

Das Fehlen großer Kälte, starker Stürme, die Seltenheit von Reif wie überhaupt die Trockenheit der Luft sind für die astronomischen Arbeiten sicher sehr förderlich.

Wenn W. Ostwald als oberste Richtlinie wirksamen Lebens den Spruch gesetzt hat: „Vergeude keine Energie!“, so sollten auch die klimatischen Schätze unseres Landes in bester Weise ausgenützt werden, die Heiterkeit des Himmels über den mittelhohen Bergen Kärntens also nicht nur zu Erholungszwecken, sondern auch für astronomische Arbeiten.

Wien, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Der sechsjährige Witterungszyklus im Talbecken von Kärnten.

Von Universitätsprofessor i. R. Dr. R. Spitaler (Prag).

Infolge der Achsenschwankungen der Erde tritt in einer Periode von sechs Jahren eine Verschiebung von Luftmassen abwechselnd in nordsüdlicher und südnördlicher Richtung ein *). Für die meteorologischen Vorgänge an einem Erdorte ist es aber nicht gleichgültig, ob zu einer bestimmten Jahreszeit die Luftmassen über ihm von Norden nach Süden oder umgekehrt verschoben werden. Nördlicher Luftzug wird in unseren Gegenden im allgemeinen Abkühlung und südlicher Erwärmung bringen. Auch auf die Niederschläge muß diese Richtungsänderung des Luftzuges von Einfluß sein.

Aber nicht allein eine Verschiebung von Luftmassen ist durch die Achsenschwankung bedingt, sondern dasselbe ist auch mit den Wassermassen der Meere der Fall, so daß es auch für Europa nicht gleichgültig ist, ob jeweils die Wassermassen des Atlantischen Ozeans mehr nach Norden oder nach Süden verschoben werden.

Eine diesbezügliche Untersuchung wurde nicht nur für die monatlichen Temperatur-, sondern auch für die Niederschlagsanomalien einiger Orte durchgeführt und das Ergebnis ist in einer Abhandlung „Ein sechsjähriger Witterungszyklus“ in der

*) Näheres darüber findet sich in Gerlands Beitr. zur Geophysik und besonders „Über Luftmassenverschiebungen infolge der Achsenschwankungen der Erde“, Band 22, S. 166—174 (1929).

Klagenfurt 14° 18' ö. Gr., 46° 37' N. H. = 446'1 m. 1851—1930.

Monate		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr		
Mittl. Temp. C°	.....	- 5.4	- 2.7	2.7	8.6	13.7	17.3	19.1	17.9	13.9	8.5	1.8	- 3.4	7.7	
Mittl. Anomalie	.....	2.2	2.1	1.6	1.1	1.3	0.9	0.9	0.9	1.1	1.3	1.5	2.2	0.5	
Mittl. Niederschl. mm	.....	38	36	60	75	93	109	117	120	108	104	83	57	1000	
Mittl. Anomalie	.....	24	25	28	31	36	38	41	41	42	49	48	35	133	
der Temperatur C°		1. Jahr	0.3	0.6	0.5	0.3	0.0	- 0.4	- 0.4	- 0.3	0.3	- 0.3	0.0	- 0.1		
		2. "	0.1	0.5	0.5	0.0	- 0.2	0.0	0.2	0.4	0.5	0.3	- 0.3	- 0.6	0.0	
		3. "	0.0	0.5	0.5	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	
		4. "	- 0.1	- 0.7	- 0.5	0.0	0.2	0.2	0.5	0.7	0.3	0.3	0.0	0.2	0.1	0.0
		5. "	- 0.4	- 0.2	0.0	0.0	0.0	- 0.1	- 0.4	- 0.6	- 0.6	- 0.4	- 0.2	0.0	0.5	- 0.2
		6. "	0.4	- 0.4	0.7	- 0.4	0.0	0.1	0.0	- 0.1	- 0.1	- 0.1	0.2	0.0	- 0.3	- 0.2
		1. Jahr	- 8	- 6	0	8	10	9	10	5	- 1	- 1	- 2	1	9	32
2. "	13	5	- 4	- 1	0	- 10	- 8	1	- 3	- 3	- 8	- 6	- 1	- 22		
3. "	7	9	6	6	9	14	10	6	3	3	- 9	- 5	6	68		
4. "	2	- 7	- 12	- 13	- 13	- 12	- 17	- 20	- 10	- 10	9	10	- 1	- 82		
5. "	- 6	1	7	4	7	11	13	19	17	17	6	- 4	- 6	67		
6. "	- 4	0	4	- 3	- 11	- 8	- 6	- 9	- 7	- 7	- 2	- 2	- 6	- 53		
des Niederschlags mm		1. Jahr	- 8	- 6	0	8	10	9	10	5	- 1	- 2	1	9		
		2. "	13	5	- 4	- 1	0	- 10	- 8	1	- 3	- 8	- 6	- 1		
		3. "	7	9	6	6	9	14	10	6	3	- 9	- 5	6		
		4. "	2	- 7	- 12	- 13	- 13	- 12	- 17	- 20	- 10	9	10	- 1		
		5. "	- 6	1	7	4	7	11	13	19	17	6	- 4	- 6		
		6. "	- 4	0	4	- 3	- 11	- 8	- 6	- 9	- 7	- 7	- 2	- 2		

