

A seregély tavaszi fölvonulása Keleteurópában és Nyugatsibériában.*)

Irtta : SZMIRNOV N.

Két szövegábrával.

A német szövegben közölt, sok évre terjedő megfigyelési sorozatok alapján megszerkeszti a seregély tavaszi fölvonulásának az izepiptezis vonalait, amelyek az egyforma érkezést mutató megfigyelési állomásokat kötik össze 10 napos időközökben. (16. ábra.) Ezek az izepiptésizek szemléltetik a fölvonulás átlagos menetét és ütemét. Megállapítható, hogy az Oroszországban megtelepedő seregélyek három irányból özönlik el a területet és pedig nyugatról Németország felől, délnyugatról Románia és Besszarábia felől, végül délről a Kaukázus felől. A legnagyobb tömeg nyugat felől érkezik. Szibériában az egyik fölvonulási út a Káspitenger keleti partja mentén vezet az Embe és Tobol folyók völgyeibe, a másik fölvonulási utat az Ili, Nura és Isim folyók völgyei jelzik. A harmadik út Mongolia nyugati részéből az Ob és Irtis folyók völgyeibe vezet. A negyedik utat a Jenisszei folyó völgye alkotja.

Az oroszországi fölvonulási módot különösen élesen mutatja az 1926. évi fölvonulás, melyet a 17. ábra szemléltet; látható ezen, hogy a március 20-iki izepiptézis négyszer változtatja meg az irányát. Először a Peipus tavától dél-délnyugat felé hajlik egészen odáig, ahol a Szeima folyó beleömlik a Dessznába. Ezt a területet a Németország felől érkező seregélyek szállják meg. További menetében ez az izepiptézis délnyugat felé süllyed egészen a Don torkolatáig, ezt a területet a Románia felől érkező seregélyek szállják meg. Innentől kezdve majdnem tiszta keleti irányt vesz az izepiptézis egészen az Ural folyóig. Ezekre a területekre a Kaukázus felől érkeznek a seregélyek.

A fölvonulás átlagos sebessége naponta kb. 49. km. Ez a sebesség azonban esetről-esetre változik, mert gyakran megtörténik, hogy az északibb tájakra törekvő seregélyek még vastag hótakaróval borított területekre érkeznek, amelyek a további előrehaladást megakadályozzák.

Vannak korai és késői esztendők, amikor az adatok zöme korábbi, ill. későbbi az átlagnál. Korai esztendők : 1903. 1913. 1914. 1920. 1921. Későiek : 1908. és 1911.

*) Minthogy ez az értekezés főleg nemzetközi érdekű, azért helykimelés céljából csak kivonatban ismertetjük magyar nyelven. Szerk.

Az izepiptézisek által szemléltetett fölvonulás képe sokszorosán emlékeztet egyes növények „izofén”-jeire, vagyis az egyforma virágzási időket összekötő vonalak által szemléltetett virágzási képekre, amiből azt kell következtetni, hogy a vonulást nemcsak földrajzi, hanem klimatológiai tényezők is befolyásolják. A földolgozott anyag a 101—104 lapokon van közreadva. Minden adat a mi naptárunk szerint van megadva.

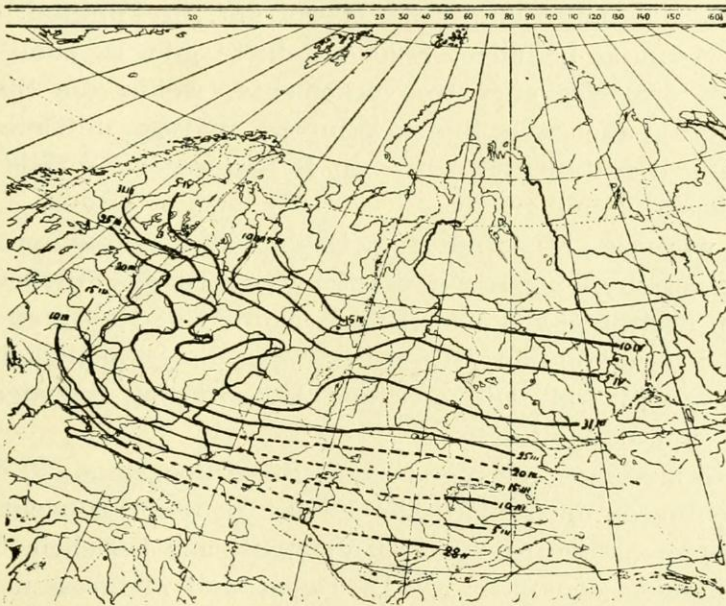
Die Frühlingsankunft des Stares in Ost-Europa und West-Sibirien.

Mit 2 Textfiguren.

Von N. SMIRNOW.

