Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Hauptstation für Erdbebenforschung
früher in Straßburg, zurzeit in Jena

Jena, im März 1921

Mitteilungen der Deutschen Erdbebenwarten sowie einiger Auslandsstationen über die Aufzeichnungen des Bebens vom 16. Dezember 1920

Mit Tafeln IX-XV

Da die Bestimmung des Epizentrums von Beben aus den Aufzeichnungen nur der deutschen Erdbebenwarten wegen der kleinen Basis vielfach recht ungenau ist, habe ich die Auslandsstationen Barcelona, Cartuja, San Fernando, Upsala und Zürich gebeten, uns ebenfalls ihre Aufzeichnungen zur Verfügung stellen zu wollen. Meiner Bitte ist in dankenswerter Weise entsprochen worden.

Herr Prof. de Quervain - Zürich regte an, bei der Wiedergabe der Aufzeichnungen die Phasen sowie die reflektierten Wellen einzuzeichnen; diesem Wunsche ist entsprochen worden.

Es sei noch eins bemerkt: Die Grösse der Amplituden der Vorläuferwellen in den Kurventeilen zwischen den Phaseneinsätzen ist bei den Stationen sehr verschieden. Eine Überschlagsrechnung ergibt, dass die Amplituden im ganzen mit der Stärke der an den Stationen auftretenden mikroseismischen Unruhe parallel gehen, dass also an Stationen mit starker Bodenunruhe die Amplituden dieser Vorläuferwellen grösser sind, als an denen, die nur eine geringe Bodenunruhe zeigen. Die lokalen Untergrundverhältnisse scheinen hiernach die Aufzeichnung von Bebenstörungen nicht unerheblich zu beeinflussen.

Die Bestimmung des Epizentrums aus den mikroseismischen Aufzeichnungen ist bei dem Beben vom 16. Dezember 1920 ganz besonders unsicher, trotzdem viele Stationen scharfe Einsätze registriert haben. Als Herd wurde die Stadt Ping-liang in Kansu angenommen, und auf diese Stadt beziehen sich die angegebenen Epizentralentfernungen.

Die Zeiten sind in mittlerer Greenwich-Zeit gegeben.

O. Hecker.

JNSTRUMENTALKONSTANTEN.

Station	Komp.	Masse Kg	T_0	V	ε	T/T_0^2	Station	Komp.	Masse Kg	T_0	V	ε	T/T_0^2
Aachen	N	1000	13.7	201	2.2	0.015	Durlach	O	2000	8.2	190	4.0	0.060
	O		12.2	186	2.3	0.0087	Königsberg	N	985	9.2	257	4.6	
Bochum	N	200	7.5	64	6.7	0.04	München	N	1000	9.8	205	4.8	0.0072
	O		6.8	67	5.0	0.03		O		9.3	200	4.4	0.0052
Göttingen	Z	1300	5.1	180	4.6		Potsdam	N	1000	5	220	4	
	O	1200	12.2	162	4.3			O		6	190	4	
	N		11.6	153	3.5		Taunus-Obs.	N	450	8.1	120	3.5	0.0092
Hamburg	Z	1300	5.1	230	4½	0.016		O		9.7	146	3.4	0.0096
	N	1200	9.6	220	4	0.0053	Wien	N	1000	9.0	149	5.5	0.0008
	O		9.8	230	4½	0.0055		O		10.8	149	4.5	0.0004
Heidelberg	N	1560	8.4	103	1.3	0.0044		Z		2.0	165	3.1	0.0010
	O		9.6	125	1.4	0.0084	Barcelona	N	141	9.0	75	3.5	0.018
Hohenheim	N	450	9.5	150	5	0.0055		O		8.7	67	3.3	0.010
Ravensburg	O	450	9.0	144	5	0.007	Cartuja	O	340	10	60	4	
	N		9.0	133	5	0.0062	Upsala	N	1000	10.1	194	3.7	0.0064
Jena	N	1200	11.4	220	2.4	0.018		O		9.6	194	3.8	0.0076
	O		10.6	232	4	0.0069	Zürich	N	450	5.0	226	4.0	
Karlsruhe	N	140	7.8	100		0.12		O		4.9	237	4.0	

Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
BOCHUM					Δ = 7650 Km
eP	12	16	44		
iP		16	57		
eS		25	43		
iS		25	51		
eL		37,5			
M_1		41,5		18–20	N ca. 4000 O ca. 6000
M_2		45,5			
F	16				

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
DARMSTADT					Δ = 7600 Km
P	12	16	42		
i		21	01		
i		22	43		
iS		25	43	7	12
i		30	21		
i		32	48		
M des Verbeck		33,3		16	443
i		34	05		
M		40–53		?	?

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
GÖTTINGEN					Δ = 7450 Km
eP	12	16	32	Z 6 N 15 O 14	Z 30 N 7 O 13
ePR_1		19	14		
ePR_2		20	40		
S_0		25	04	20	187
SR_1		29	34		
SR_2		32	15		
SR_3		32½			
eL		34½			
M_Z		45	59	16	>3870
$M_{N,O}$		39–57		15–16	>2000
F	17¾				

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
HAMBURG					Δ = 7350 Km
eP_Z	12	16	28		
iS_0		25	07		
iS_N		25	13		
iS_Z		25	18		
eSR_1		29	43		
eSR_2		32	29		
i_Z		35	22		
eL		37		020	>660
F	16,7			±17	>1800

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
HEIDELBERG					Δ = 7650 Km
iP	12	16	51		
iS		25	46		
L		41	14		
F	18				

Zeitangaben ungenau

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
HOHENHEIM					Δ = 7650 Km
P	12	16	43	2	mm 0.2
Si		25	42	28	5.4
L		29	43	36	5.5
M		42	55	20	
F	17				

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
KARLSRUHE					Δ = 7700 Km
iP	12	16	56	3	4
eS		26	05	5	9
L		42		7	60
M				6–8	>110
F	13	40			

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
DURLACH					Δ 7700 Km
P		-		4	7
S		-		6	16
L		-		11	140

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
KÖNIGSBERG					Δ = 6650 Km
eP	12	15	51	6	10
PR_1		18	13	4	
S		23	51	8–16	
SR_1		27	53	16	>600
SR_2		30	31		
L		32	30	>20	>1300

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
MÜNCHEN					Δ = 7500 Km
iP	12	16	44	5	mm 1½
iS_N		25	31	11	14.0
iS_0		25	35	11	16.8

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
POTSDAM					Δ = 7200 Km
eP	12	14	16	(2)	
iP		14	32	¾	N 6 O 22
iS		22.9		4	80
(L)		ca. 30		20	
(M)		40			>500