Meteorologischen Zeitschrift (Jahrg. 1936, S. 251—254) veröffentlicht.

Es zeigte sich, daß der Ablauf der Anomalien nicht nach einer Jahresperiode erfolgt, sondern es ergab sich ein Witterungszyklus mit sich wiederholenden Schwankungen von veränderlicher Zeitdauer, der sich in sechs Jahren abspielt, also ein wesentlicher Unterschied gegen Klimaperioden.

Da für Klagenfurt eine 80jährige Beobachtungsperiode von Temperatur und Niederschlagshöhe (1851—1930) vorhanden ist, wurde auch für diesen Ort der sechsjährige Witterungszyklus untersucht. Derselbe gilt jedenfalls für das ganze Wörtherseebecken bis Villach und näherungsweise vielleicht sogar für ganz Kärnten.

Für 1851—1900 wurden die mittleren Monats- und Jahrestemperaturen und ebenso die Niederschlagssummen der Klimatographie von Österreich (VI. Klimatographie von Kärnten von Dr. V. Conrad) entnommen und für 1901—1930 wurden die Daten aus den Jahrbüchern der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien zusammengestellt.

Die umstehende Tabelle gibt die 80jährigen Monats- und Jahresmittel der Temperatur und der Niederschlagssummen und darunter stehen die mittleren Abweichungen oder Anomalien von den Werten in den einzelnen Jahren.

Wenn man von den einzelnen Monatswerten der ganzen Beobachtungsreihe den 80jährigen Mittelwert abzieht, so bekommt man die Anomalien dieser Monate und ersieht daraus, ob die Temperatur und der Niederschlag des betreffenden Monats über oder unter dem normalen Betrag lagen. Das Mittel aller dieser Anomalien gibt ohne Rücksicht auf das Vorzeichen die mittlere Anomalie. Die Summe aller Anomalien aber ist natürlich Null.

Stellt man nun für jedes sechste Jahr der ganzen Reihe die aufgetretenen Anomalien zusammen, so würde die Summe derselben ebenfalls ungefähr Null ergeben, wenn nicht ein zyklischer Gang in denselben vorhanden ist. Es zeigte sich aber, daß diese Summen abwechselnd positiv und negativ sind oder daß die betreffende mittlere zyklische Anomalie einem Wechsel unterliegt, der in manchen Monaten positiv oder negativ recht groß werden kann.

Es ist natürlich gleichgültig, mit welchem Jahre man den sechsjährigen Zyklus beginnt. Wir sind vom Jahre 1890 ausgegangen, von welchem an bis 1923 die Schwankungen der Erdachse im Erdkörper durch international organisierte Beobachtungen genau verfolgt wurden. Es zeigte sich, daß der Pol der Rotationsachse um seine mittlere Lage eine spiralförmige Bahn be-

schreibt, die sich zeitweilig ein- und dann wieder aufrollt, und ein solcher voller Umlauf spielt sich eben in je sechs Jahren ab.

