

DER ABLAUF DER JAHRESZEITEN IN JAPAN AUS DER SICHT DER WITTERUNGSKLIMATOLOGIE UND SEINE BEDEUTUNG FÜR DAS JAPANISCHE LEBEN

Mit 8 Abbildungen, z. T. als Beilage III und 3 Luftbildern

TAIJI YAZAWA

Summary: The course of the seasons in Japan from the point of view of weather climatology and its significance for Japanese life

In the present paper the author traces weather trends in each season and then points out by examples how they have something to do with Japanese life. On the standpoint of weather climatology he divides a year into winter, summer and two transitional seasons, of which the one is between winter and summer and the other summer and winter. The former is subdivided into spring, early summer and bai-u (rainy season), and the latter shurin (rainy season) and autumn respectively.

In order to make clear the weather trends in each season and its regionalities the author draws the so-called weather-diagram, using the observed data at the following four stations: Sapporo (northern Japan), Tokyo (on the Pacific side of central Japan), Kanazawa (on the Japan Sea side of central Japan) and Naha (south western Japan). Four climatological elements are used to draw each weather diagram, namely the max. and min. temperature, direction of the strongest wind and amount of precipitation on each calendar day in the recent year, 1978. He analyses these diagrams, mainly, paying attention, however, to another year, because weather trends in each season are different from year to year.

The results not only of the weather trends and their regional differences in that year but also in other cases are concretely pointed out; moreover various unusual weather trends, such as the cool summer in northern Japan, drought in western Japan, typhoons, foehn on the Japan Sea side, occurrence of killing frosts etc., are clarified.

On the basis of such results the author makes clear by several examples that the correspondence of Japanese life to weather trends has changed, or is changing now, with the times in company with industrialization, urbanization and modernization of Japanese life.

Einführung in die Jahreszeiten von Japan

In den Monsungebieten wird der Ablauf der Jahreszeiten im Sommer- und Winterhalbjahr von der Entwicklung und dem Wechsel der Monsune beherrscht. Japan bildet da keine Ausnahme. Auf der Basis der vorherrschenden Windsysteme wird ein Jahr in Japan in die Sommermonsun-Periode, Wintermonsun-Periode und die zwischen ihnen stehenden Perioden des Wechsels der Monsune eingeteilt. Wenn man aber diese Jahreszeiten witterungsklimatologisch näher betrachtet, wird sofort klar, daß der Ablauf der einzelnen Jahreszeiten keineswegs einheitlich ist. Verwickelt ist er besonders in den Übergangsjahreszeiten. Auf der Basis der Pentaden Mittelwerte verschiedener klimatischer Elemente versucht der Verfasser sechs Jahreszeiten witterungsklimatologisch zu differenzieren. Es sind Früh-

ling, Bai-u (Regenzeit), Sommer, Shurin (Regenzeit im Herbst) und Herbst (YAZAWA 1957, S. 407). Auf den Mittelwerten mehrerer klimatischer Elemente basierend unterschied TAKAHASHI folgende acht Jahreszeiten: Winter, Frühling, Frühsommer, Bai-u, Sommer, Shurin, Herbst und Spätherbst (TAKAHASHI 1951, S. 6). Auch MAEJIMA, auf ähnlichen Materialien gründend, versuchte eine Einteilung der natürlichen Jahreszeiten Japans und differenzierte auf der Basis des Jahreszeitenablaufs in Japan klimatische Gebiete (MAEJIMA 1957, S. 93ff.). Es ist aber verständlich, daß sowohl der Ablauf der Jahreszeiten als auch die Eigenarten jeder Jahreszeit von Jahr zu Jahr ziemlich unterschiedlich sind. So ist es nicht immer zweckmäßig, lediglich die Mittelwerte der klimatischen Elemente heranzuziehen, wenn man den aktuellen Wechsel der Jahreszeiten konkret erforschen will.