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
TAUNUS-OBS.					Δ = 7550 Km
eP	12	16	42		
i		16	57		
iPR		19	23	7½	12
iS		25	47	11	N 130 O 30
M	12	41	bis	19	N 4000 O 1600
	13	01			
F	16½				

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
JENA					Δ = 7400 Km
iP	12	16	28		
ePR_1		19	00		
iPR_2		20	40		
iS		25	18	16	113
eSR_1		29	34		
MSR_1		30	08	26	549
eSR_2		32			
MSR_2		32	26	20	552
eSR_3		34.2			
MSR_3		37	18	21	678
M_1		40	12	16	915
M_2		40.9		20	>1350

42.1 Nadeln abgeworfen

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
WIEN					Δ = 7200 Km
eP	12	16	16		
iP		16	20		4
PR_1		19	12		
PR_2		20	07		
S		24	56	8½	22
iS		24	59	22	380
eL		31½		29	600
M		32.2		18	1170
M		35.3		26	1100
M		38		22	3900
M		42.3		19	5000
X		45½		15	4300
M		46.1		13	2200
W	15	22–30		17	10½
F	16				

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
BARCELONA					Δ = 8550 Km
P	12	17	39	0.3	
iS		27	17	22	233
i_0		31	57	23	443
i_N		32	35	35	808
eL		38	42	63	
M_N		46	42	20	3930
M_0		47	14	16	1830
M_0		53	17	20	2525

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
CARTUJA					Δ = 9200 Km
eP	12	18	20		
iP		18	30		
iS		28	32		
W_3	15	16	07		

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
SAN FERNANDO					Δ = 9450 Km
P	12	18	27		
S		28	36		
L		38	18		
M_N		51			>21
M_E	12	47			>17.5
F_E	17	02			

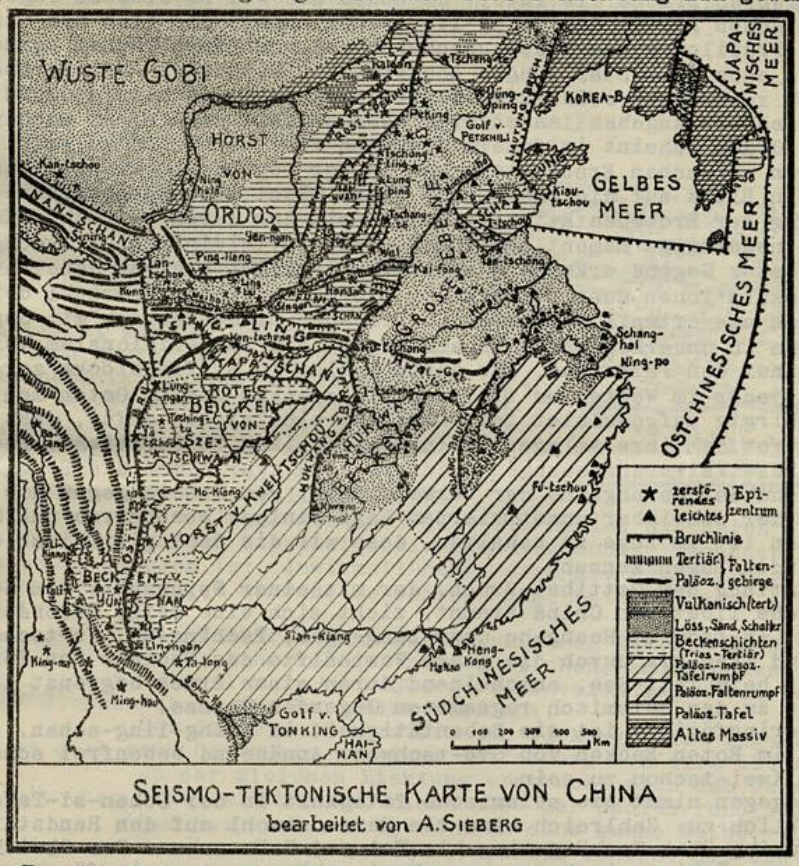
Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
UPSALA					Δ = 6600 Km
eP	12	15	41	2	0.5
iP		15	53	7	8
R		18	10	7	9
iS_0		23	44	18	186
iS_N		23	45	8	20
iSR_1 O		27	45	23	581
iSR_1 N		27	45	19	126
L		35.8		32	
M		37.1		21	>1400
C		vorwiegend		17–21	
F	16	30			

Phasen	Zeiten h	m	s	Periode sec.	Amplitude μ
ZÜRICH					Δ = 7750 Km
eP	12	16	50		
eS		25	53		

Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

BEMERKUNGEN ÜBER DAS EPIZENTRALGEBIET DES BEBENS VOM 16. DEZEMBER 1920 UND DIE ERDBEBEN VON CHINA ÜBERHAUPT.

Die instrumentelle Aufzeichnung jenes Bebens ist wohl die stärkste seit Bestehen des seismologischen Stationsnetzes. Sie wurde durch ein Erdbeben in der chinesischen Provinz Kan-su veranlasst, in einer Gegend, die vor der Herausgabe des chronologischen Erdbebenkatalogs für China durch das Observatorium in Zi-ka-wei kaum als Ursprungsort von Grossbeben in Rechnung gezogen wurde. Über das Erdbeben selbst konnte bisher nur in Erfahrung gebracht werden, dass es in der Stadt Ping-liang und Umgegend schwere Zerstörungen angerichtet habe, sodass man bis auf weiteres das Epizentrum in jene Gegend verlegen muss. Ferner geht aus einem Bericht des deutschen Konsulats in Peking hervor, dass die Erschütterung dort noch V. Grades, in Tien-tsin III.-IV. Grades gewesen war. Dies besagt, dass der Radius des makroseismischen Schüttergebietes nach Nordosten hin mehr als 1000 km mass, wobei allerdings, wie wir aus der Karte zu ersehen, Brüche eine besonders gute Fortleitung seismischer Energie gerade nach dieser Richtung hin gewährleisten.