Systematische Beobachtungen über die Frühlingsankunft des Stares in Russland sind durch die Initiative und unter der Leitung des Prof. D. KAIGORODOW angestellt worden, der genaue phänologische Beobachtungen auf dem Territorium der heutigen U. S. S. R. und der baltischen Staaten organisiert hat. Die von ihm gesammelten Materialien, werden gegenwärtig zum grossen Teil in der Russischen Akademie der Wissenschaften in Handschriften aufbewahrt. Nach seinem Tode wurde die von ihm begonnene Arbeit von der Russischen Gesellschaft der Freunde der Weltkunde, die im Jahre 1926 etwa 1300 Korrespondenten zählte, fortgesetzt und weiter entwickelt. Bei der Abfassung dieses Artikels benützen wir meistens die Daten aus diesen zwei Archiven. In der nebenstehenden Tabelle — Frühlingsankunft des Stares von 1872—1926 — sind nur die Beobachtung-Stationen berücksichtigt worden, an denen die Beobachtungen im Laufe von zehn und mehr Jahren angestellt worden sind. Ausser den in der Tabelle angeführten Daten standen uns noch andere Beobachtungen zur Verfügung, die in einem Zeitraum von weniger als zehn Jahren an mehreren Hunderten von Beobachtungspunkten gemacht wurden. Es war jedoch nicht möglich dieselben in diesem Artikel zu veröffentlichen. Aber alle diese Daten sind bei der Zusammenstellung der Karten für die mittleren Isepiptesen berücksichtigt worden. Zur Konstruktion der Isepiptesen auf dem Territorium von Finnland benützen wir einen Teil der Materialien, die seinerzeit von A. KIHLMANN und K. M. LEWANDER veröffentlicht worden sind. Die Analyse der mittleren Isepiptesen (Fig. 16) beweist uns in erster Linie sehr klar, dass der grösste Teil des untersuchten Territoriums von denjenigen Staren bevölkert wird, die von Westen und Süd-Westen ankommen. Die Stare, die vom Kaukasus her ankommen besiedeln das Gebiet zwischen dem Schwarzen und dem Kaspischen Meere, ferner das Dongebiet (ausgenommen den Donjez) und dasjenige längs der Wolga bis Ssaradow. Im

Osten lässt sich der kaukasische Star bis zum Uralfluss nachweisen. Der stark gekrümmte mittlere Teil der Isepiptese vom 31. III weist auf dasjenige Gebiet, wohin ein Teil der Vögel auf dem baltischen Wege der andere vom unteren Lauf der Donau, und der dritte auf dem kaukasischen Wege gekommen ist. Als Grenzlinie zwischen den Besiedelungsgebieten der westeuropäischen und der baltischen Stare kann man auf Grund der vorliegenden Karte diejenige Linie annehmen, die durch den Oberlauf des Pripjatj, die Stadt Mogiljew am Dnjepr, durch Brjansk u. s. w. geht. Dieser Besiedelungsvorgang wird auch durch den Gang der Ankunft der Stare im Frühling des Jahres 1926, der auf der Karte



16. ábra — Fig. 16.

A seregély tavaszi fölvonulásának képe az érkezési adatok középértékei alapján szerkesztett izepiptézisek szerint.

Die mittleren Isepiptesen des Stares.

Fig. 17 angegeben ist, bestätigt. Diese Karte ermöglicht es auch, die Grenzen der Besiedelung zu detaillieren. Hier sehen wir, dass die Isepiptese vom 20 März ihre Richtung viermal ändert. Zuerst führt sie vom Peipus-See nach Süd-Südwesten bis zur Mündung des Sseimaflusses in die Dessna : dieses Gebiet wird durch die aus Deutschland angelangten Stare besiedelt. Weiterhin nimmt die Isepiptese eine südwestliche Richtung an, die sie fast bis zur Mündung des Don beibehält. Dieses Gebiet besiedeln die Stare welche vom Unterlauf der Donau und aus Bessarabien ankommen. Weiterhin nimmt die Isepiptese eine fast östliche Richtung an — bis

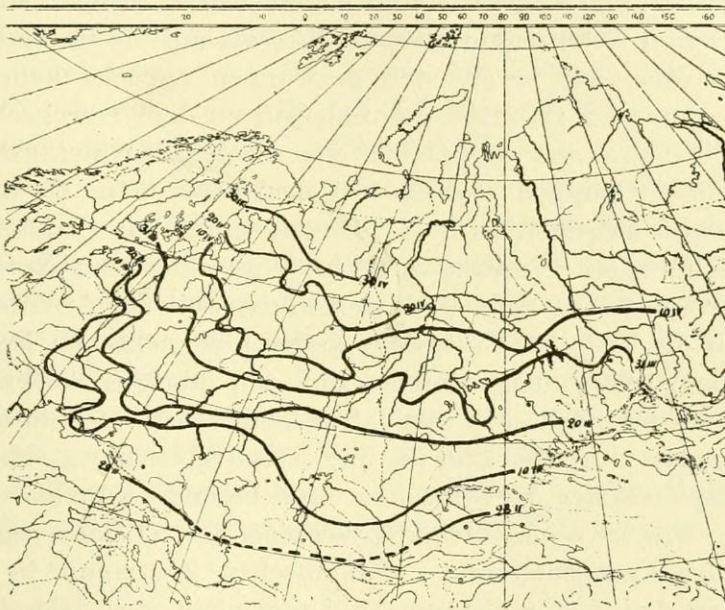
zum Uralfluss, hier ist es offenbar, dass die Vögel aus der Richtung des Kaukasus ankommen. Diese Krümmungen sind auch auf den Isepiptesen vom 10. März, 31 März, u. 10 April deutlich zu sehen. Die Krümmung auf der Isepiptese vom 10 März auf der Krimischen Halbinsel weist darauf hin, dass die Stare im Vergleich mit der Ankunft zur Mündung des Dnjepr — hierher mit einer Verspätung ankommen. Es ist klar, dass die Stare anfangs vom Westen bis zum Perekop kamen und sich dann von Norden her kommend in der Krim zerstreut haben. Über die Meerenge von Kertsch kommen sie augenscheinlich nicht geflogen. Da die Vögel auf verschiedenen Wegen ankommen, so fallen die Gebiete, die längs der Grenze der Niederlassung liegen gewöhnlich durch einen bedeutenden Unterschied im Datum der Ankunft der Vögel auf, in Punkten, die sich in geringer Entfernung befinden. Solche Gebiete gibt es zum Beispiel in den Grenzen des Moskauer Gouvernements, wohin die Stare sowohl vom Westen, als auch vom Süden kommen, und am mittleren Lauf des Donjez, wohin die Stare teils auf dem Balkanwege und teils vom westlichen Kaukasus kommen.