Der Verfasser berechnete einmal die Luftdruckdifferenzen in Tokyo für zwei Jahre über jeweils acht Stunden. Er erstellte monatliche Werte, um den Jahresgang des Luftdrucks zu betrachten. Als Ergebnis ist eine interannuelle Änderung des Luftdrucks mit zwei Maxima und zwei Minima festzuhalten. Große Differenzen deuten die Labilität des barischen Feldes an, geringe Differenzen seine Stabilität. Minimale Werte treten im Hochwinter sowie im Hochsommer auf, maximale Werte hingegen im April/Mai sowie im November (YAZAWA 1957, S. 407). Der Verfasser hat ähnliche Abfolgen auf der Basis der Werte anderer Klimastationen in Japan festgestellt (YAZAWA 1967, S. 72ff.).

ALISSOW gliederte die Klimazonen der Erde nach Luftmassen (ALISSOW 1954, S. 25). Danach gehört der größte Teil Japans, vom Norden abgesehen, zur subtropischen Zone, in der im Winter die Luftmassen der gemäßigten Breiten und im Sommer tropische Luftmassen vorherrschen. Seine Karte der zonalen Klimazonen ist aber zu schematisch und ihr Maßstab zu klein, als daß sie die Grenzen zwischen der subtropischen Zone und der Zone der Luftmassen der gemäßigten Breiten näher verifizieren könnte. Durch eine sorgfältige Analyse der Wetterlagen hat SUZUKI die Grenze zwischen der Polarzone (nach ALISSOW die Zone der Luftmassen der gemäßigten Breiten) und der gemäßigten Zone (nach ALISSOW die subtropische Zone) in Nord-Hokkaido entwickelt (SUZUKI 1962, Abb. 7). Danach herrscht in einem großen Teil Japans, abgesehen von Nord-Hokkaido, im Sommer die Tropiduft vor, im Winter dagegen die Polarluft. Zwischen diesen beiden Jahreszeiten liegen die Übergangsjahreszeiten, in denen die Frontalzone das Wetter in Japan prägt. Nach den physikalischen Eigenschaften der Luftmassen

besteht ein großer Unterschied zwischen mP und cP sowie zwischen mT und cT. Man sollte die Wirkungen jeder einzelnen Luftmasse näher erforschen, wenn man den Witterungsablauf genau fassen will. Im vorliegenden Aufsatz will der Verfasser, auf der Basis der Witterungsdiagramme von verschiedenen Orten in Japan, Witterungsabläufe erklären. Dazu wählte er Sapporo (Nord-Japan), Tokyo (Zentral-Vorder-Japan), Kanazawa (Zentral-Hinter-Japan) und Naha (Südwest-Japan) aus. Die Witterungsdiagramme dieser Klimastationen sind für das Jahr 1978 entworfen worden. Sie enthalten folgende Klimaelemente: Absolute Maximum- und Minimumtemperatur, Richtung des stärksten Windes und die Niederschlagsmenge für jeden Tag des Jahres 1978 (Abb. 1a, d, Beilage III). Hier werden folgende Jahreszeiten behandelt: Winter, Übergangsjahreszeit I, Sommer und Übergangsjahreszeit II.

Der Witterungsablauf im Winter

Der Winter ist in Japan die Jahreszeit, in der in bezug auf das Windsystem der Monsun aus Sibirien und hinsichtlich der hauptsächlich wirksam werdenden Luftmassen die sibirische Luftmasse (cP) vorherrschen. Wie Abb. 1 (a–d) zeigt, verändern sich Temperaturen sowie Windrichtungen etwa gegen Mitte Dezember abrupt. Das zeigt den Eintritt des Winters an. Es ist bemerkenswert, daß der Winter im ganzen Land fast gleichzeitig einsetzt. Die Abb. 2 weist auf eine typische Wetterlage des Hochwinters hin. Sie ist durch eine beträchtliche Andauer gekennzeichnet. Da die cP-Luftmassen recht labil geschichtet sind, entwickelt sich ein auffallender klimatischer Gegensatz zwischen der Luvseite (Hinter-Japan) und der Leeseite (Vorder-Japan). Die Abb. 3 erklärt den gegenteiligen Ablauf der Sonnenscheindauer auf beiden Seiten. Dazwischen befindet sich eine der Hauptklimagrenzen Japans (SEKIGUTI 1949, S. 377). Im Winter herrscht in Hinter-Japan