SEISMO-TEKTONISCHE KARTE VON CHINA
bearbeitet von A. SIEBERG

Kan-su, genauer gesagt das Tal des Wei-ho sowie der Horst des Nan-schan, ist seit alters her reich an schweren Erdbeben gewesen. Ping-liang ist bereits einmal, am 25. Oktober 1622, samt zahlreichen Städten im Umkreis von 30 km zerstört worden; damals fielen die Stadtmauern, mehr als 11 800 Häuser und über 2000 Menschenleben dem Erdbeben zum Opfer. Von weiteren zerstörenden Erdbeben aus jener Gegend seien aufgeführt:

193 v.Chr. Febr.: 6 Monate lang.- 186 v.Chr. Jan.22: Bergstürze am Ou-tou-schan, 760 Tote.- 161 Juli: Bergstürze am Han-tschong-schan.- 320 Juli 17: Ki-schan Bergstürze.- 1117 Aug. 5: King zerstört.- 1125 Aug.30: Lan-tschou zerstört, viele Bodenklüfte von hunderten Metern Länge.- 1306 Sept.12: Hsü-hwa über 5000 Tote.- 1308 Juni 28: Kung-tschang, Ning-yuen.- 1352 April 18: Tschwang-lan, Ting-si, Tsin-ning, Hwei-tschou zerstört, Bergstürze, Täler verstopft.- 1440 Nov.-Dez.: Lan-tschou.- 1474 Dez.11: Ling-tai.- 1555 Jan.29: Lung-tschou.- 1530 Jan.: Föng-tsiang.- 1556 Jan.23: Ling-tai 1900 Tote; in Schen-si, Schan-si und Ho-nan; Bergstürze etc.- 1561 Aug.4: Ning-hsia zerstört, Austritt schlammigen Wassers.- 1591 Nov.21: Schan-tang.- 1590 Juli 7: Ling-tai und viele Städte der Umgegend zerstört, zahllose Tote; kräftig bis Kan-tschou.- 1604 Okt.25: Tsin-ngan, Kung-tschang.- 1609 Juli 12: Kan-tschou und Umgegend zerstört, viele Tote, Erdspalten und Bergstürze am Nan-schan.- 1627 Febr.16:- März 2: zahlreiche Beben mit ausgedehnten Zerstörungsgebieten.-

Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

1654 Aug.: Tsin-tschou über 10 000 Tote, Bergstürze.- 1654 Juli 21/22: King-tschou, Ling-tai, Föng-tsiang, viele Tote.- 1718 Juni 10: Tung-wei und Umgegend mehr als 40 000 Tote, Bodenrisse von 1/2 m Breite, aus denen schwarzes Wasser sprudelte, Bergstürze am Pi-kian-schan.- 1879 Juni 12: Tung-wei abermals zerstört.

Wie die beigegebene Karte zeigt, gehören die Bebenherde Kan-sus dem Wei-ho-Tale an, das einen reichlich 100 km breiten, von Westen nach Osten das Hoang-ho-Knie abschneidenden Graben bildet. Gegen Osten geht er unmittelbar in den Hoang-ho-Graben zwischen den beiden zerbrochenen paläozoischen Tafelländern von Schan-si und des Fu-niu-schan über, während in seiner östlichen Verlängerung der Graben des Kukunor liegt. Nördlich des Wei-ho-Grabens, im Hoang-ho-Knie, dehnt sich eine weite, anscheinend ungebrochene Tafel kambrischer und karbonischer Sedimente aus, die ungefaltet und diskordant auf gefalteten archäischen Felsarten ruhen. Westlich von Ping-liang, im Lo-pan-schan, sind die gleichen Sedimente, Karbonkalk und grauer Sandstein, zu einer 25 km breiten, gegen Westen geneigten Synklinale, stark gefaltet. Gegen Süden begrenzen Brüche die Tafel. Jm Süden des Wei-ho-Grabens ragen die permo-karbonischen Falten des Tsing-ling-schan empor, die nach den von L.v.Loczy gegebenen Profilen gegen Süden geschoben und von Längsbrüchen zerschnitten sind. Dass auch der unter jungen Lockermassen verborgene Untergrund des Grabens stark zerbrochen sein muss, lehren die zahlreichen Herde zerstörender Erdbeben; nähere Angaben lassen sich aber zurzeit noch nicht machen. Der Horst von Ordos scheint im Jnnern ziemlich frei von Beben zu sein, abgesehen von einigen schwachen Erschütterungen in der Gegend von Pu-ngan und Yen-ngan

Ein Blick auf die umstehende Karte lässt eine ausgezeichnete Übereinstimmung der Erdbebentätigkeit Chinas mit der durch v. Richthofen begründeten und neuerdings namentlich von W. Volz verteidigten Auffassung vom Gebirgsbau jener Gegend erkennen; selbstverständlich bleiben dabei aber genetische Spekulationen ausser Betracht. Die überwiegende Mehrzahl der dortigen zahlreichen und oftmals verheerenden Erdbeben steht nämlich mit den gewaltigen Brüchen in unverkennbarem Zusammenhang, die in meridionalem Verlauf, ohne Rücksicht auf den Faltenbau, das ganze Gebiet in Staffelblöcke zerschneiden, von denen jeder im Westen am tiefsten eingesunken und im Osten mehr oder minder gebirgig aufgewulstet ist. Dies ist ein Zeichen dafür, dass auf den Brüchen, trotzdem ihre Anlage bis ins Paläozoikum zurückreicht, auch heute noch die Vertikalverschiebungen andauern. Und zwar nimmt die Beweglichkeit, entsprechend der Sprunghöhe der Verwerfungen, vom Jnnern gegen die Küste ab. Bezüglich der scheinbar unmotivierten Lage einiger Bebenherde und Gruppen von solchen ist im Auge zu behalten, dass wir die Geologie Chinas erst in den grundlegenden Zügen kennen.

Entlang dem Osttibet-Bruch, der mit einer Sprunghöhe von 5-6000 m das östliche Tibet von China trennt, zieht sich eine Reihe besonders reger Herde von Lan-tsou am Hoang-ho über Lung-ngan, Tsching-tu, Ya-tschou, Kien-tschang und Kiao-kia durch die ganze Westhälfte des Beckens von Yün-nan, das im Westen, beim Tali-See, anscheinend durch einen Bruch begrenzt ist. Yün-nan gehört mit zu den seismisch regsamsten Gegenden Chinas.

Geringfügiger ist die Bebentätigkeit im Tsing-ling-schan, im Tapa-schan und im Roten Becken von Sze-tschwan. Annähernd bebenfrei scheint der Horst von Kwei-tschou zu sein.

Dagegen nimmt die seismische Tätigkeit in der Schan-si-Tafel wieder ganz erheblich zu. Zahlreich sind die Herde sowohl auf den Randstaffeln von Mi-yün, Peking über Tschöng-ting bis Wei und Tsö-tschou. Das Gleiche gilt für den Horst von Peking mit Hsüen-hwa, Hwai-schönn u.a. sowie für das ganze Jnnere. Auch die kleinen Gräben des So-ho und des Fönn-ho einschliesslich der Staffelbrüche des Ngo-schan machen keine Ausnahme. Entsprechend verhält sich der Hoang-ho-Graben mit Tong-lu, Ho-nan und Kai-fong. Das Jnnere des Bruchfeldes des Fu-niu-schan ist wieder bebenarm. Wenig zahlreich und schwach sind die Bebenherde des Hukwang-Bruches, wie Ku-tschöng, J-tschang, Yung-schun und Hwang-hoa. Einer Häufung begegnen wir im Becken von Hukwang.

