

Werk

Jahr: 1941

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:17

Werk Id: PPN101433392X_0017

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X_0017 | LOG_0059

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Potsdamer erdmagnetische Kennziffern

12. Mitteilung

Von J. Bartels und A. Burger, Potsdam

Die Tabellen für die Kennziffern werden in neuer Anordnung weitergeführt für die Zeit Januar bis Oktober 1942. Die Entwicklung der Kennziffern im Zusammenhang mit ihrer internationalen Einführung wird geschildert. Im einzelnen werden besprochen: K -Variationen und Nicht- K -Variationen; Amplitudenkästen; das Prinzip der Assimilation von Häufigkeitsverteilungen; Eruptionseffekte und geschätzte reine Korpuskular-effekte; reduzierte Kennziffern K_r mit Umwandlungsschlüssel; die Tagesziffern B . Die bisherige Literatur über Kennziffern wird zusammengestellt. — In den Tabellen bedeutet durchweg $0^+ = 0.5$, $1^+ = 1.5$, usw.

1. *Neue Anordnung der Tabellen.* Die Kennziffern, die seit 1938 regelmäßig an dieser Stelle veröffentlicht worden sind, werden von jetzt ab übersichtlicher zusammengestellt: Die acht Kennziffern $K_1 K_2$ für die acht dreistündlichen Abschnitte (nach Weltzeit) jedes Tages werden nebeneinander gedruckt; als Überschriften der Spalten sind zu denken 0 bis 3 Uhr Weltzeit, 3 bis 6 Uhr Weltzeit . . . , 21 bis 24 Uhr Weltzeit. Wie bisher ist die erste Kennziffer K_1 , die die *Intensität* des Störungsgrades angibt, fett gedruckt. In der Bedeutung der zweiten Kennziffer, die die *Art* der Störung kennzeichnen soll, ist seit der 1. Mitteilung ab 1939 (4. Mitteilung) eine Änderung vorgenommen: $K_2 = 4$ bedeutet jetzt besonders regelmäßige, mehr als dreimal wiederholte Pulsationen, wie z. B. 1942 März 1, 15 bis 18 Uhr Weltzeit; die seltenen Bais ohne Pulsationen sind $K_2 = 5$ zugeschlagen.

Tabelle 1. Potsdamer erdmagnetische Kennziffern, Januar bis Oktober 1942

Januar 1942

Dat.	$K_1 K_2$								ΣK_1	B	Dat.	$K_1 K_2$								ΣK_1	B
1	01	01	11	11	11	11	11	11	6	0^+	16	11	11	11	11	21	41	41	21	16	2
2	01	21	21	22	3_s	41	55	31	21	2^+	17	46	31	32	32	21	21	21	21	21	3
3	31	31	21	21	31	31	31	31	22	2^+	18	46	31	21	31	22	21	32	56	24	3^+
4	21	41	21	21	55	45	41	55	28	4	19	41	55	22	22	12	21	21	36	21	3
5	31	35	32	32	32	32	55	35	26	3	20	31	11	11	11	01	21	11	21	11	1^+
6	11	21	21	32	22	45	55	35	22	2^+	21	01	01	01	11	11	11	22	21	7	0^+
7	31	31	11	31	35	31	35	11	20	2^+	22	01	21	11	11	31	31	21	31	15	2
8	21	01	01	01	11	21	01	3_s	8	1	23	21	21	11	01	21	21	11	12	11	1^+
9	21	21	11	01	01	21	21	31	12	1^+	24	11	01	01	11	01	01	11	33	6	0^+
10	35	21	11	21	32	31	21	35	19	2	25	11	01	01	21	21	11	35	11	10	1
11	35	11	21	21	35	21	31	21	18	2	26	11	11	11	11	11	11	11	11	8	1
12	21	21	11	22	22	22	55	21	18	2^+	27	01	01	11	11	11	21	21	21	9	1
13	11	01	01	11	21	11	31	11	9	1	28	31	31	21	11	21	21	31	21	18	2
14	11	11	11	01	01	11	21	36	9	1	29	11	11	01	11	01	21	31	31	11	1
15	11	11	21	11	21	31	21	21	14	1^+	30	11	11	11	11	21	21	21	21	12	1^+
											31	11	11	01	11	11	01	01	01	4	0^+

Februar 1942

Dat.	$K_1 K_2$								ΣK_1	B	Dat.	$K_1 K_2$								ΣK_1	B
1	01	11	01	11	32	21	22	21	11	1+	16	46	21	11	21	35	31	21	46	21	2+
2	23	22	32	32	46	45	21	21	22	3	17	36	35	12	22	01	11	21	23	14	2
3	21	21	21	11	11	11	21	21	23	1+	18	25	21	11	11	11	11	01	01	8	1
4	11	01	11	12	11	11	21	21	9	1	19	01	00	01	01	21	11	21	23	7	1
5	22	31	21	31	31	41	65	31	26	3	20	11	21	01	21	21	35	31	31	16	2
6	46	45	32	42	31	55	57	51	33	4	21	31	31	11	11	45	11	11	21	16	1+
7	45	21	12	32	22	21	11	21	17	2+	22	31	21	11	11	11	21	31	21	15	1+
8	11	11	01	11	11	11	11	21	8	0+	23	55	21	11	11	4s	57	77	67	31	4+
9	21	11	01	11	11	21	01	11	8	1	24	55	31	32	43	33	32	21	45	27	3+
10	11	11	12	21	36	46	31	31	18	2	25	45	21	11	22	22	31	55	55	24	3
11	21	11	11	01	21	31	31	41	16	2	26	31	21	11	11	11	12	21	32	14	1+
12	21	21	12	12	12	02	11	01	8	1	27	21	21	01	11	11	3s	43	41	17	2
13	36	31	11	11	21	11	11	11	13	1+	28	31	31	11	3s	58	58	31	31	26	3
14	01	01	11	21	21	32	21	36	13	1+											
15	31	21	31	21	35	31	45	35	23	3											