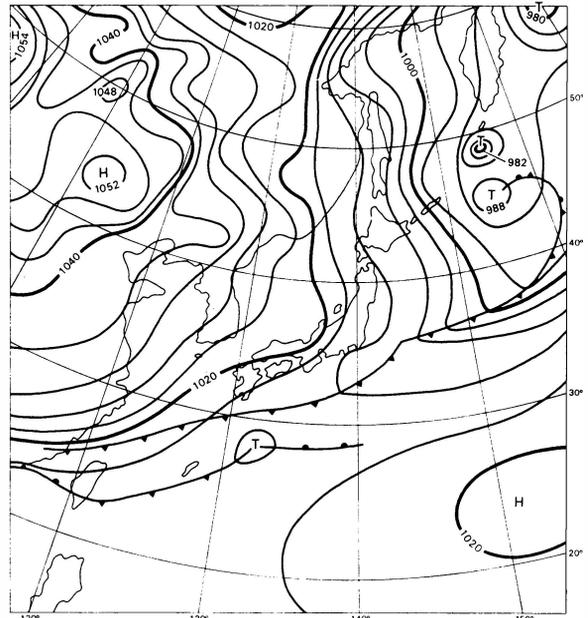


Abb. 2: Typische Wetterlage im Hochwinter (16. 1. 78)
 Typical weather-situation in mid-winter (16. 1. 78)

regen(schnee)reiches und wolkiges Wetter, in Vorder-Japan dagegen schönes und trockenes Wetter vor. Die räumliche Ausdehnung solcher Klimagebiete wechselt von Jahr zu Jahr. Auf der Basis der täglichen Wetterberichte aller Wetterämter Japans hat SUZUKI eine Karte der Niederschlagsverbreitung der Jahre 1960–1962 für Einzeltage entworfen. Danach gliederte er drei Provinzen aus: Hinter-Japan, Semi-Hinter-Japan und Vorder-Japan (SUZUKI 1962, Abb. 7). In der ersten Provinz regnet (schneit) es jeden Tag während der Monsunphase. In der Übergangsinz sind in der Monsunzeit unter Umständen Niederschläge fallen. Die

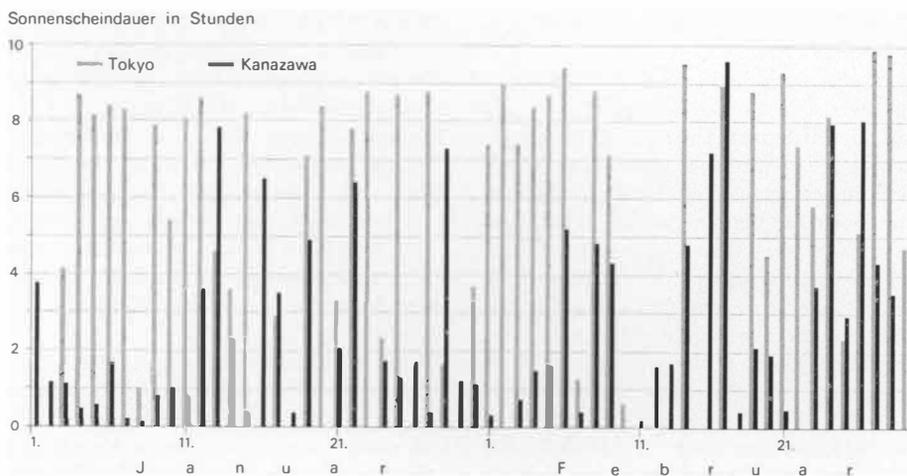


Abb. 3: Vergleich der Sonnenscheindauer im Winter zwischen Tokyo und Kanazawa (1978)
 A comparison of sunshine-duration in winter between Tokyo and Kanazawa (1978)



Photo 1: Heckenlandschaft in der nördlichen Kanto-Ebene
Hedged farms in the northern Kanto-plains

dritte Provinz ist in dieser Zeit jedoch weitgehend trocken.