Wenn wir die Entfernung zwischen den Isepiptesen längs den Meridianen messen, können wir die Schnelligkeit der Fortbewegung der Stare in der Richtung von Süden nach Norden leicht feststellen.

Laut den langjährigen Mitteln beträgt die Schnelligkeit des Vorrückens täglich 49 km. Die Zeit der Ankunft der Zugvögel wechselt bekanntlich von Jahr zu Jahr.

Die Schwankungen betragen beim Stare höchstens 26 Tage. Größere Abweichungen muss man als Fehler in den Beobachtungen auffassen, besonders, wenn sie sich auf Verspätungen beziehen. Aber schon die Abweichungen von mehr als 18 Tagen sind im grossem Masse unwahrscheinlich und jedes Datum, welches eine solch grosse Abweichung vom Mittel darstellt, muss mit grosser Vorsicht aufgenommen werden. Dadurch wird es klar, dass ungünstige Bedingungen der Witterung das Vorrücken der Stare zu den Brutplätzen nicht mehr als $2\frac{1}{2}$ —3 Wochen aufhalten können. Der Drang sich zu einer bestimmten Zeit fortzubewegen ist in ihnen so stark, dass sie in manchen Jahren bei ihrer Ankunft sich in solchen Bedingungen befinden, unter denen ihre Existenz unmöglich war und sie unkommen mussten. Ähnliche Erscheinungen sind unter anderem von mehreren Korrespondenten im Jahre 1926 in den Gouvernements Smolensk, Rjasan und im Ural beobachtet worden. Auch die günstigsten Bedingungen in der Witterung können die Vögel nicht zwingen sich vor einem gewissen Termin auf den Weg zu machen für den Süden Russlands kann als solch ein Termin die Mitte des Monats Februar gerechnet werden. Wenn die Art und die Grösse der Abweichungen in der Zeit der Ankunft in verschiedenen Jahren untersuchen, so fällt

uns folgende Erscheinung auf : in manchen Jahren fand die Ankunft der Vögel fast auf dem ganzen Territorium vor dem Durchschnittstermin statt, wie zum Beispiel in den Jahren 1903, 1913, 1914, 1920, 1921. In anderen Jahren, wie zum Beispiel 1908 u. 1911, war die Ankunft der Stare im Gegenteil überall später als der Durchschnittstermin. In den übrigen Jahren zerfiel das ganze Territorium in Betreff der Zeit der Ankunft in mehrere Gebiete, so dass die Vögel in manchen Gebieten vor dem Durchschnittstermin erschienen, in anderen Gebieten zum Durchschnittstermin, und in manchen Gebieten sich mehr oder weniger verspäteten. Im Jahre 1926 sind zum Beispiel im Gouvernement Mogiljew



17. ábra — Fig. 17.

A seregély tavaszi fölvonulásának képe az 1926. évi adatok szerint.

Die Iseiptesen des Stares im Jahre 1926.

im Dorfe Lasarewitschi die Stare 15 Tage vor dem Termin erschienen, aber weiter gegen Norden hin stiessen sie noch auf die Schneedecke ; die Fortbewegung war aufgehalten, so dass im Gouvernement Pleskau und im Süden des Gouvernement Leningrad die Ankunft der Vögel entweder zum Durchschnittstermin oder sogar etwas später beobachtet wurde. Nur einzelne Paare haben sich weitergewagt und zwei solcher Paare sind bei Leningrad bedeutend vor dem normalen Termin beobachtet worden. A. N. DUBROWSKY, der diese vorzeitige Ankunft der Vögel beobachtet hat, sagt, dass diese Stare am 21. März verschwanden und erst am 1. April wieder erschienen und dann begann für sie ein normales Frühlingsleben. Was die Ankunft der Vögel im Jahre 1926 anbetrifft, so gestaltet

sich dieselbe in grossen Zügen folgendermassen: Im westlichen Teil des Landes kamen Stare etwas vor dem Termin an und ein Teil von ihnen behielt sein beschleunigtes Vorrücken bis zum (36°) östl. L. v. Greenw. Diese Gruppe der Vögel versuchte ebenso früh nach Nord-Osten vorzurücken, aber da sie noch Frost und Schnee antrafen, kam ein Teil von ihnen um, der andere Teil aber kehrte zurück; viele von den Korrespondenten haben solch ein Verschwinden der Vögel nach der ersten Ankunft beobachtet.