März 1942

1	31	22	99	89	79	54	68	58	45	7	16	31	01	11	11	22	11	33	11	12	1+
2	68	47	21	31	41	45	31	21	28	3+	17	46	31	21	21	11	12	46	31	20	2+
3	41	41	42	52	41	58	31	45	33	4+	18	11	01	21	31	32	45	42	55	22	3
4	31	31	21	31	21	56	41	31	25	3+	19	21	21	21	31	32	45	45	52	25	3
5	21	41	31	21	32	78	68	55	32	4+	20	52	41	22	11	11	21	21	11	18	2+
6	47	41	21	31	31	35	11	31	23	3	21	36	31	31	31	31	55	55	31	28	3+
7	21	21	34	44	33	41	42	43	26	3+	22	41	31	22	31	21	21	32	31	22	3
8	67	57	21	21	22	31	66	41	30	4	23	31	21	11	22	21	31	56	45	22	2+
9	67	47	31	22	32	45	45	55	31	4	24	11	31	11	32	32	31	11	23	17	2+
10	21	31	11	31	22	42	41	21	21	2+	25	22	11	11	22	22	21	01	01	10	1+
11	46	41	11	11	02	11	11	22	14	2	26	01	11	33	43	58	58	31	21	23	3+
12	21	11	11	11	12	01	11	32	10	1	27	21	46	11	12	12	11	36	31	16	2
13	45	41	22	43	42	41	31	56	30	4	28	21	11	11	11	11	11	11	01	8	1
14	31	31	42	43	32	46	21	46	27	3+	29	11	36	21	21	47	41	36	21	21	2+
15	31	12	12	32	46	31	35	21	20	2+	30	11	21	21	21	42	56	31	31	22	3
											31	11	21	21	21	31	11	36	31	17	2

April 1942

1	21	32	12	21	32	21	31	21	18	2	16	21	31	31	31	31	31	41	55	26	3
2	21	21	31	32	43	41	41	55	27	3+	17	57	41	32	42	32	31	31	41	29	3+
3	41	55	21	21	31	21	41	56	27	3+	18	31	31	32	32	56	42	55	46	30	3+
4	31	31	56	52	31	68	78	31	35	5	19	41	31	21	31	31	31	46	21	24	3
5	31	31	01	22	31	35	11	22	17	2	20	31	21	11	21	31	31	21	21	18	2
6	11	21	02	12	11	01	11	36	9	1	21	11	01	12	01	22	21	21	11	9	1
7	11	01	01	02	12	02	01	22	4	0+	22	22	11	01	01	01	11	01	01	4	0+
8	56	41	32	31	33	53	41	21	29	3+	23	01	33	33	43	53	51	41	41	28	3+
9	21	12	23	33	33	22	21	36	18	2+	24	56	21	31	21	22	21	11	11	19	2+
10	01	11	01	01	11	11	21	42	9	1+	25	01	01	01	01	01	11	11	11	3	0
11	41	51	41	31	47	41	31	35	30	4	26	11	11	11	11	11	11	12	11	8	1
12	11	11	11	21	21	31	21	21	14	1+	27	11	11	21	21	31	41	41	41	21	2+
13	35	21	21	31	41	31	55	57	27	3+	28	65	31	11	21	21	11	11	36	19	3
14	67	37	31	41	33	41	21	21	27	3+	29	21	21	11	01	01	01	01	31	8	1
15	01	11	11	21	11	11	21	21	10	1	30	11	11	21	31	42	31	35	31	20	2+

Mai 1942

Dat.	$K_1 K_2$								ΣK_1	B	Dat.	$K_1 K_2$								ΣK_1	B
1	32	31	31	31	31	21	11	01	18	2+	16	01	11	11	21	21	46	21	14	2	
2	01	21	11	21	31	41	21	31	17	2	17	31	11	11	11	21	21	11	12	1+	
3	21	21	12	21	11	11	11	35	13	1+	18	22	11	11	22	21	21	22	15	2	
4	11	11	21	21	31	43	41	41	21	3	19	11	11	11	21	11	11	21	11	10	1+
5	55	31	11	11	21	21	21	36	19	2+	20	01	21	11	11	22	42	31	43	17	2+
6	21	21	11	11	21	31	21	01	13	1+	21	42	12	11	11	31	35	21	21	17	2
7	11	11	11	21	11	12	21	21	11	1+	22	11	21	42	23	21	35	41	31	21	3
8	11	21	01	11	11	21	21	21	11	1+	23	45	21	21	21	21	41	21	31	21	2+
9	11	01	11	21	11	01	12	11	7	1	24	11	21	11	11	21	21	21	31	14	1+
10	22	11	11	11	22	31	36	32	16	2	25	35	11	01	11	31	21	21	01	12	1+
11	31	21	21	11	11	21	11	12	13	1+	26	11	11	11	21	21	22	11	11	11	1+
12	01	01	01	11	21	21	11	12	7	0+	27	01	21	21	43	41	41	56	46	25	3+
13	21	11	01	02	01	11	01	11	5	0+	28	21	41	32	21	31	31	36	35	23	3
14	21	42	32	31	31	31	11	11	20	3	29	21	22	12	22	22	21	21	11	14	1+
15	11	31	11	22	22	21	36	21	16	2	30	36	11	11	21	22	21	36	21	16	2
											31	11	21	11	11	11	21	12	12	10	1