Wie schon erwähnt, weht der Monsun im Winter recht dauerhaft. Es entwickeln sich Stauungserscheinungen in Hinter-Japan, in Vorder-Japan hingegen lokale Fallwinde. Insbesondere in den vorder-japanischen Distrikten Kanto und Oh-u gibt es mehrere Gebiete, in denen Fallwinde häufig und besonders stark wehen. In diesen Gebieten sind regelrechte Heckenlandschaften zum Schutz vor den starken Fallwinden geschaffen worden (YAZAWA 1971, S. 34). Photo 1 zeigt als Beispiel eine Heckenlandschaft im Distrikt Nord-Kanto und zwar etwa 150 km nördlich von Tokyo. Nach dem Krieg sind derartige Heckenlandschaften aufgrund der ausufernden Verstädterung, sozialer Veränderungen und neuer baulicher Stile vielerorts nach und nach verschwunden (YAZAWA 1979, S. 145).

Der Monsun weht periodisch. Wie beispielsweise Abb. 1 (d) zeigt, wechseln in Naha nördliche Winde und südliche einander alle paar Tage ab. Ähnlich steigen und fallen die Temperaturen periodisch. Wenn auch der Regen(Schnee)tag in Hinter-Japan fast ununterbrochen andauert, schwankt die Niederschlagsmenge doch periodisch, wie Abb. 1 (c) ausweist. Dies ist ein Ausdruck der periodischen Schwankungen der Stärke des Monsuns oder auch des Ausbruchs der cP-Luftmassen. Es ist bemerkenswert, daß auch in Hinter-Japan ausnahmsweise schönes Wetter in der Zeit herrscht, in der südliche Winde wehen. Das bedeutet, daß der Ausbruch der cP-Luftmassen schwach geworden ist. In Vorder-Japan regnet es in dieser Zeit sehr selten. Wenn das Druckgefälle zwischen dem Sibirischen Hoch und dem Aleutischen Tief abnimmt, in anderen Worten, wenn der Ausbruch der cP-Luftmassen

sich abschwächt, entwickelt sich an der Front über dem Chinesischen Meer eine Zyklone, die dann an der Pazifischen Küste entlang ostwärts zieht. In solchen Fällen regnet es ausnahmsweise auch in Vorder-Japan, und es schneit evtl. sogar, wenn die extrem kalte Luft aus dem Bereich des nordöstlichen Meeres in diese Zyklone einfließt.

Im Hochwinter erhöht sich die Temperaturdifferenz zwischen Nord- und Südwest-Japan beträchtlich. Wie Abb. 1 (d) zeigt, ist in Sapporo dann fast jeder Tag ein Frosttag, zuweilen sogar ein Eistag. Im Inneren von Hokkaido ist die Kälte noch strenger. In Naha dagegen tritt kein Frosttag auf (Abb. 1 (a)). Dies beschränkt sich aber nicht auf das Jahr 1978, sondern ist eine gewöhnliche Erscheinung in Südwest-Japan. Südlich von Kyushu kann man keinen Frosttag mehr beobachten.

Der oben erwähnte gegenteilige Witterungsablauf auf den beiden Seiten des Gebirgsrückens der japanischen Inseln hat dem Menschen sehr unterschiedliche klimatische Umweltbedingungen geboten. MISAWA hatte ein Gebiet entlang der Pazifischen Küste ausgewiesen (YAZAWA 1979, S. 157), das sich von Süd-Kanto über Süd-Kinki, Shikoku bis Süd-Kyushu erstreckt und durch die Entwicklung einiger merkwürdiger Verbreitungsmethoden landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu charakterisieren ist. Man trocknet dort im Freien Süßkartoffeln, Rettich und japanische Nudeln. Dies wird durch das trockene und windige Winterwetter ermöglicht (MISAWA 1937, S. 275ff.). In Vorder-Japan entwickelte sich ein winterlicher Ackerbau. Dann werden in den besonders warmen Gebieten entlang der pazifischen Küste sogar Gemüse und Blumen erzeugt. In der Nähe von Tokyo sind die Boso-, Miura- oder Izu-Halbinseln schöne Beispiele. Dort existieren auch seit altersher eine Reihe von Erholungsorten. Gegenwärtig hat sich der winterliche Ackerbau, dank der Popularisierung des einfachen und billigen Vinylhauses, fast überall verbreitet. Natürlich bedingt eine solche Veränderung der Betriebe auch eine Änderung der landwirtschaftlichen Struktur.