Die zu den sechs Jahren des Zyklus in der gegenwärtigen Zeit zugehörigen Jahre enthält die nachstehende kleine Tabelle:

Jahr des Zyklus	Gegenwärtiges Jahr		
1.	1926	1932	1938
2.	1927	1933	1939
3.	1928	1934	1940
4.	1929	1935	1941
5.	1930	1936	1942
6.	1931	1937	1943

usw. nach rückwärts und vorwärts.

Im vorliegenden Falle wurden daher für das 1. Jahr des Zyklus verwendet die Anomalien von 1854, 1860, 1866, 1872, 1878, 1884, 1890, 1896, 1902, 1908, 1914, 1920, 1926 usw. bis 1858 . . . 1930 und im 6. Jahre 1853 . . . 1925, also immer je dreizehn Jahre, wodurch also der zyklische Verlauf schon recht sicher ermittelt erscheint.

Da die Temperatur- und Niederschlagsanomalien nicht allein von diesem sechsjährigen Zyklus abhängig sind, sondern auch durch vielerlei andere Umstände beeinflusst werden, war natürlich nicht zu erwarten, daß sie in allen Jahresreihen immer in demselben Sinne positiv oder negativ und gleich groß seien. Aber es zeigte sich doch ein auffallendes Überwiegen einer bestimmten Anomalie in den einzelnen Monaten der sechs Jahre des Zyklus.

Da es manchmal vorkommt, daß infolge einer größeren Abnormität in einem Monat in dem ziemlich regelmäßigen Verlauf der zyklischen Anomalien ein etwas unerwarteter Sprung vorhanden ist, haben wir es für zweckmäßig gefunden, die aufeinanderfolgenden Werte nach der bekannten Formel $(a + 2b + c) : 4$ auszugleichen, worin b den Wert des betreffenden Monats und a und c die Werte des Vor- und Nachmonats bezeichnen. Man könnte auch solche Monate mit ganz abnormalen Werten ganz ausschalten, da dieselben auf ganz außerordentlichen Zufällen beruhen, aber es ist schwer, welchen Wert man als untere Grenze annehmen soll, und eigentlich müßte dann die ganze Rechnung der Mittel- und Anomalienbildung neu durchgeführt werden.

In der obigen Tabelle sind diese ausgeglichenen Werte in den sechsjährigen Zyklen angegeben.

Sieht man sich nun den sechsjährigen zyklischen Verlauf der Temperatur- und Niederschlagsanomalien von Klagenfurt in obiger Tabelle näher an, so ergibt sich, daß im ersten Jahre des

Zyklus ein übernormal warmer Winter bis in den April zu erwarten ist. Nach normalem Mai folgt dann ein abnormal kühler Sommer und Herbst bis gegen Anfang des Winters und erst der Dezember ist wieder normal. Der Jänner und Februar sind ziemlich niederschlagsarm, der März ist normal, aber schon der April beginnt mit etwas übernormalen Niederschlägen, die bis in den August anhalten. Der Herbst ist ziemlich normal und erst der Dezember hat wieder etwas übernormale Niederschläge, die in das nächste Jahr hineinreichen.

Im zweiten Jahr des Zyklus ist ein ziemlich übernormal warmer Februar und März zu erwarten. Auch Juli bis Oktober sind übernormal warm, während der November und besonders der Dezember unternormal kalt sind. Der Winter hat schon vom Dezember des Vorjahres an größere Niederschläge als normal, die aber vom März an unter das Normale sinken, so daß der Juni und Juli recht trocken zu erwarten sind. Dasselbe ist wieder vom September an bis Ende des Jahres wahrscheinlich.

Das dritte Jahr des Zyklus ist außerordentlich warm, indem sogar die mittlere Jahrestemperatur 0.3° über dem Normalwert bleibt. Vom Februar steigt die Temperatur über das Normale an, geht dann bis Ende August wieder etwas zurück, um dann bis zum Ende des Jahres wieder stärker über das Normale anzusteigen. Die Niederschläge sind in diesem Jahre reichlich, die Jahressumme übersteigt den Normalwert um 68 mm. Sind schon der Jänner bis April recht niederschlagsreich, so steigert sich die Ergiebigkeit der Niederschläge vom Mai bis Juli ganz bedeutend. Nur der Oktober und November sind unternormal, aber im Dezember setzt wieder größerer Niederschlag ein.