Juni 1942

1	22	21	11	11	21	21	23	11	13	1+	16	21	11	11	22	21	31	46	21	17	2+
2	01	01	01	11	11	01	11	01	3	0+	17	21	31	21	21	31	31	31	21	20	2+
3	11	11	21	32	42	43	31	35	21	3	18	46	21	22	22	22	21	11	01	15	2
4	22	01	12	12	11	21	23	22	11	1+	19	32	21	11	31	48	56	31	41	25	3
5	21	21	21	11	21	31	11	12	14	2	20	31	31	11	21	31	35	22	21	19	2+
6	21	21	11	31	21	21	01	12	13	2	21	22	31	21	11	21	11	01	01	11	1+
7	11	21	11	11	21	11	11	01	9	1	22	01	11	01	11	21	21	11	11	8	1
8	23	21	11	11	31	21	11	11	13	1+	23	11	11	22	22	32	33	21	22	16	2
9	01	11	11	11	11	01	01	11	5	0+	24	32	21	22	11	32	31	21	22	18	2
10	01	11	01	01	11	21	22	11	7	1	25	31	22	22	22	22	21	25	21	17	2
11	21	21	21	43	58	58	46	32	27	3+	26	11	21	11	11	11	31	23	21	13	1+
12	45	11	22	32	32	46	31	22	22	3	27	11	21	11	11	22	21	13	11	11	1+
13	32	22	21	32	31	42	46	31	24	3	28	11	21	23	21	45	43	31	32	21	2+
14	31	21	22	22	32	32	35	21	20	2+	29	41	21	21	21	31	31	31	31	22	2+
15	21	32	22	21	01	21	11	12	13	2	30	32	41	31	31	31	31	35	35	25	3

Juli 1942

1	31	31	22	31	32	31	23	20	21	2+	16	41	21	32	32	32	22	35	45	24	3
2	11	21	11	11	22	22	36	25	14	2	17	45	31	22	32	21	31	21	21	21	2+
3	21	21	12	12	31	12	11	01	11	1+	18	21	21	12	22	12	22	21	11	13	1+
4	02	12	12	12	22	11	13	11	8	1	19	13	21	12	11	31	21	11	23	13	1+
5	11	22	21	11	22	21	23	11	13	1+	20	21	21	34	44	44	22	35	45	24	3
6	11	12	12	12	32	32	21	33	15	2	21	55	32	22	22	22	32	32	32	23	3
7	21	12	12	12	32	32	31	32	17	2	22	22	22	12	33	33	22	21	33	18	2+
8	42	32	43	43	53	32	56	32	31	4	23	35	22	11	12	21	33	42	32	19	2+
9	45	32	24	23	23	32	31	32	22	2+	24	32	32	23	22	22	32	42	31	22	2+
10	21	22	11	23	34	33	21	48	19	2+	25	31	42	32	33	47	45	56	45	30	3+
11	46	43	42	42	58	57	48	41	34	4	26	31	12	12	21	33	32	33	43	20	2+
12	32	32	23	53	32	42	42	32	27	3+	27	42	32	33	44	42	32	46	37	28	3+
13	46	32	21	21	22	32	21	22	20	2+	28	31	42	22	34	34	31	42	31	25	3
14	22	31	32	22	33	43	46	33	24	3	29	31	32	24	24	21	21	21	31	19	2+
15	31	31	33	33	44	56	55	55	37	4	30	45	31	22	32	36	31	36	31	24	3
											31	45	22	24	24	24	21	21	21	18	2+

August 1942

Dat.	$K_1 K_2$									ΣK_1	B	Dat.	$K_1 K_2$									ΣK_1	B
1	21	21	12	11	21	21	23	36	15	2	16	45	32	22	32	32	45	66	42	29	4		
2	12	12	13	12	22	32	32	22	14	2	17	32	23	33	44	44	57	43	45	29	3+		
3	32	21	22	21	22	33	21	22	18	2	18	22	33	33	43	56	32	45	32	27	3+		
4	11	21	11	12	22	21	36	11	13	1+	19	32	33	33	44	43	43	56	57	37	4		
5	31	11	12	02	21	22	33	36	15	2	20	41	31	21	43	43	23	42	32	26	3+		
6	11	01	22	31	41	46	35	31	20	3	21	22	22	22	32	46	22	21	32	20	2+		
7	41	21	42	32	22	32	46	46	26	3+	22	41	31	31	22	11	31	21	45	22	3		
8	21	11	12	11	21	11	11	23	11	1+	23	45	42	32	42	57	67	67	55	37	5		
9	01	12	12	22	21	31	31	21	14	2	24	32	32	22	22	33	45	55	42	26	3+		
10	31	32	22	22	42	57	55	45	28	3+	25	31	42	22	22	32	21	35	31	22	2+		
11	31	32	24	32	31	11	11	21	18	2+	26	21	32	33	33	33	33	46	31	24	3		
12	22	21	21	33	22	21	21	33	18	2+	27	41	21	23	34	34	32	21	01	19	2+		
13	35	11	01	12	11	01	01	26	8	1	28	11	12	22	13	13	22	11	22	11	1+		
14	21	22	11	11	11	11	01	22	10	1+	29	01	01	11	11	11	01	35	21	8	1+		
15	01	02	12	32	22	32	45	45	17	2+	30	11	01	01	11	21	31	45	11	12	2		
											31	35	21	11	21	32	21	21	22	17	2		