Jm Bruchgebiet von Schang-tung mit seinen zahlreichen Bebenherden treten wieder zerstörende Beben auf, so zu Tan-tschang, Jt-schou und Kiau-tschou. Auch die Herde von Tsi-nan und Tsing-tschöng im Mündungsgebiet des Hoang-ho sind hierher zu rechnen. Die Herde zerstörender Beben in der Nordecke der Grossen Ebene scheinen darauf hinzudeuten, dass der Golf von Liau-tung ein Graben ist, dessen Westbruch sich über Yung-ping und Schu-lu bis Lung-ping fortsetzt.

Jm ganzen Südosten gibt es nur vereinzelte Epizentren. Auch Bruch und Senke des Po-jang-Sees haben nur vereinzelte Stosspunkte. Ein Teil der an der Südostküste verspürten Beben hängt nachgewiesenermassen mit Vorgängen auf Formosa und in den submarinen Gräben zusammen.

Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

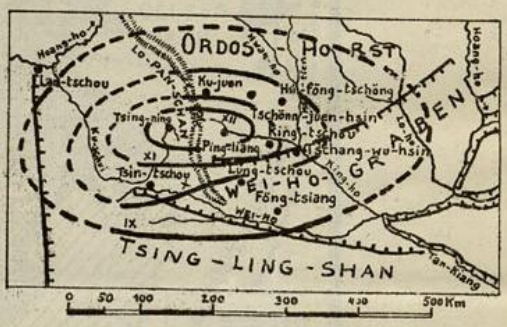
Erst nach Drucklegung des Vorstehenden gingen seitens des Auswärtigen Amtes in Berlin der Hauptstation für Erdbebenforschung eingehendere Berichte aus dem

Epizentralgebiet des Bebens vom 16. Dezember 1920 zu, die für folgende Ortschaften Anhaltspunkte bezüglich der ungefähren Bebenstärken gaben:

	Grade
Ping-liang. Jm Distrikt 2000 Tote. Weite Bodenklüfte, zahlreiche Erdrutsche	XII
Tsing-ning-tschou. Jn der Stadt 1000 Tote, Bodenspalten öffneten sich in den Strassen und brachten die Häuser zum Einsturz	XII
King-tschou. Felsstürze, in Runsen und Tälern niedergehend, begruben Menschen und Vieh	XI
Ku-juen. Bodenklüfte; aus manchen quoll schwarzes, schlammiges Wasser	≧X
Tschönn-juen-hsin, Hsi-föng-tschönn, Tschang-wu-hsin, Tsin-tschou	≧X
Lung-tschou, Föng-tsiang	IX
Lan-tschou	VIII
Provinz Schan-si an zahlreichen Orten	VII u.VIII

Jm ganzen Norden der Provinzen Kan-su und Schen-si sollen die Bebenwirkungen nicht erheblich gewesen sein. Aus dem Süden und Westen liegen noch keine Berichte vor.

Das bisher bekannt gewordene makroseismische Beobachtungsmaterial deutet, trotz seiner Dürftigkeit, einige wichtige Tatsachen an:



Das pleistoseiste Gebiet reicht aus der Gegend von King-tschou über Ping-liang bis mindestens nach Tsing-ning-tschou westlich des Lo-pan-schan, in einer Länge von etwa 150 km. Hier dürften wir es mit Bewegungsvorgängen auf Brüchen zu tun haben, die im Westen dem Randbruch der Ordos-Tafel parallel laufen. Einen Fingerzeig in dieser Hinsicht gibt die Linie, die durch die Quellgebiete des King-ho und des Ku-schui sowie den dazwischen liegenden Pass über den Lo-pan-schan gegeben ist. Jnwieweit dabei etwa die Randfaltung des zuletzt genannten Gebirgszuges eine Rolle spielen mag, entzieht sich einstweilen der Beurteilung.

Die Weiterleitung der seismischen Energie bevorzugt anscheinend die West-Ost-Richtung vor der nord-südlichen, entsprechend dem System von Bruchlinien, das sich in nach Südosten konvexem Bogen vom Wei-ho-Graben nach der Grossen Ebene und Nordchina hinzieht.

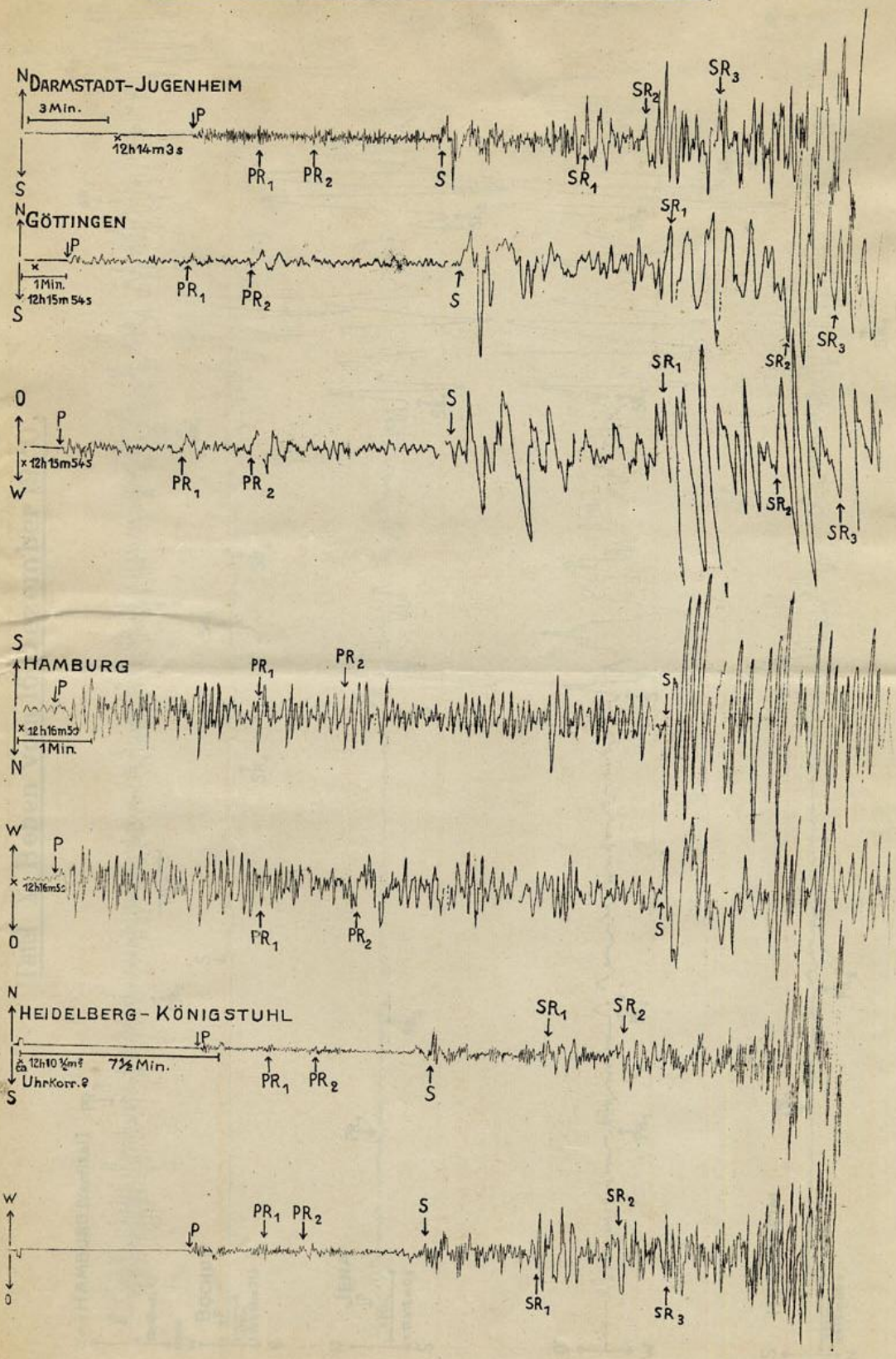
Das Gebiet mit zerstörenden Wirkungen ist ungeheuer gross; reicht es doch nach Osten bis zu einer Entfernung von etwa 500 km.