Ein Teil der Vögel, die über Rumänien und Bessarabien zogen, zeigte sich auf unserer südwestlichen Grenze zum Durchschnittstermin um den 10 März. Die Stare, die vom Kaukasus her zu uns kamen, erschienen auf unserem Territorium etwas früher als um die normale Zeit, aber sie waren ebenso wie im Westen gezwungen zurückzukehren um sich vor dem Untergange zu retten. Annähernd zu dem Durchschnittstermin begannen die Vögel aus dem Gebiet von Mittelasien ihre Fortbewegung. Aber alle diese Gruppen stiessen zwischen dem 55 u. 60 Breiten-grade im Westen und zwischen 50 u. 55 Breiten-grade im Osten auf eine bedeutende Schneedecke; daher wird ihr Vorrücken zum Norden hin bedeutend verzögert. Die Schwankungen in der Zeit der Ankunft der Vögel wie auch in der Zeit des Eintretens anderer periodischen Erscheinungen im Reich der Organismen stimmen mit den übrigen Schwankungen in der Tätigkeit der Zentren der atmosphärischen Revolutionen, wobei in den Grenzen von Ost-Europa und West-Sibirien das Karische Zentrum atmosphärischer Revolutionen eine besondere Bedeutung hat. Im Jahre 1926 wirkte seine Tätigkeit verzögerend. Gleichzeitig wirkte die Tätigkeit des Persischen und Afrikanischen Zentrums in Form von Expressionen bei fast vollständiger Untätigkeit des Isländischen Zentrums. Der bedeutende Antagonismus in den Wirkungen dieser Zentren hat dasjenige Bild der Ankunft des Stares gestaltet, das wir im Jahre 1926 beobachten. Manchmal wirken alle diese Zentren gleichartig: in solchen Fällen beobachten wir entweder eine allgemeine Beschleunigung, oder eine allgemeine Verzögerung in der Ankunft der Vögel.

Was das Vorrücken des Stares in Sibirien anbetrifft, so besitzen wir hier nur eine kleine Anzahl von langjährigen Beobachtungen. Die Beobachtungen einer Anzahl von Korrespondenten der Russischen Gesellschaft der Freunde der Weltkunde im Jahre 1925 und besonders im Jahre 1926 geben uns folgendes Bild der Ankunft der Vögel. Der westlichste Weg des Durchflugs führt längs dem östlichen Ufer des Kaspischen Meeres, ferner längs dem Tale der Embe und längs dem Flusse Tobol. Ein östlicherer Weg wird vermutet längs den Flüssen — Ili, Nura u. Ischim. Ein dritter Weg führt aus der westlichen Mongolei zum Oberlauf des Irtysch und Ob und weiter längs den Tälern dieser Flüsse.

Der vierte Weg liegt längs dem Jenissei. Weiter nach Osten hin ist es aus Mangel an Beobachtungen nicht möglich gewesen die Richtung der Fortbewegung der Vögel festzustellen.

Der allgemeine Charakter der Richtung der durchgesehenen Isoeptesen ist gleich dem Charakter der Isoeptesen nicht nur für Vögel, sondern auch für das Aufblühen einer Reihe von Pflanzen. Diese Tatsache weist darauf hin, dass die Durchflugswege der Vögel nicht nur von geographischen Faktoren, sondern auch von allgemeinen klimatologischen Faktoren bestimmt werden. Die Vögel wählen von mehreren im geographischen Sinne möglichen Wege diejenigen die auch in Betreff der Entwicklung der Witterung am günstigsten sind. Wenigstens habe ich in meinem Bericht in der Russischen Gesellschaft der Freunde der Weltkunde (Nachrichten der Russischen Gesellschaft der Freunde der Weltkunde No 3 (50) vom Juli des Jahres 1925, Seite 46 betreffs der Krümmungen in den Isophänen — (bei den Pflanzen Isophänen, statt den von Middendorff-schen Isepiptesen für die Linien gleicher Aufblühzeit) — für eine Anzahl von Erscheinungen in Ost-Europa darauf hingewiesen, dass sie im allgemeinen mit den Achsen der Antizyklonen zusammen fallen, wie sie in den Schriften von B. P. MULTANOWSKY angedeutet sind. Wenn dem so ist, muss man damit rechnen, dass auch im historischen Sinne die Durchflugswege der Vögel und ebenso auch die Punkte der Überwinterung unter dem Einflusse nicht nur geographischen, sondern auch meteorologischen Faktoren bestimmt werden.

Das zu diesen Ausführungen verarbeitete Daten-Materiale folgt nachstehend. Sämtliche Daten sind nach neuen Stil gegeben.

Die Frühlingsankunft des Stares in Russland in den Jahren 1872—1926.