September 1942

1	11	11	11	3*	31	41	35	11	17	2+	16	31	31	33	24	33	32	31	56	25	3
2	32	21	31	31	21	21	31	42	22	3	17	41	22	34	53	43	56	45	47	37	4
3	21	22	13	23	22	22	11	11	13	1+	18	41	21	24	33	43	53	66	46	30	3+
4	21	22	22	31	23	31	35	11	18	2+	19	41	31	34	44	44	56	41	41	37	4
5	11	35	11	21	21	31	46	21	18	2	20	31	31	22	42	53	32	42	47	28	3+
6	31	21	31	31	41	56	41	57	29	3+	21	41	43	43	53	43	53	43	43	34	4+
7	21	22	22	32	22	46	11	31	19	2+	22	21	32	23	34	44	46	31	45	25	3
8	32	21	22	22	12	31	11	11	15	2	23	31	22	22	22	21	11	21	52	17	2
9	01	21	11	22	22	12	21	11	11	1+	24	41	11	21	11	22	31	21	21	17	2
10	23	31	11	01	31	21	11	21	14	2	25	21	11	11	12	11	21	21	21	12	1+
11	21	11	11	22	33	43	42	58	22	2+	26	21	11	01	11	21	45	21	31	15	2
12	57	43	54	43	41	56	56	41	36	4+	27	11	11	11	11	21	21	32	4*	15	2
13	31	31	32	32	23	33	53	57	27	3	28	31	11	11	11	22	11	11	21	12	1+
14	42	32	32	43	33	52	57	51	32	4	29	21	21	01	21	21	11	11	01	11	1+
15	41	32	33	43	43	42	55	31	30	3+	30	01	11	22	22	21	12	21	22	12	1+

Oktober 1942

1	01	01	02	01	12	22	11	32	7	1	16	45	32	22	33	43	42	55	31	28	3+
2	3*	31	31	43	58	68	68	41	34	4+	17	31	32	33	23	23	32	45	31	23	2+
3	57	58	41	32	41	57	57	42	35	4	18	21	21	22	32	22	56	55	41	25	3
4	31	41	32	32	41	68	31	48	30	4	19	55	31	33	43	48	58	41	21	30	4
5	41	41	32	31	55	45	46	31	30	3+	20	31	31	23	33	53	52	31	01	24	3+
6	21	21	11	21	01	11	21	31	13	1+	21	01	01	11	11	32	46	11	21	12	2
7	46	21	11	11	32	41	31	45	22	2+	22	21	21	11	11	11	12	21	11	11	1
8	21	21	01	11	21	21	45	21	15	2	23	11	11	11	21	21	22	21	12	12	1+
9	32	11	11	01	11	22	21	11	11	1+	24	11	11	01	01	11	21	12	23	8	1
10	01	11	22	32	22	21	22	32	15	2	25	11	21	31	21	31	21	21	21	17	2+
11	11	02	12	21	21	31	42	41	17	2	26	31	31	22	12	12	01	45	46	18	2+
12	33	33	33	53	43	56	45	42	37	4	27	31	11	13	12	12	21	21	32	14	1+
13	41	21	32	33	44	66	42	42	30	4	28	01	01	01	21	58	78	67	66	26	4+
14	41	22	22	34	54	66	57	51	32	4	29	65	41	68	58	58	58	67	57	42	5
15	31	42	33	32	33	41	55	57	30	3+	30	51	41	42	32	42	68	47	41	34	4
											31	41	31	32	42	52	41	55	45	32	4

Tabelle 2. Plötzliche Sturmanfänge s

1942: Januar	2.	12 ^h 33 ^m 1	1942: Juli	10.	23 ^h 34 ^m 2
	8.	23 7 9		11.	20 38 9
Februar	23.	13 27 6	September	1.	11 0 0
	27.	15 25 7		27.	22 4 1
	28.	9 2 3	Oktober	2.	2 46 0
Mai	10.	20 39 5			

Tabelle 3. Erdmagnetisch erkennbare Eruptionseffekte und geschätzte reine Korpuskulareffekte $K_1(P)$

1942: Februar	21.	13 ^h 27 ^m bis 14 ^h 45 ^m ;	$K_1(P) = 0$ für Intervall	12 ^h –15 ^h
	28.	12 0 bis 13 20	4	12 – 15
März	3.	11 25 bis 11 35	4	9 – 12
	31.	11 25 bis 12 55	1	9 – 12
	31.		2	12 – 15
April	13.	11 05 bis 11 30	2	9 – 12
Juni	24.	8 48 bis 8 55	1	6 – 9
Juli	5.	6 27 bis 6 37	1	6 – 9
	12.	10 12 bis 10 23	4	9 – 12
September	2.	4 05 bis 4 15	2	3 – 6
	2.	11 36 bis 11 50	2	9 – 12
	4.	9 27 bis 9 44	2	9 – 12
	4.	10 48 bis 10 57	2	9 – 12