Jn der gleichen Richtung erstreckt sich das Gesamtschütter-gebiet bis über Tient-sin hinaus, misst also der Radius rund 1000 km.

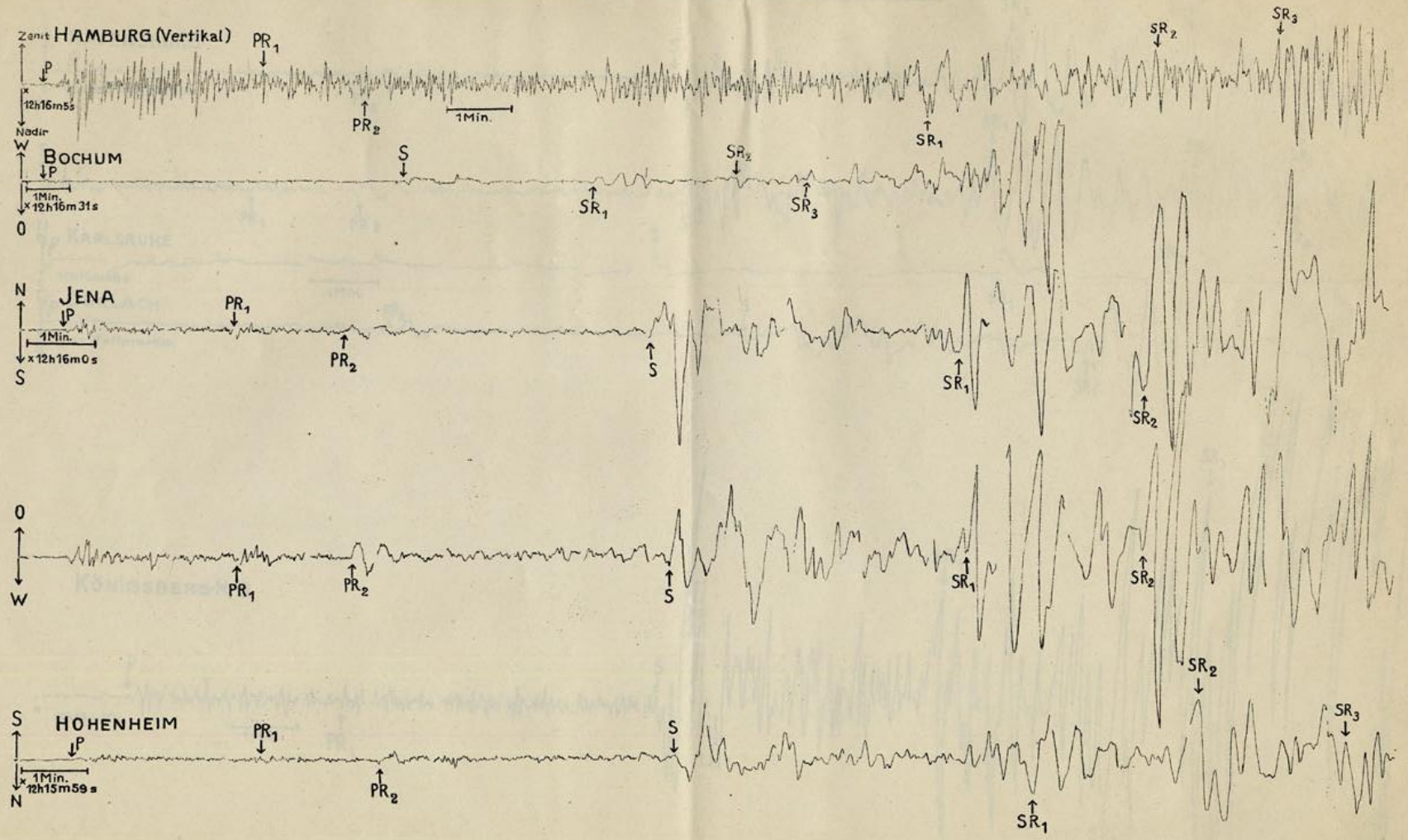
Dem Hauptbeben folgten noch eine ganze Reihe von Nachstössen. Jn Sian-fu, der Hauptstadt von Schen-si, wurden während der ersten 9 Stunden nicht weniger als 35 Nachstösse gezählt; erst am 22. Dezember erreichte der Bebenschwarm sein Ende, worauf aber noch ein Einzelstoss am 25. Dezember folgte.

Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Tafel IX. Beben vom 16. Dezember 1920.