Tiflis: $41^{\circ}47'$, $44^{\circ}49'$. — 1895. II. 22., 1896. II. 15., 1900. I. 24., 1902. II. 16., 1905. II. 18., 1906. I. 24., 1908. III. 19., 1910. II. 8., 1914. II. 6., 1926. II. 16. Mittel: II. 14. Datenanzahl: 10.

Simferopol: $44^{\circ}59'$, $30^{\circ}4'$. — 1895. II. 28., 1899. III. 3., 1901. III. 3., 1902. III. 1., 1904. II. 25., 1911. III. 7., 1912. III. 5., 1913. III. 21., 1925. III. 2., 1926. III. 20., Mittel: III. 6. Datenanzahl: 10.

Astrachan: $46^{\circ}21'$, $48^{\circ}22'$. — 1894. III. 21., 1895. III. 7., 1896. III. 9., 1897. III. 4., 1898. III. 24., 1900. III. 15., 1901. III. 10., 1902. III. 9., 1903. III. 3., 1904. II. 25., 1905. III. 12., 1906. III. 7., 1907. III. 13., 1908. III. 12., 1909. III. 18., 1910. III. 16., 1911. III. 16., 1912. III. 9., 1913. III. 8., 1914. II. 19., 1917. III. 12., 1918. III. 5. Mittel: III. 10. Datenanzahl: 22.

Askania Nowa: $46^{\circ}25'$, $33^{\circ}48'$. — 1901. III. 3., 1902. III. 3., 1905. III. 4., 1908. II. 28., 1909. III. 2., 1911. III. 1., 1912. II. 29., 1913. III. 7., 1914. II. 20., 1915. II. 15., 1916. II. 19., 1917. III. 7., 1918. II. 20., 1924. III. 4., 1925. III. 11. Mittel: II. 26. Datenanzahl: 15.

Orenburg: $51^{\circ}45'$, $55^{\circ}6'$. — 1895. III. 29., 1896. IV. 12., 1899. III. 28., 1901. III. 25., 1907. IV. 4., 1908. IV. 21., 1909. IV. 2., 1910. IV. 6., 1914. III. 28., 1925. III. 18., 1926. IV. 5. Mittel: IV. 2. Datenanzahl: 11.

Orel: $52^{\circ}58'$, $36^{\circ}4'$. — 1901. III. 21., 1902. III. 23., 1903. III. 31., 1904. IV. 5., 1905. IV. 5., 1906. III. 22., 1907. IV. 13., 1908. IV. 10., 1909. III. 30., 1910. III. 22., 1911. IV. 5., 1912. III. 21., 1913. III. 21., 1914. III. 10., 1915. III. 27., 1916. IV. 10., 1919. IV. 6., 1920. IV. 6., 1921. IV. 7., 1922. III. 22., 1923. III. 23., 1924. IV. 1., 1925. III. 26., 1926. III. 29., Mittel: III. 30. Datenanzahl: 24.

Swisloc: $53^{\circ}10'$, $24^{\circ}58'$. — 1881. III. 9., 1882. II. 24., 1883. III. 23., 1884. II. 24., 1885. III. 9., 1886. III. 27., 1887. III. 8., 1888. III. 26., 1889. III. 24., 1890. III. 14., 1891. III. 8., 1892. III. 22., 1893. II. 26., 1894. III. 6., 1895. III. 25., 1896. III. 17., 1897. II. 28., 1898. III. 29., 1900. III. 28. Mittel: III. 14. Datenanzahl: 20.

Pensa: $53^{\circ}11'$, $45^{\circ}1'$. — 1889. III. 30., 1890. III. 21., 1891. III. 17., 1892. III. 29., 1894. IV. 3., 1895. III. 29., 1896. IV. 13., 1898. IV. 7., 1899. III. 25., 1900. IV. 6., 1904. IV. 15., 1905. IV. 4., 1906. III. 23., 1907. III. 27., 1908. IV. 1., 1911. IV. 6., 1913. III. 15., 1914. III. 20., 1926. IV. 3. Mittel: III. 30. Datenanzahl: 19.

Lasarewici: $53^{\circ}17'$, $30^{\circ}16'$. — 1896. III. 21., 1897., III. 18., 1898. III. 30., 1899. III. 16., 1900. III. 31., 1901. III. 18., 1903. III. 17., 1905. III. 27., 1906. III. 9., 1907. III. 25., 1909. IV. 6., 1910. III. 12., 1911. III. 26., 1912. III. 9., 1913. III. 17., 1914. III. 10., 1915. III. 25., 1916. III. 23., 1920. III. 6., 1921. III. 13., 1925. III. 29. 1926. III. 4. Mittel: III. 19. Datenanzahl: 22.

Atmis: $53^{\circ}30'$, $43^{\circ}20'$. — 1924. III. 28., Mittel: III. 25. Datenanzahl: 17.

Kulebaki: $54^{\circ}38'$, $43^{\circ}12'$. — Mittel: IV. 7. Datenanzahl: 11.

