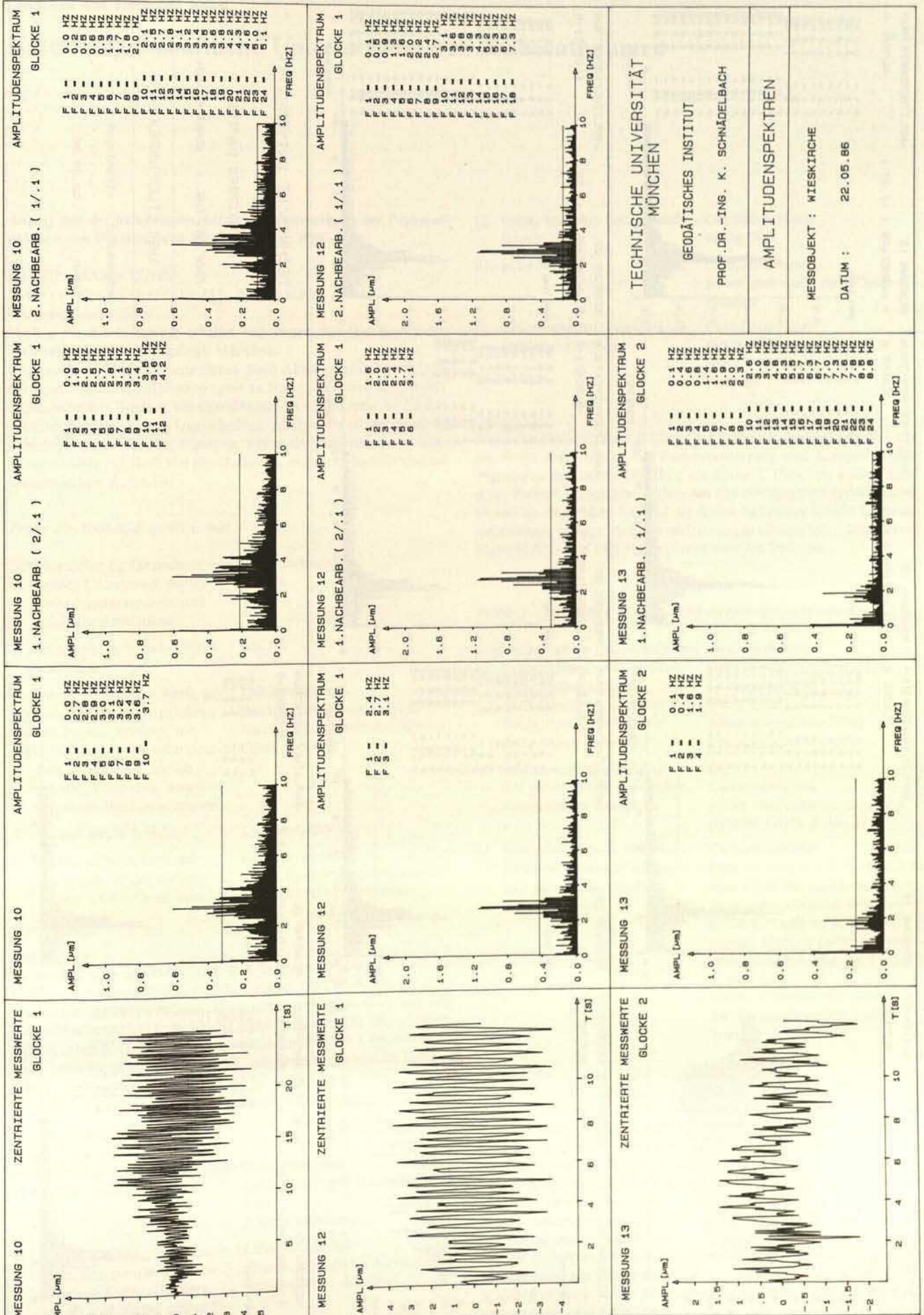
GEODÄTISCHES INSTITUT
PROF. DR.-ING. K. SCHNÄDELBACH

AMPLITUDENSPEKTREN

MESSOBJEKT : MIESKIRCHE

DATUM : 22.05.86





TECHNISCHE UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

GEODÄTISCHES INSTITUT

PROF. DR.-ING. K. SCHNÄDELBACH

AMPLITUDENSPEKTREN

MESSOBJEKT : WIESKIRCHE

DATUM : 22.05.86