Tabelle 4. Häufigkeiten der Kennziffern K_1 für jeden Monat und Durchschnittswerte Januar bis Oktober 1942

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$K_{1,m}$	A	$K_1(A)$
Januar	33	71	73	53	10	8	—	—	—	—	1.84	18.6 γ	2.40
Februar	20	63	61	48	19	10	2	1	—	—	2.11	24.4	2.79
März	8	44	55	65	48	18	6	2	1	1	2.81	40.1	3.50
April	29	45	53	62	30	17	3	1	—	—	2.36	29.5	3.06
Mai	18	83	87	40	18	2	—	—	—	—	1.85	17.5	2.31
Juni	20	60	89	52	16	3	—	—	—	—	1.97	19.0	2.43
Juli	2	36	76	86	38	10	—	—	—	—	2.61	28.4	3.00
August	15	43	73	67	38	9	3	—	—	—	2.44	27.8	2.98
September	6	42	70	55	45	21	1	—	—	—	2.66	31.9	3.18
Oktober.....	18	37	50	54	49	28	11	1	—	—	2.85	40.6	3.52

2. Weiterentwicklung der Kennziffern, internationale Zusammenarbeit. Diskussionen und Zusammenstellungen über Potsdamer Kennziffern finden sich in der 1., 4. und 7. Mitteilung dieser Reihe (1).

Auf der Tagung der Internationalen Gesellschaft für Erdmagnetismus und Erdelektrizität innerhalb der Internationalen Vereinigung für Geodäsie und Geophysik (IVGG.) in Washington im September 1939 (2)(3) wurde folgender Beschluß zur internationalen Einführung dreistündlicher Kennziffern (three-hour range index) gefaßt: „Die erdmagnetischen Observatorien werden um dreijährige Mitarbeit an einem internationalen Versuchsprogramm ersucht für die Ableitung von dreistündlichen Kennziffern K , um die Veränderung im Grade der unregel-

mäßigen erdmagnetischen Tätigkeit im Laufe jedes Tages zu charakterisieren und damit den Anforderungen seitens der Union für wissenschaftliche Radio-Telegraphie und anderer Körperschaften zu genügen hinsichtlich einer Information über den Störungsgrad, die mehr Einzelheiten gibt als die jetzigen täglichen erdmagnetischen Charakterzahlen. Dieses Versuchsprogramm soll in den Jahren 1940—42 das Programm der „numerischen Charakterzahlen“ ersetzen. Eine Kommission für dreistündliche Kennziffern wird eingesetzt, um die Ableitung dieser Kennziffern zu organisieren und für schnelle Veröffentlichung zu sorgen. Die täglichen internationalen erdmagnetischen Charakterzahlen sollen daneben weiterlaufen.“ Die Kommission wurde zusammengesetzt aus Bartels (Vorsitz), van Dijk, Egedal, Mc Nish, Stagg und Sucksdorff.

Einer von uns hatte noch Gelegenheit, die Richtlinien für das Versuchsprogramm auszuarbeiten und bei den ersten Erfahrungsberichten mitzuwirken. Es besteht Aussicht, daß die Observatorien, die sich jetzt beteiligen, ihre Mitarbeit auch über 1942 hinaus fortsetzen werden, da die Zweckmäßigkeit der Kennziffern allgemein anerkannt ist. Inzwischen ist auch genügendes Material von mehreren Observatorien eingegangen, da zu gegebener Zeit die Grundlage für eine ausführliche Diskussion bilden kann. Vorläufig soll nur kurz referiert werden, was bisher veröffentlicht ist:

Die Begründung des Beschlusses und die anschließende Diskussion in Washington (3) läßt die internationale Kennziffer K als Verallgemeinerung der Potsdamer ersten Kennziffer K_1 erkennen; K drückt also nur die *Intensität* des Störungsgrades durch Ziffern $K = 0$ bis 9 aus, während die zweite Potsdamer Kennziffer bisher nicht verallgemeinert worden ist. Ein ausführliches Rundschreiben über K an die Observatorien vom 20. Januar 1940 ist später abgedruckt worden (8).

Die Kennziffern K sollen die Intensität der solaren Partikelstrahlung P durch den Störungsgrad des erdmagnetischen Feldes ausdrücken. Voraussetzung dafür ist die Trennung der erdmagnetischen Variationen in zwei Teile:

die *K-Variationen* als unmittelbare Wirkung der gleichzeitigen Partikelstrahlung P , also die eigentlichen Störungen einschließlich des zusätzlichen sonnentägigen Ganges S_D in gestörten Zeiten;

die *Nicht-K-Variationen*, vor allem als Wirkung der solaren Wellenstrahlung W , also sonnentägige Schwankung S_q an ruhigen Tagen und mondentägige Schwankung L . Auch die Eruptionseffekte (vergleiche Abschnitt 3) gehören als Wirkung von W dazu, ferner die langsame Erholung nach Störungen, also das als „Nachstörung“ bezeichnete Phänomen. Wesentlich ist hier vor allem die richtige Wahl von $(S_q + L)$, während die Beurteilung der Nachstörung nur an äquatorialen Stationen wichtig wird, wo die Wirkung von P sowieso schwerer erkennbar wird als an polaren Stationen.