Ufa: $54^{\circ}43'$, $55^{\circ}56'$. — 1895. III. 30., 1896. III. 23., 1899. III. 27., 1902. IV. 7., 1903. IV. 5., 1904. IV. 16., 1905. IV. 7., 1906. III. 29., 1907. IV. 6., 1908. IV. 11., 1909. IV. 1., 1922. IV. 5., 1925. III. 16., 1926. IV. 14. Mittel: IV. 3. Datenanzahl: 14.

Serpuchow: $54^{\circ}54'$, $37^{\circ}24'$. — 1916. III. 28., 1917. III. 22., 1918. III. 20., 1919. IV. 7., 1920. III. 15., 1921. III. 20., 1922. III. 21., 1923. III. 23., 1924. III. 23., 1925. III. 17., 1926. IV. 10. Mittel: III. 24. Datenanzahl: 11.

Giblici: $54^{\circ}56'$, $41^{\circ}23'$. — 1899. IV. 2., 1900. IV. 3., 1901. III. 29., 1902. III. 15., 1903. III. 15., 1905. IV. 5., 1906. III. 14., 1907. III. 29., 1908. IV. 13., 1909. III. 29., 1916. III. 29. 1917. III. 31., 1919. IV. 7., 1922. III. 30., 1923. IV. 14., 1924. III. 31., 1925. III. 29., 1926. IV. 2. Mittel: III. 31. Datenanzahl: 19.

Schistopol: $55^{\circ}22'$, $50^{\circ}39'$. — 1888. III. 29., 1889. III. 31., 1890. III. 20., 1891. III. 22., 1892. III. 31., 1893. IV. 8., 1894. IV. 3., 1895. III. 30., 1897. III. 31., 1899. III. 27., 1902. IV. 5., 1910. III. 28., Mittel: III. 30. Datenanzahl: 12.

Sacharjino: $55^{\circ}30'$, $37^{\circ}36'$. — 1886. IV. 1., 1887. IV. 1., 1888. III. 28., 1889. IV. 2., 1890. III. 22., 1891. III. 31., 1892. III. 28., 1893. IV. 11., 1894. IV. 3., 1895. IV. 9., 1896. III. 23., 1897. III. 30., 1898. IV. 7., 1899. IV. 3., 1900. IV. 9., 1901. IV. 5., 1902. III. 22., 1903. III. 24., 1904. IV. 5., 1905. IV. 4., 1906. III. 25., 1907. III. 7., 1908. IV. 15., 1909. III. 30., 1910. III. 23., 1911. IV. 4., 1912. III. 13., 1913. III. 20., 1914. III. 20., 1915. III. 25., 1916. III. 28., 1917. IV. 3., 1918. IV. 5., 1919. IV. 8., 1920. III. 27., Mittel: III. 30. Datenanzahl: 35.

Itmanovo: $55^{\circ}30'$, $45^{\circ}20'$. — 1875. III. 12., 1876. III. 29., 1877. III. 30., 1878. III. 24., 1879. IV. 8., 1880. III. 6., 1881. III. 28., 1882. IV. 4., 1883. III. 28., 1884. IV. 6., 1885. III. 21., 1887. III. 30., 1888. III. 22., 1889. III. 25., 1890. III. 25., 1891. III. 30., 1892. IV. 7., 1893. IV. 11., 1894. III. 20., 1895. IV. 2., 1896. IV. 10., 1897. IV. 5., 1898. III. 20., 1899. III. 26., 1900. IV. 2., 1901. IV. 4., 1902. IV. 2., 1903. IV. 5., 1904. IV. 6., 1905. III. 23., 1906. IV. 1., 1907. IV. 4., 1908. IV. 12., 1909. IV. 1., 1910. III. 27.,

1911. IV. 8., 1912. IV. 1., 1913. III. 27., 1914. III. 24., 1915. III. 29., 1916. III. 28., 1917. IV. 2., 1918. IV. 6., 1919. IV. 6., 1920. III. 29., 1921. III. 31., 1922. IV. 1., 1923. IV. 13., 1924. IV. 1., 1925. IV. 5., 1926. IV. 17. Mittel: IV. 1. Datenanzahl: 51.

Kasan: $55^{\circ}47'$, $49^{\circ}8'$. — 1897. IV. 3., 1899. III. 30., 1900. IV. 5., 1901. III. 29., 1902. III. 31., 1905. IV. 2., 1908. IV. 17., 1909. IV. 1., 1910. III. 27., 1911. IV. 8., 1912. IV. 3., 1913. III. 26., 1914. III. 27., 1915. III. 30., 1916. III. 29., 1917. III. 30., 1918. IV. 6., 1919. IV. 8., 1920. IV. 5., 1921. IV. 2., 1922. IV. 11., 1924. III. 31., 1925. III. 26., 1926. IV. 15. Mittel: IV. 3. Datenanzahl: 24.

Jurjew-Polsky: $56^{\circ}30'$, $39^{\circ}41'$. — 1885. III. 24., 1887. III. 31., 1888. III. 25., 1889. III. 27., 1890. III. 18., 1891. III. 14., 1893. IV. 7., 1895. III. 24., 1919. IV. 14., 1920. III. 26., 1922. III. 30., 1924. IV. 30. (?), 1925. IV. 12., 1926. III. 25. Mittel: IV. 1. Datenanzahl: 14.