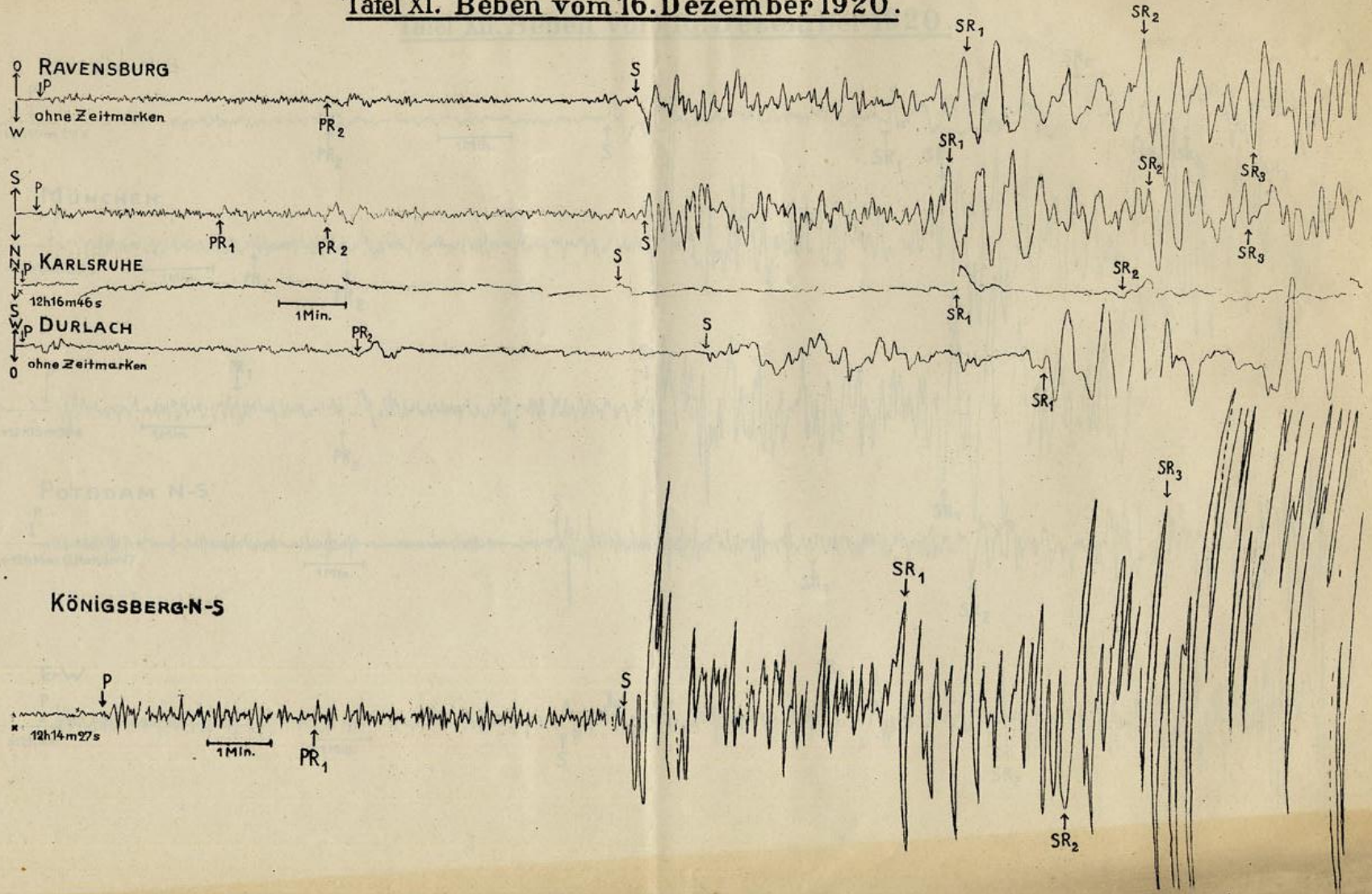


Tafel X. Beben vom 16. Dezember 1920.



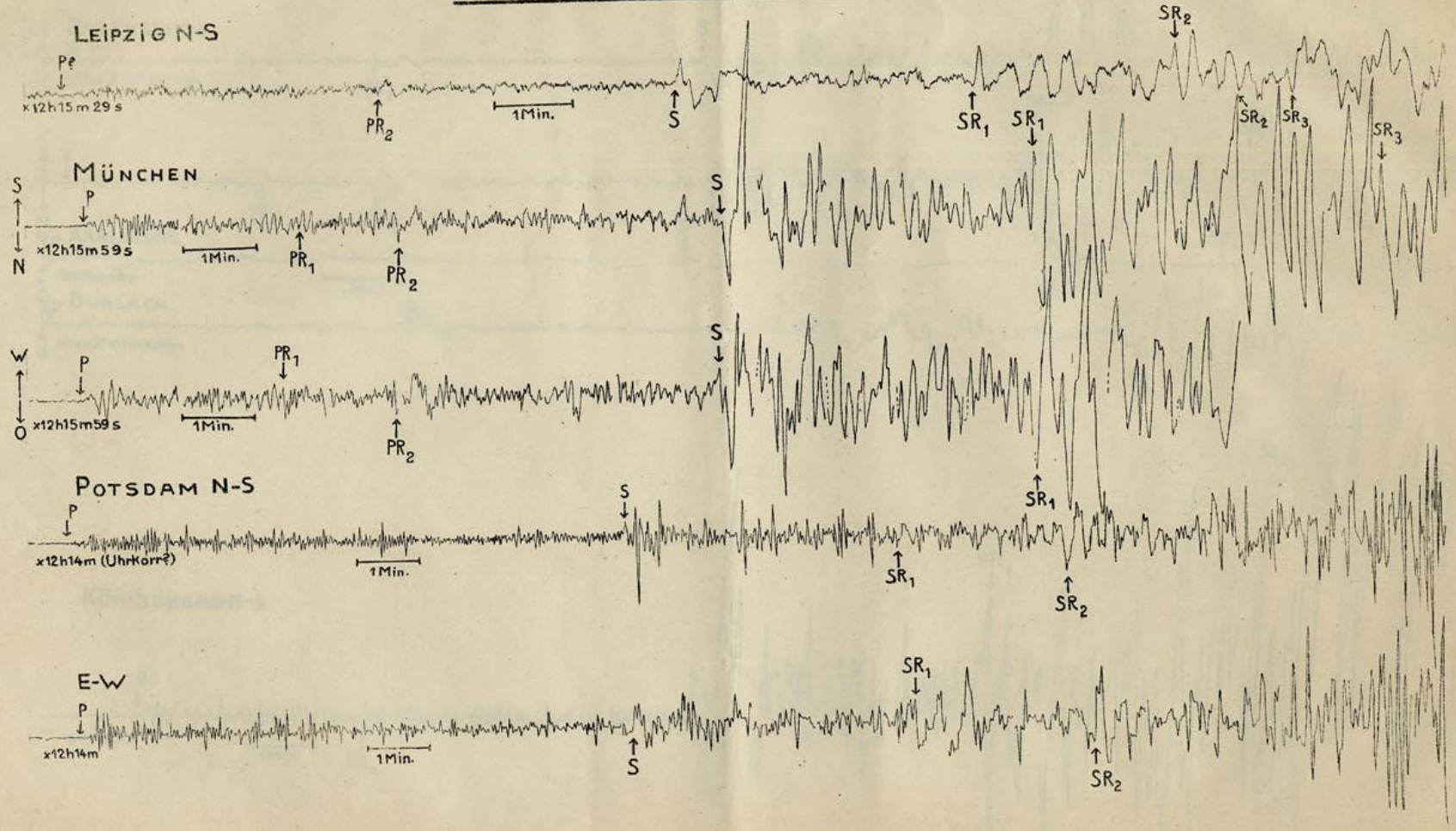
Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome), reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna) on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome), in the frame of the EUROSEISMOS project. These data are considered public domain and may be freely distributed or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Tafel XI. Beben vom 16. Dezember 1920.