Die große Veränderlichkeit der ruhigen täglichen Variationen S_q und L macht es notwendig, bei der Bestimmung von K die Nicht-K-Variationen $(S_q + L + Ab-$

klingen des Ringstroms) sozusagen „elastisch“ anzusetzen. Wie groß schon der Einfluß von L auf die ruhigen Variationen sein kann, ist in einer Reihe von Beispielen gezeigt worden (12). Praktisch besteht aber bei einiger Einfühlung keine Schwierigkeit, denn verschiedene Auswerter schätzen im allgemeinen unabhängig voneinander dieselben Kennziffern.

Praktisch geht man so vor, daß man die K -Variation auf den Registrierkurven unmittelbar in den Abweichungen von $(S_q + I)$ beurteilt, indem man die Meßskala für K entsprechend $(S_q + I)$ an den Kurven entlang gleiten läßt. Die Amplitude a des stärkstgestörten Elementes ist die Grundlage für K .

Man kann sich die Bedeutung von K auch folgendermaßen veranschaulichen: Die K -Variationen seien als vektorielle Abweichungen $\Delta \mathfrak{F}$ des erdmagnetischen Feldvektors von den Nicht- K -Variationen betrachtet. Wenn man die Vektoren $\Delta \mathfrak{F}$ für ein dreistündliches Intervall von einem gemeinsamen Nullpunkt aufträgt, so beschreibt der Endpunkt von $\Delta \mathfrak{F}$ eine Raumkurve. Diese läßt sich durch einen rechtwinkligen Kasten umschließen, dessen Wände entsprechend den drei Richtungen D, H, Z (oder X, Y, Z) orientiert sind. a ist dann die längste Seite dieses Kastens. Beispiele für solche Amplitudenkästen (*range-volumes*), die für die Störungen recht charakteristisch sind, sind in (4) gegeben und besprochen.

Die erste größere Arbeit (4) verwertet Material für die acht Observatorien Sitka, Niemegek, Cheltenham, Tucson, San Juan, Honolulu, Huancayo und Watheroo für das erste Halbjahr 1938. Die Wahl der Skalen für K — also die Zuordnung von K zu den Amplituden a der K -Variationen — geschieht nach folgendem Prinzip der „*Assimilation von Häufigkeitsverteilungen*“. Die Skala für K in Potsdam-Niemegek soll auf andere Observatorien so übertragen werden, daß in einem bestimmten Jahr jedes Observatorium möglichst ebenso viele Ziffern $K = 0, 1, 2, \dots, 9$ schätzt wie Potsdam. Das wird dadurch erreicht, daß für ein Versuchsintervall — beispielsweise das ganze Jahr 1938 — ein Observatorium für jedes dreistündliche Intervall die Amplituden a_{Obs} mißt. Darauf werden sämtliche $365 \cdot 8 = 2920$ Intervalle nach der Größe von a_{Obs} geordnet, beginnend mit dem kleinsten und endend mit dem größten Wert von a_{Obs} . Ebenso werden die 2920 Intervalle nach der Potsdamer Kennziffer K_{Potsdam} geordnet; 1938 haben die ruhigsten 348 Intervalle $K_{\text{Potsdam}} = 0$, das 349-te schon $K_{\text{Potsdam}} = 1$. Die 349. Amplitude a_{Obs} wird dann, für das betreffende Observatorium, als untere Grenze von a_{Obs} für $K_{\text{Obs}} = 1$ festgesetzt. Weiter springt K_{Potsdam} vom 1078. auf das 1079. Intervall von 1 auf 2; der 1079. Wert a_{Obs} ist also die untere Grenze für a_{Obs} für $K_{\text{Obs}} = 2$, usw. Diese ein für allemal gewonnene Skala ordnet dann jeder Amplitude a_{Obs} eine Kennziffer K_{Obs} zu. Praktisch wurde dieses Verfahren dahin vereinfacht, daß nur der Übergang für K_{Potsdam} von 4 auf 5 benutzt wurde und die Skalen sonst proportional zur Skala Potsdam-Niemegek festgesetzt wurden; dieses vereinfachte Verfahren führt auf befriedigend gleichmäßige Häufigkeiten, mit Ausnahme der polaren Observatorien, wo die hohen Kennziffern auf diese Weise zu häufig werden im Vergleich zu Potsdam. Diese Besonderheit von K an polaren Observatorien bedarf genauerer Untersuchung, weil

der erdmagnetische Störungsgrad in den Polargebieten besonders empfindlich auf jede Änderung der solaren Partikelstrahlung P reagiert, die vor allem in die Polarlichtzonen eindringt. Die Kennziffern von polaren Observatorien sind deshalb wertvoller als diejenigen von äquatorialen Observatorien, für die außerdem die Trennung schwacher P -Wirkung von den Nicht- K -Variationen größere Aufmerksamkeit erfordert, zumal die obere Grenze für $K = 0$ dort schon bei 3γ liegt.