Swerdlow sk: $56^{\circ}50'$, $60^{\circ}38'$. — 1891. III. 29., 1892. IV. 15., 1893. IV. 1., 1894. IV. 8., 1897. IV. 5., 1898. IV. 4., 1901. III. 30., 1902. IV. 1., 1903. IV. 2., 1904. IV. 13., 1905. IV. 10., 1906. III. 31., 1907. IV. 5., 1908. IV. 12., 1909. IV. 4., 1910. IV. 7., 1911. IV. 9., 1912. IV. 4., 1913. IV. 9., 1914. IV. 8., 1915. III. 31., 1916. IV. 11., 1917. IV. 8., 1921. IV. 8., 1922. IV. 7., 1923. IV. 18., 1925. IV. 8., 1926. IV. 8. Mittel: IV. 7. Datenanzahl: 28.

Agafino: $56^{\circ}56'$, $31^{\circ}10'$. — 1898. III. 22., 1914. III. 9., 1916. III. 28., 1917. IV. 6., 1918. III. 29., 1919. IV. 6., 1920. III. 7., 1921. III. 15., 1922. IV. 2., 1923. III. 23., 1924. IV. 4., 1926. III. 30. Mittel: III. 25. Datenanzahl: 12.

Twer: $56^{\circ}52'$, $32^{\circ}56'$. — 1899. IV. 5., 1900. IV. 7., 1903. III. 26., 1904. IV. 6., 1905. IV. 2., 1907. IV. 6., 1908. IV. 2., 1909. IV. 1., 1910. IV. 1., 1912. III. 25., 1915. IV. 8., 1919. III. 15., 1920. III. 12., 1921. III. 16., 1922. III. 10., 1923. IV. 7., 1924. IV. 3., 1925. III. 31., 1926. IV. 6. Mittel: III. 29. Datenanzahl: 19.

Noworschew: $57^{\circ}02'$, $29^{\circ}20'$. — 1899. III. 18., 1900. III. 28., 1901. III. 21., 1902. III. 18., 1903. III. 21., 1904. III. 26., 1905. III. 17., 1906. III. 12., 1907. III. 27., 1908. III. 30., 1910. III. 6., 1912. III. 5., 1914. III. 16., 1915. IV. 6., 1916. III. 29., 1917. IV. 1., 1919. III. 11., 1920. III. 8., 1925. III. 15., 1926. III. 30. Mittel: III. 20. Datenanzahl: 20.

Jaroslavl: $57^{\circ}38'$, $39^{\circ}54'$. — 1897. IV. 2., 1899. IV. 5., 1900. IV. 4., 1901. IV. 1., 1902. III. 24., 1903. III. 16., 1906. III. 26., 1907. IV. 2., 1908. IV. 8., 1909. III. 27., 1910. III. 18., 1911. IV. 4., 1912. III. 24., 1913. III. 24., 1914. III. 19., 1915. III. 27., 1916. III. 23., 1926. III. 30. Mittel: III. 28. Datenanzahl: 18.

Pskow: $57^{\circ}47'$, $28^{\circ}26'$. — 1891. III. 22., 1895. IV. 1., 1896. III. 21., 1897. III. 18., 1898. III. 21., 1899. III. 14., 1901. III. 24., 1902. III. 21., 1924. III. 26., 1926. III. 25., Mittel: III. 22. Datenanzahl: 10.

Nowgorod: $58^{\circ}31'$, $31^{\circ}18'$. — 1895. III. 29., 1896. III. 22., 1897. IV. 1., 1901. IV. 3., 1903. III. 21., 1906. III. 1., 1911. III. 23., 1912. III. 9., 1913. III. 14., 1914. III. 20., 1915. IV. 6., 1918. IV. 2., 1919. IV. 11., 1920. III. 9., 1921. III. 16., 1922. III. 30., 1923. III. 22., 1924. III. 29., 1925. III. 23., 1926. III. 28. Mittel: III. 24. Datenanzahl: 20.

Waldai: $57^{\circ}59'$, $33^{\circ}15'$. — 1895. IV. 12., 1896. IV. 17., 1899. IV. 5., 1905. III. 30., 1908. IV. 4., 1910. III. 19., 1911. IV. 5., 1912. III. 16., 1913. III. 21., 1914. III. 29., 1915. IV. 3., 1916. III. 29., 1917. III. 26. Mittel: III. 31. Datenanzahl: 13.

Luga: $58^{\circ}44'$, $29^{\circ}53'$. — 1896. III. 20., 1897. IV. 6., 1899. IV. 7., 1900. IV. 12., 1901. IV. 1., 1905. III. 23., 1906. IV. 4., 1907. III. 28., 1908. IV. 1., 1909. III. 31., 1910. III. 12., 1911. III. 31., 1912. III. 6., 1913. III. 19., 1914. III. 24., 1915. IV. 9., 1916. III. 29., 1917. IV. 4., 1918. IV. 5., 1919. IV. 3., 1925. III. 29., 1926. III. 29. Mittel: III. 29. Datenanzahl: 22.