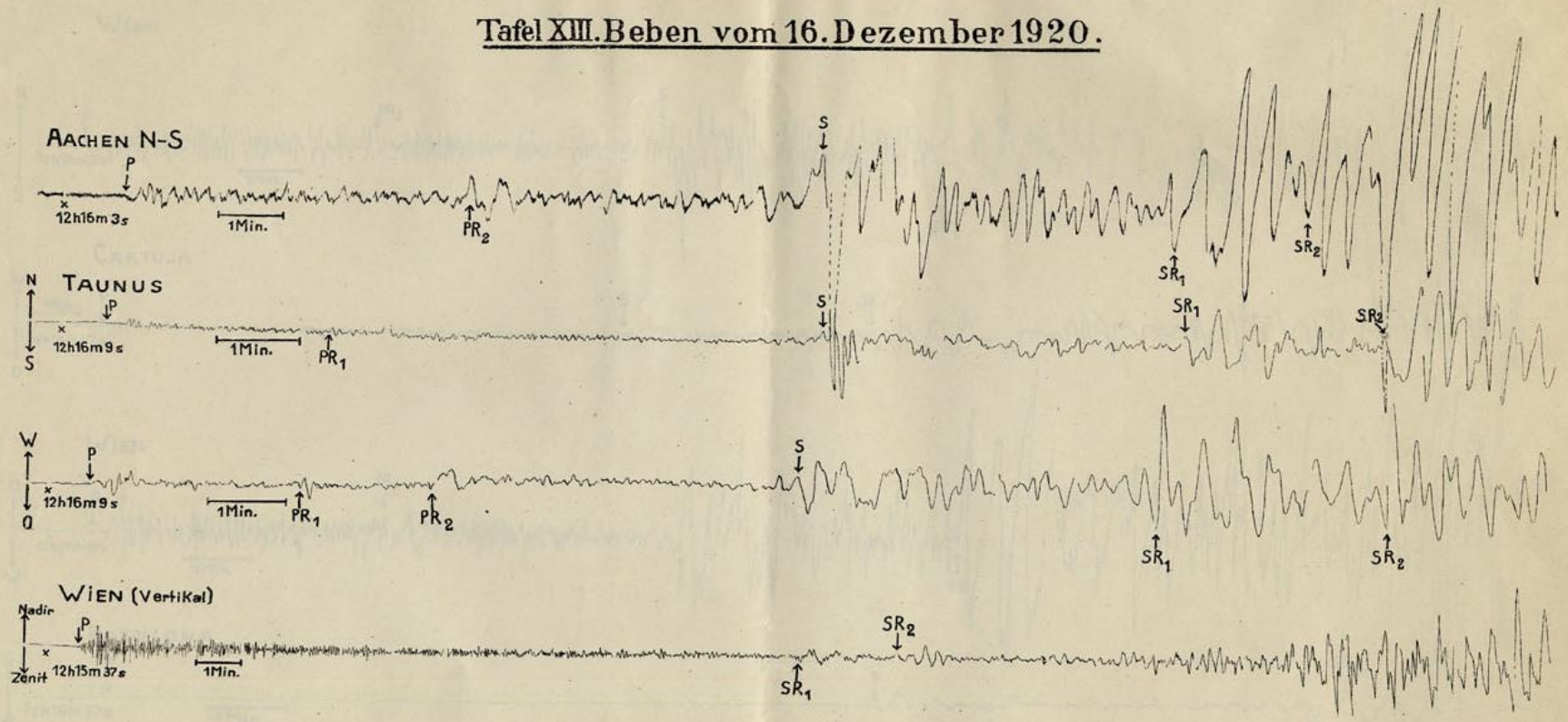
Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome), reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna) on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome), in the frame of the EUROSEISMOS project. These data are considered public domain and may be freely distributed or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Tafel XII. Beben vom 16. Dezember 1920.