Aus den Erfahrungen und Verbesserungen an internationalen Kennziffern sind folgende für die Potsdamer Kennziffer übernommen:

3. Eruptionseffekte, geschätzte reine Korpuskulareffekte. Als Eruptionseffekte bezeichnet man die vorübergehenden bai-ähnlichen erdmagnetischen Variationen, die auf der Tagseite bei starken Sonnen-Eruptionen eintreten (vergleiche die Beispiele in (4)) und durch erhöhte Wellenstrahlung W bewirkt werden. Sie können mitunter in den Registrierkurven deutlich erkannt werden. In diesen Fällen läßt sich außer der gewöhnlichen Kennziffer K_1 — die in den Tabellen gedruckt wird — eine andere Kennziffer $K_1(P)$ für den reinen Korpuskulareffekt (Wirkung der P -Strahlung allein) schätzen. Diese Ziffern werden im Anschluß an die Tabellen der plötzlichen Sturmanfänge mitgeteilt.

Wie die Beispiele in (4) zeigen, lassen sich die Eruptionseffekte *mit Sicherheit* nur erkennen, wenn man Registrierungen von der ganzen Erde, namentlich auf der Tag- und Nachtseite, miteinander vergleicht. Immerhin gibt es Fälle, bei denen man schon aus den Niemecker Kurven allein auf einen Eruptionseffekt schließen kann, weil gleichzeitig entweder eine große Sonneneruption oder ein starker Dämpfungsschwund im drahtlosen Verkehr beobachtet wurde. Eine systematische Sammlung ist im Gange; vorläufig genügen folgende Beispiele, die auch für andere europäische Observatorien gelten werden: 1936 April 6, 13.50 Uhr Weltzeit (deutlich in D); 1937 September 30, 10.20 (deutlich in D, H, Z); 1941 September 17, 8.30 (rund 20 Stunden vor dem Ausbruch des großen Sturmes); 1942 Februar 28, 12 Uhr (sehr großer Effekt, deshalb von der gleichzeitigen P -Wirkung deutlich verschieden, rund 19 Stunden vor großem Sturm). In den Potsdamer Jahrbüchern werden ab Jahrgang 1938 die Eruptionseffekte reproduziert werden.

4. Reduzierte Kennziffern. Die durchschnittlichen Kennziffern für die acht Tagesabschnitte lassen einen deutlichen „täglichen Gang des Störungsgrades“ erkennen (4). Für Potsdam-Niemeck z. B. ist K im Durchschnitt der Äquinoktien 1938 und 1939 im ruhigsten Intervall, 6 bis 9 Uhr, gleich 1.93, im gestörtesten Intervall, 18 bis 21 Uhr, dagegen 2.76. Nach dem oben geschilderten Prinzip der „Assimilation der Häufigkeitsverteilungen“ lassen sich aus den ursprünglichen Kennziffern K reduzierte Kennziffern K_r ableiten, die für jeden Tagesabschnitt möglichst genau die gleiche Häufigkeitsverteilung haben. Der Schlüssel für die Umwandlung von K in K_r ist in Tabelle A gegeben; K_r wird dabei auf halbe Einheiten gegeben, in der Form, daß 2.5 im Druck durch 2^+ dargestellt wird. Schlüssel für mehrere Observatorien sind in (5) veröffentlicht; diese Schlüssel

Das ist natürlich unbefriedigend. Deshalb wurden die *Tagesziffern* B eingeführt. Dazu wird von den reduzierten Kennziffern K_r ausgegangen. Nach folgender Tabelle wird jedem K_r eine äquivalente Amplitude a , in der Einheit 5γ , zugeordnet:

Tabelle B. Schlüssel zur Umwandlung reduzierter Kennziffern K_r in äquivalente Amplituden a (Einheit 5γ)

$K_r = 0$	0^+	1	1^+	2	2^+	3	3^+	4	4^+
$a = 1/2$	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	4	6	8	11	14
$K_r = 5$	5^+	6	6^+	7	7^+	8	8^+	9	
$a = 19$	24	32	40	53	66	83	100	200	

Aus den Tagessummen Σa der acht Amplituden a wird dann B nach folgender Tabelle berechnet; dabei ist jeweils nur die niedrigste Summe a gegeben, die B ergibt, also z. B. für Σa zwischen 4 und $5\frac{1}{2}$ ist $B = 0$; für Σa zwischen 6 und $9\frac{1}{2}$ ist $B = 0^+$ (gleich 0.5) usw., für $\Sigma a = 1200$ und höher ist $B = 9$.

Tabelle C

Σa	B	Σa	B	Σa	B	Σa	B
4	0	28	2^+	132	5	476	7^+
6	0^+	40	3	172	5^+	596	8
10	1	56	3^+	224	6	732	8^+
14	1^+	76	4	288	6^+	1200	9
20	2	100	4^+	372	7		

Beispiele: Potsdam-Niemegk, 1940

Weltzeit	24. März			25. März		
	K	K_r	a	K	K_r	a
0 ... 3	5	4^+	14	9	9	200
3 ... 6	3	3	6	7	7	53
6 ... 9	2	2^+	4	6	6^+	40
9 ... 12	3	3^+	8	8	8^+	100
12 ... 15	6	6	32	5	5	19
15 ... 18	9	9	200	3	2^+	4
18 ... 21	9	9	200	6	5	19
21 ... 24	8	7^+	66	7	6^+	40
	$\Sigma a = 530$			$\Sigma a = 475$		
	$B = 7^+$			$B = 7$		

In den oben gegebenen schematischen Beispielen von 4 Tagen, für die der gewöhnliche Durchschnitt von K jeweils gleich 1 ist, ergibt sich in der obigen Reihenfolge: $B = 1; 1^+; 2; 4$. Diese Zuordnung charakterisiert die 4 Tage besser; jedoch kann B selbstverständlich nicht die acht Ziffern K ersetzen, denn die Unterteilung des Tages in acht Abschnitte sollte ja gerade der Schwierigkeit abhelfen, die bei der Charakterisierung ganzer Tage auftritt.