Mit dem vierten Jahre des Zyklus beginnen drei Jahre mit kalten Wintern. Schon vom Jänner an geht die Temperatur unter den Mittelwert herunter und erreicht im Februar und März die größte Senkung. Vom Mai an steigt die Temperatur wieder über das Normale an und bleibt bis Ende des Jahres über dem Mittelwert. Die Niederschläge sind schon vom Februar an ganz bedeutend vermindert und dies dauert bis September an. Erst Oktober und November haben wieder Niederschläge über dem Mittelwert. Die Jahressumme des Niederschlages ist um 82 mm vermindert.

Im fünften Jahre des Zyklus ist die Temperatur des Jänner und Februar unter dem Normalen und bleibt dann bis zum Juni normal. Juli bis Oktober sind wieder unternormal, so daß also ein kühler Sommer wahrscheinlich ist. Erst der Dezember hat wieder übernormale Temperatur, die bis in den Jänner des folgenden Jahres hineinreicht. Nur der Jänner ist relativ trocken, vom März bis Oktober aber sind die Niederschläge be-

deutend vermehrt und es ist ein recht verregneter Sommer wahrscheinlich. Erst November und Dezember haben wieder verminderte Niederschläge. Die Jahressumme des Niederschlages übersteigt auch um 67 mm den Mittelwert.

Das sechste Jahr des Zyklus hat, wie schon gesagt, noch einen ziemlich warmen Jänner, dann folgt aber ein unternormal kalter Februar bis April. Der übrige Teil des Jahres ist ziemlich normal. Der Jänner ist etwas trocken und nach einem etwas regnerischen März folgt vom April bis Ende des Jahres wieder ziemlich trockenes Wetter, so daß auch die Jahressumme des Niederschlages um 53 mm vermindert und ein übnormal schöner Sommer wahrscheinlich ist.

Wir haben noch für einige andere Orte den sechsjährigen Zyklus berechnet und fanden denselben für Mitteleuropa wenig voneinander verschieden. Nahezu aber das entgegengesetzte Bild von Europa zeigt der sechsjährige Zyklus in Westgrönland (Upernivik und Jacobshavn), und tatsächlich war auch dort der strenge europäische Winter 1928/29, welcher an den Anfang des vierten Jahres des Zyklus fiel, relativ sehr mild.

Das hängt mit dem sechsjährigen Zyklus des Druckgefälles Azoren (Ponta Delgada) und Island (Stykkisholm) im Atlantischen Ozean zusammen. Während der besonders kalten Winter in Europa im vierten und sechsten Jahre des Zyklus ist dort auch ein negatives Druckgefälle sehr stark ausgeprägt, also hoher Druck über Island und niedriger über den Azoren, die typische Verteilung des Luftdrucks, welche die Zufuhr warmer Luft vom Atlantischen Ozean nach Europa abriegelt und dafür östliche und nordöstliche kalte Luft herbeiführt. Im warmen europäischen Winter des ersten Jahres des Zyklus ist dieses Druckgefälle gerade entgegengesetzt, hoher Druck über den Azoren und niedriger über Island.

Zum Schluß sei ausdrücklich noch hervorgehoben, daß dieser sechsjährige zyklische Verlauf der Witterung für eine langfristige, halbwegs sichere Wetterprognose noch zu unsicher ist, weil die zyklischen Anomalien zu häufig durch Anomalien aus anderen Ursachen überwuchert werden, aber er gibt doch für eine Gegend schon einige wahrscheinliche Anhaltspunkte für das kommende Wetter und dazu hat er den Vorzug vor anderen Prophezeiungen, daß er durch eine geophysikalische Erscheinung begründet ist. Es empfiehlt sich daher, auch die täglichen Prognosen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien zu Rate zu ziehen, weil man daraus die Störungen im zyklischen Verlauf entnehmen kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [127_47](#)

Autor(en)/Author(s): Spitaler Rudolf Ferdinand

Artikel/Article: [Der sechsjährige Witterungszyklus im Talbecken von Kärnten 30-35](#)