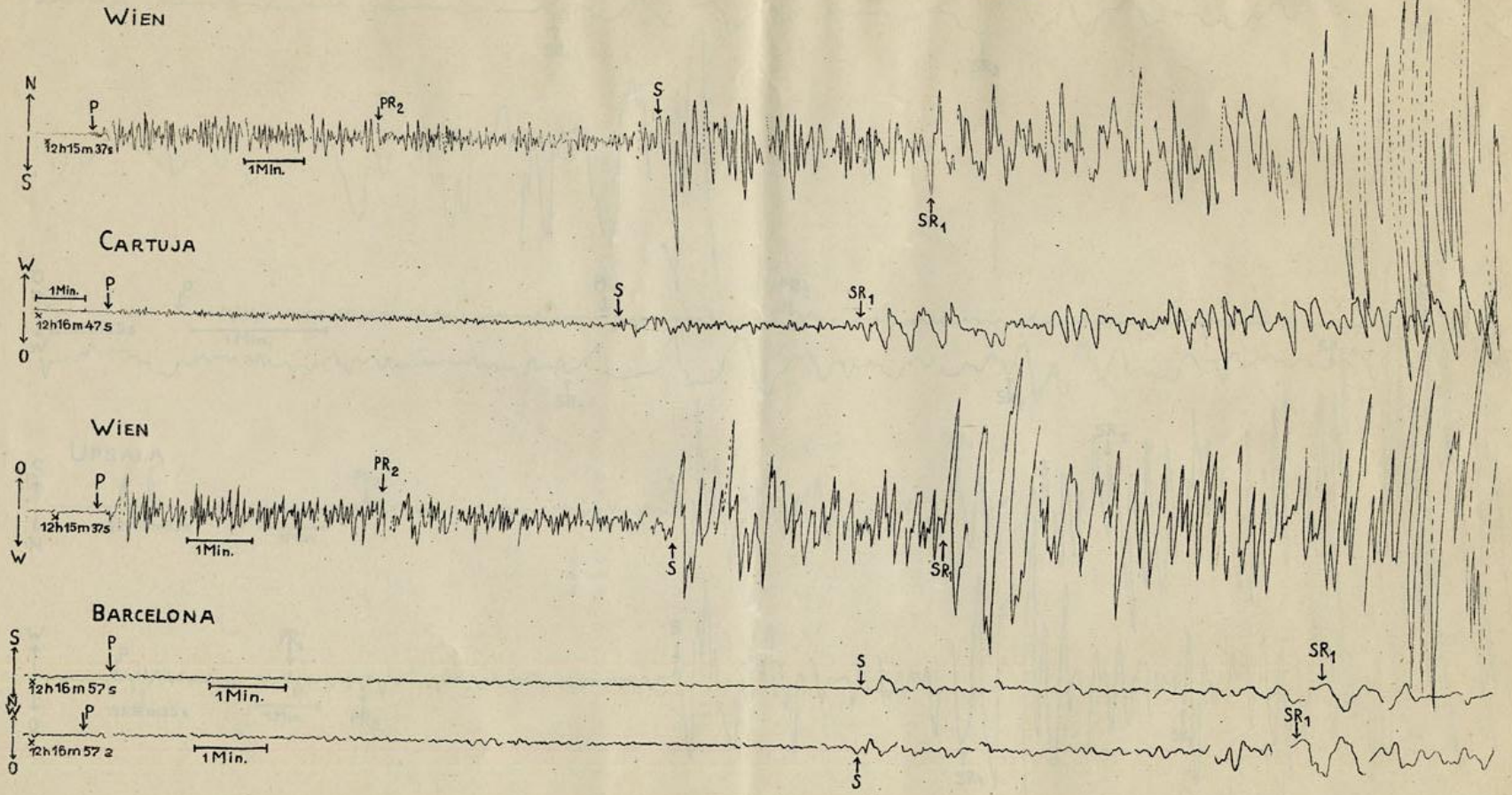
Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome),
reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna)
on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome),
in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed
or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Tafel XIII. Beben vom 16. Dezember 1920.



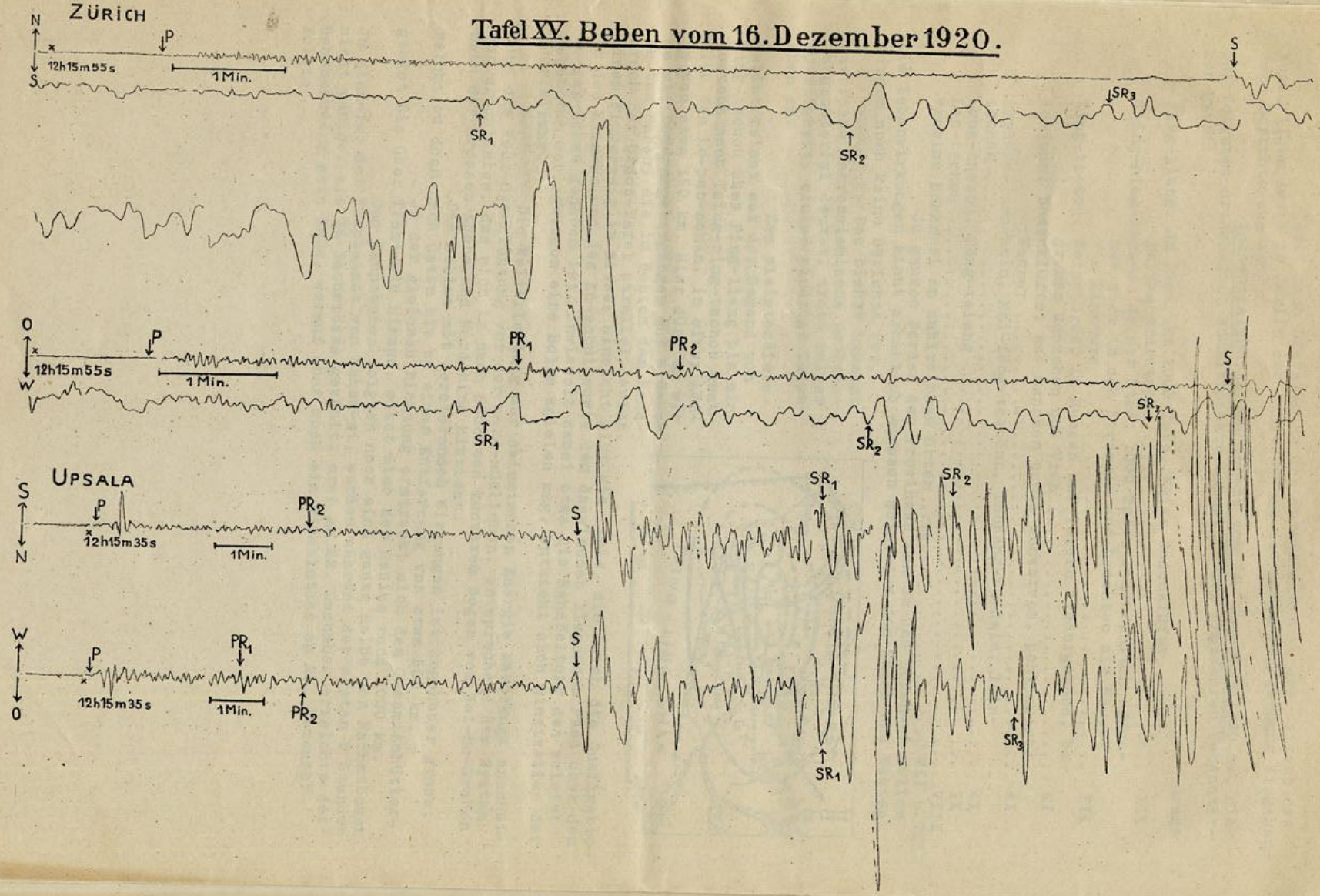
Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome), reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna) on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome), in the frame of the EUROSEISMOS project. These data are considered public domain and may be freely distributed or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Tafel XIV. Beben vom 16. Dezember 1920.



Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome), reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna) on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome), in the frame of the EUROSEISMOS project. These data are considered public domain and may be freely distributed or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.

Tafel XV. Beben vom 16. Dezember 1920.



Documentation preserved at the Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (Rome), reproduced on 2002 by SGA Storia Geofisica Ambiente (Bologna) on behalf of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rome), in the frame of the EUROSEISMOS project.
These data are considered public domain and may be freely distributed or copied for non-profit purposes provided the project is properly quoted.