In Vorder-Japan spiegelt sich die Dauer schönen Wetters auch im Abflußgang der Flüsse wider. Die Abb. 4 stellt den Jahresgang des Zuflusses in den Yagisawa-Stausee dar. Die Yagisawa-Talsperre, die eine der größten in Japan ist, liegt im Oberlauf des Tone, südlich der Hauptwasserscheide. Es ist selbstverständlich, daß der Zufluß im Winter gering ist (WRDPC 1978). Die Niederschlagsmenge ist dann gering und überwiegend als Schnee, der dann im Frühjahr abtaut. So steigt der Zufluß gegen Mitte April plötzlich an.

Hinter-Japan hat ein ganz andersartiges Klima. Der heftige Schneefall wirft viele Probleme auf. Die Straßen, Bahnlinien und Dächer zuweilen jeden Tag mehrfach von Schnee zu räumen, ist eine kostspielige Angelegenheit (YAZAWA 1979, S. 157). Hier ruhte das Leben im Winter weitgehend, insbesondere auf dem flachen Lande. Viele Leute zogen dann als Saisonarbeiter von

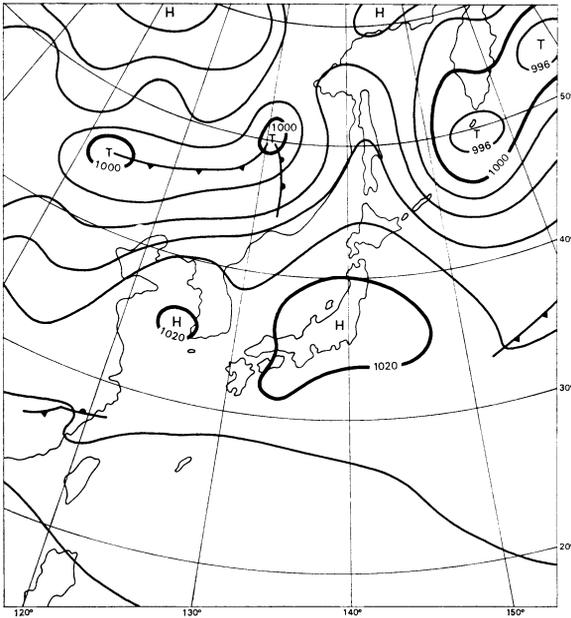


Abb. 5: Eine Frühlingswetterlage unter dem Einfluß einer wandernden Antizyklone (22. 4. 78)

A spring-time weather pattern under the influence of a travelling high (22. 4. 78)

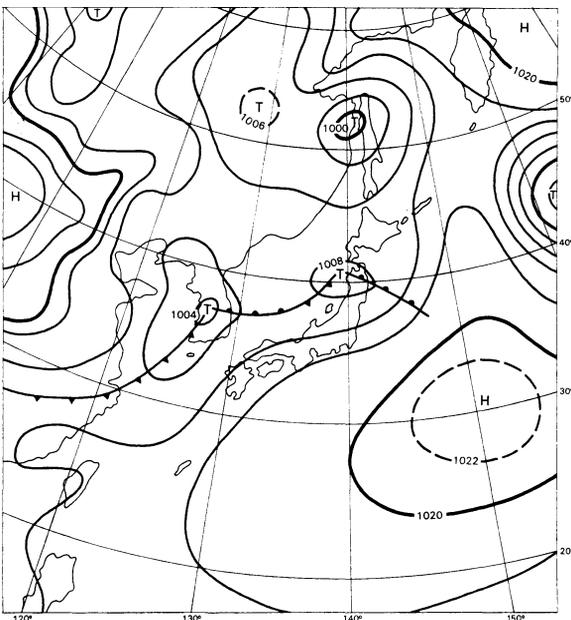


Abb. 6: Eine Föhnwetterlage (15. 4. 78)

A foehn weather pattern (15. 4. 78)

liches Ansteigen der Temperatur zu beobachten. Dies sind Föhnauströmungen, die meistens im Frühling, aber auch im Sommer und Herbst auftreten, insbesondere in Hinter-Japan. Es gibt eine spezielle Föhnwetterlage, die charakterisiert ist durch eine subtropische Anti-

zyklone über Japan und eine wandernde Zyklone über dem Japanischen Meer (vgl. Abb. 6). Wenn sich einmal eine Föhnwetterlage entwickelt hat, sind Waldbrände zu befürchten. Alle großen Brände im Japan der Nachkriegszeit sind unter Föhnwetterlagen ausgebrochen. Das gilt insbesondere von den Frühlingsbränden in Hinter-Japan. Einige Taifune, die bis in das Japanische Meer vordrangen, verstärkten die Entstehung des Föhns, z. B. die Taifune 10 im Jahre 1970, 7 in 1957, 12 in 1956, 22 in 1955, 15 in 1951 und 16 in 1945.