Graphische Darstellungen für B sind in (11) gegeben.

B hat sehr starke Korrelation zu den internationalen erdmagnetischen Charakterzahlen C [vergleiche (4), (6) und (10)]. Die Einteilung nach B ist aber feiner, sowohl für ganz ruhige Zeiten wie für starke Störungen. Ein ganzer Tagesabschnitt

mit $B = 9$ ist bisher nicht aufgetreten, die größte Ziffer B für einen 24stündigen Abschnitt war bisher $B = 8^+$ für die Zeit 1940 März 24, 12 Uhr, bis März 25, 12 Uhr.

In den 10 Monaten Januar bis Oktober 1942 schwanken die Tagesziffern zwischen $B = 0$ (am 25. April) und $B = 7$ (am 1. März). Außer dem 25. April 1942 hat noch der 2. Juni fünf Abschnitte mit $K = 0$, drei Abschnitte mit $K = 1$; während aber die $K = 1$ am 25. April abends liegen und deshalb in K_r sämtlich zu 0^+ werden, ist am 2. Juni eine $K = 1$ im Abschnitt 9 bis 12, der sonst ganz ruhig ist und deshalb $K_r = 1^+$ gibt. Deshalb ist für den 2. Juni $B = 0^+$.

Das Prinzip der Tagesziffern B läßt sich leicht auf beliebige Zusammenfassungen von dreistündlichen Intervallen zu längeren Zeitabschnitten übertragen.

Mit Hilfe der Tagesziffern B werden sich später einmal die Niveauschwankungen der internationalen Charakterzahlen C korrigieren lassen; zu dieser Homogenisierung kann wieder die Methode der Assimilation der Häufigkeitsverteilungen dienen.

Literatur

(1) J. Bartels u. A. Burger: Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. Zeitschr. f. Geophys., 1. Mitt., **14**, 68–78 (1938); 2. Mitt., **14**, 230–231 (1938); 3. Mitt., **14**, 272–273 (1938); 4. Mitt., **15**, 214–221 (1939); 5. Mitt., **15**, 333–335 (1939); 6. Mitt., **16**, 85–86 (1940); 7. Mitt., **16**, 185–194 (1940); 8. Mitt., **16**, 247–249 (1940); 9. Mitt., **17**, 67–69 (1941); 10. Mitt., **17**, 147–148 (1941); 11. Mitt., **17**, 226–229 (1941).

(2) J. A. Fleming, H. D. Harradon u. J. W. Joyce: Seventh general assembly of the Association of Terrestrial Magnetism and Electricity at Washington, D. C., September 4–15, 1939. Terr. Magn. **44**, 471–479 (1939).

(3) Transaction of Washington Meeting, September 4–15, 1939. Edited by A. H. R. Goldie in collaboration with J. W. Joyce. Bull. Nr. 11. Association of Terrestrial Magnetism and Electricity, International Union of Geodesy and Geophysics. Edinburgh, Neill and Co., Ltd. VIII + 556 pp, 1940.

(4) J. Bartels, N. H. Heck and H. F. Johnston: The three-hour-range index measuring geomagnetic activity. Terr. Magn. **44**, 411–454 (1939).

(5) J. Bartels, N. H. Heck a. H. F. Johnston: Geomagnetic three-hour-range indices for the years 1938 and 1939. Terr. Magn. **45**, 309–337 (1940).

(6) H. F. Johnston a. N. H. Heck: Geomagnetic three-hour-range indices for the years 1937 and 1940. Terr. Magn. **46**, 95–117 (1941).

(7) H. F. Johnston: Three-hour-range indices, K , for twelve magnetic observatories, January to June, 1940. Terr. Magn. **46**, 239–244 (1941).

(8) H. F. Johnston: Three-hour-range indices, K , for twelve magnetic observatories, July to December, 1940, and summary for 1940. Terr. Magn. **46**, 301–309 (1941).

(9) H. F. Johnston: American URSI Broadcasts of cosmic data, giving American magnetic character-figure, C_A , Three-hour-range indices, K , and mean K -indices, K_A , for January to March, 1941. Terr. Magn. **46**, 248–252 (1941); ... for April to June, 1941. Terr. Magn. **46**, 360–364 (1941); ... for July to September, 1941. Terr. Magn. **46**, 465–468 (1941).

(10) N. P. Benkova a. O. Y. Kosuhina: K -index according to the U. S. S. R. Observatories. Terr. Magn. **46**, 243f. (1941).

(11) J. Bartels: Schwankungen der Sonnenstrahlung, erdmagnetisch erschlossen. Abhandl. d. Preuß. Akad. d. Wiss., Berlin, Math.-naturwiss. Kl., 1941, Nr. 12.

(12) J. Bartels u. H. F. Johnston: Geomagnetic tides in horizontal intensity ar Huancayo. Terr. Magn. **45**, 269–308, 485–512 (1940).

Potsdam, Geophysikalisches Institut.