Klinowo: $58^{\circ}53'$, $40^{\circ}15'$. — 1904. IV. 9., 1912. IV. 17., 1913. IV. 7., 1914. IV. 21., 1918. IV. 22., 1919. III. 30., 1920. IV. 9., 1921. III. 27., 1922. IV. 3., 1923. IV. 19., 1924. IV. 11., 1925. IV. 2., 1926. IV. 17. Mittel: IV. 10. Datenanzahl: 13.

Nikolsk: $59^{\circ}32'$, $45^{\circ}27'$. — 1899. IV. 12., 1900. V. 5. (?), 1917. IV. 9., 1918. IV. 9., 1919. IV. 11., 1920. IV. 11., 1921. IV. 4., 1922. IV. 17., 1923. IV. 8., 1924. IV. 11., 1925. IV. 5., 1926. IV. 25. Mittel: IV. 11. Datenanzahl: 11.

Trozk-Gatschina: $59^{\circ}24'$, $30^{\circ}07'$. — 1894. III. 24., 1896. III. 22., 1897. III. 29., 1905. III. 15., 1909. III. 31., 1910. III. 16., 1911. III. 31., 1916. III. 30., 1918. III. 30., 1919. IV. 9., 1921. III. 15., 1924. IV. 12., 1925. III. 31., 1926. III. 28. Mittel: III. 28. Datenanzahl: 14.

Detskoe Selo: $59^{\circ}43'$, $30^{\circ}24'$. — 1897. III. 30., 1898. III. 22., 1900. III. 22., 1902. III. 26., 1904. III. 23., 1907. III. 26., 1908. III. 31., 1909. III. 30., 1913. III. 13., 1914. III. 23., 1915. IV. 8., 1919. IV. 9. Mittel: III. 27. Datenanzahl: 12.

Pulkowo: $59^{\circ}54'$, $30^{\circ}20'$. — 1911. IV. 2., 1912. III. 18., 1913. III. 20., 1914. III. 25., 1916. III. 27., 1917. IV. 6., 1918. III. 30., 1919. IV. 6., 1920. III. 9., 1921. III. 19., 1922. IV. 7., 1923. III. 25., 1924. IV. 7., 1925. III. 26., 1926. IV. 3., Mittel: III. 28. Datenanzahl: 15.

Lesnoi: $60^{\circ}00'30^{\circ}02'$. — 1872. IV. 3., 1873. IV. 1., 1876. IV. 4., 1877. IV. 3., 1878. III. 30., 1879. IV. 17., 1880. IV. 8., 1881. III. 25., 1882. III. 19., 1883. IV. 14., 1884. III. 20., 1885. IV. 5., 1886. III. 27., 1887. IV. 12., 1893. III. 25., 1894. III. 23., 1895. III. 28., 1896. III. 21., 1897. III. 26., 1898. III. 27., 1899. IV. 5., 1900. IV. 12., 1901. IV. 3., 1902. III. 25., 1903. III. 24., 1904. III. 23., 1905. III. 18., 1906. III. 10., 1907. III. 25., 1908. IV. 1., 1909. III. 30., 1910. III. 7., 1911. IV. 2., 1912. III. 10., 1913. III. 10., 1915. IV. 3., 1916. III. 28., 1917. IV. 2., 1918. III. 30., 1919. IV. 6., 1921. III. 19., 1922. IV. 5., 1923. III. 24., 1926. III. 9., Mittel: III. 28. Datenanzahl: 44.

Lodeinoje Polje: $60^{\circ}44'$, $33^{\circ}43'$. — 1902. III. 29., 1903. III. 31., 1904. IV. 20., 1905. IV. 11., 1906. IV. 15., 1919. IV. 12., 1920. III. 9., 1921. III. 23., 1922. IV. 14., 1925. III. 30., 1926. IV. 17. Mittel: IV. 4. Datenanzahl: 12.

Sibirien.

Omsk: $54^{\circ}58'$, $73^{\circ}23'$. — 1900. IV. 12., 1906. III. 31., 1907. IV. 5., 1908. IV. 9., 1909. III. 26., 1910. IV. 4., 1911. IV. 5., 1912. IV. 3., 1913. IV. 4., 1914. IV. 3., 1915. III. 26., 1916. IV. 2., 1917. III. 31., 1922. III. 25., 1923. IV. 1., 1924. IV. 6., 1925. IV. 7., 1926. IV. 2. Mittel: IV. 3. Datenanzahl: 18.

Krasnojarsk: $56^{\circ}1'$, $92^{\circ}52'$. — 1904. IV. 11., 1910. IV. 8., 1921. IV. 13., 1922. III. 30., 1923. III. 30., 1924. IV. 5., 1925. IV. 9., 1926. III. 18. Mittel: IV. 5. Datenanzahl: 14.

Celbischewo: $58^{\circ}30'$, $92^{\circ}00'$. — 1901. IV. 4., 1904. IV. 17., 1910. IV. 12., 1911. IV. 11., 1913. IV. 16., 1914. IV. 10., 1915. III. 30., 1916. IV. 8., 1917. IV. 12., 1918. IV. 15., 1919. IV. 10., 1920. IV. 11., Mittel: IV. 10. Datenanzahl: 12.