Die Bai-u-Saison

Wie Abb. 1b und c zeigen, stieg die Temperatur gegen Ende Mai 1978 beträchtlich an, sank dann aber gegen Anfang Juni plötzlich wieder ab. In der erstgenannten Zeit regnete es gelegentlich, in der letztgenannten dagegen sehr häufig. Witterungsklimatologisch betrachtet, entspricht die erste dem Beginn des Frühlommers, die letzte dem der Bai-u-Saison, der Hauptregenzeit in Japan. Der Frühlommer geht also, von einer Regenzeit unterbrochen, in den Hochsommer über (vgl. Photo 2). Diese Regenzeit ist gekennzeichnet von einem Nebeneinander der nordpazifischen subtropischen Antizyklone und eines „Blocking High“ über dem Ochotskischen Meer. Erstere ist das Quellgebiet der mT-Luftmassen, letztere das der mP-Luftmassen. Eine quastationäre Front (Bai-u-Front) trennt beide Luftmassen und verursacht die Bai-u-Regen. Die Front tritt zuerst über dem äußersten Südwesten Japans auf und schreitet dann langsam nordwärts fort (YAZAWA 1957, S. 409). Wenn die ochotskische Antizyklone abbaut, endet die Bai-u-Regenzeit. Im Durchschnitt dauert diese Regenzeit etwa von Anfang Juni bis Anfang Juli, doch variiert ihre Länge und Regenbürtigkeit von Jahr zu Jahr stark. Im Jahre 1978 war die Bai-u-Saison sehr kurz und außerdem regenarm. Sie tritt deshalb in Abb. 1 nicht hervor, weil der Hochsommer in Japan sehr trocken ist, hängt die Wasserbilanz im gesamten Hochsommer doch stark von den Bai-u-Regenlagen ab. Die Landwirtschaft überbrückt die Dürre mit Hilfe zahlreicher Teiche und anderer Wasserreservoirs. Dauert die Bai-u-Saison lange an, ist der Sommer im Durchschnitt relativ kühl. Dann fällt die Reisernte in Nord-Japan besonders gering aus. In diesem Jahrhundert war das in den Jahren 1934, 1935, 1941, 1969, 1971 und 1976 der Fall. Abb. 7 zeigt die Andauer niedriger Sommertemperaturen in Tohoku im Jahre 1976.

Der Witterungsablauf im Hochsommer

Der Hochsommer ist die Jahreszeit, in der es außer im Hochland überall heiß ist. Sogar in Hokkaido herrscht warmes Wetter. Wie KAWAGUTI gezeigt hat, hat dieser anhaltende klimatische Zustand den Reisbau selbst in Hokkaido ermöglicht (KAWAGUTI 1935, S. 55ff.). Klimatisch soll es für den Reisbau sehr vorteilhaft sein, daß dank des Bai-u über die Bewässerung

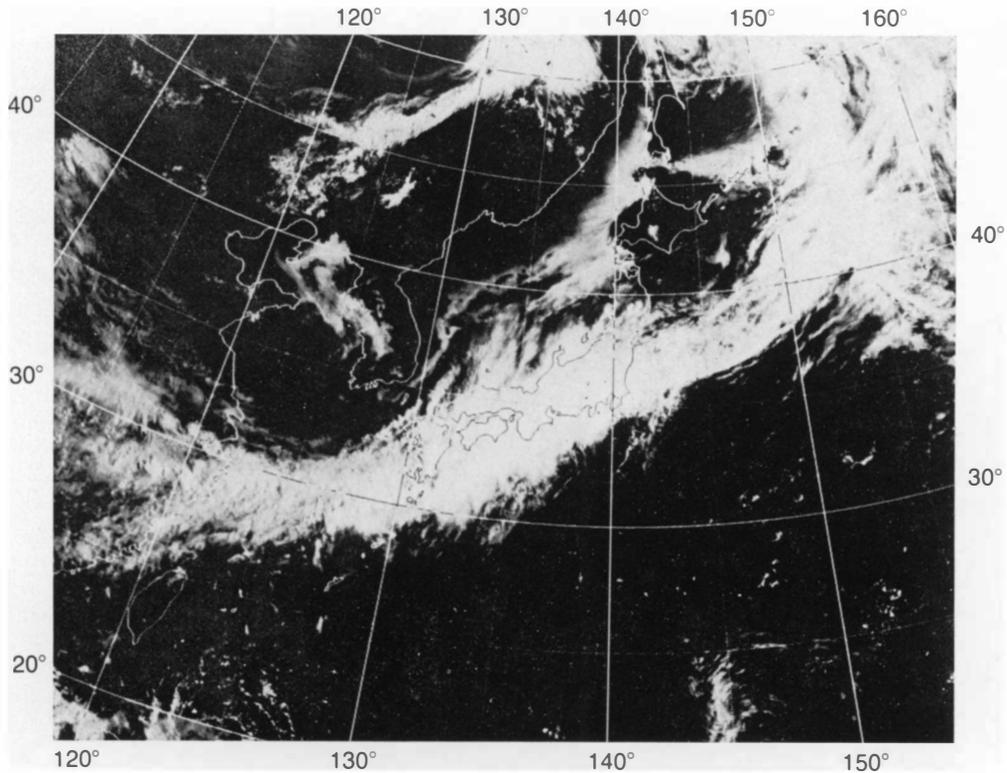


Photo 2: Wetterlage in der Bai-u-Saison (26. 6. 78)
Weather pattern in the bai-u season (26. 6. 78)

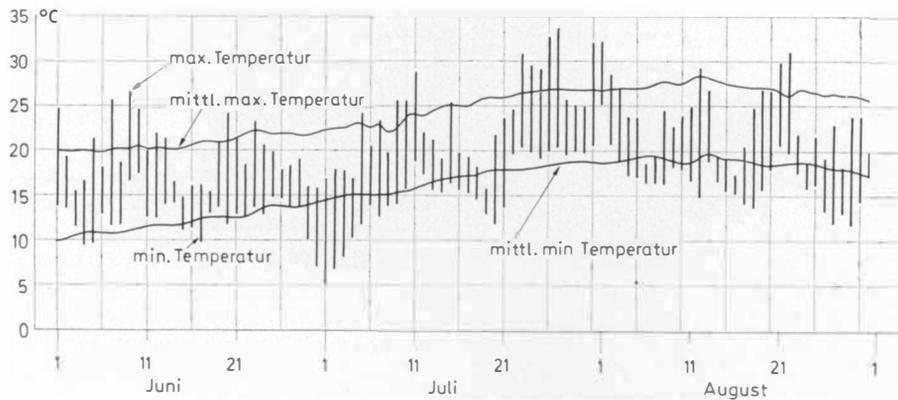


Abb. 7: Temperaturverlauf in einem kühlen Sommer in Miyako, Tohoku (1976)
The course of temperature in a cool summer in Miyako, Tohoku (1976)

genügend Wasser verfügbar und das Wetter im nachfolgenden Sommer heiter und warm ist. Das hat im Zusammenhang mit der starken Verstärkung in den Kernräumen Japans, den agrarpolitischen Maßnahmen der Regierung und anderen Entwicklungen dazu geführt, daß der Schwerpunkt des Reisbaus sich deutlich nach Norden in Gebiete verlagert hat, die früher als ungeeignet für diese anspruchsvolle Kultur galten.

Im Hochsommer herrschen stabile tropische Luft-

massen über Japan mit schönem Wetter, das nur gelegentlich von Taifunen oder Gewitterregen unterbrochen wird. Abb. 1a zeigt, daß es in dieser Zeit in Okinawa immer wieder zu Niederschlägen kommt, z. B. Ende Juli, Mitte August und Mitte September. Diese hohen Niederschlagsmengen werden durch Taifune bewirkt, auf die oben genannten Beispiele bezogen durch die Taifune 12 (Wendy) (vgl. Photo 3), 15 (Carmen) und 26 (Ore). Im Jahresdurchschnitt entstehen im

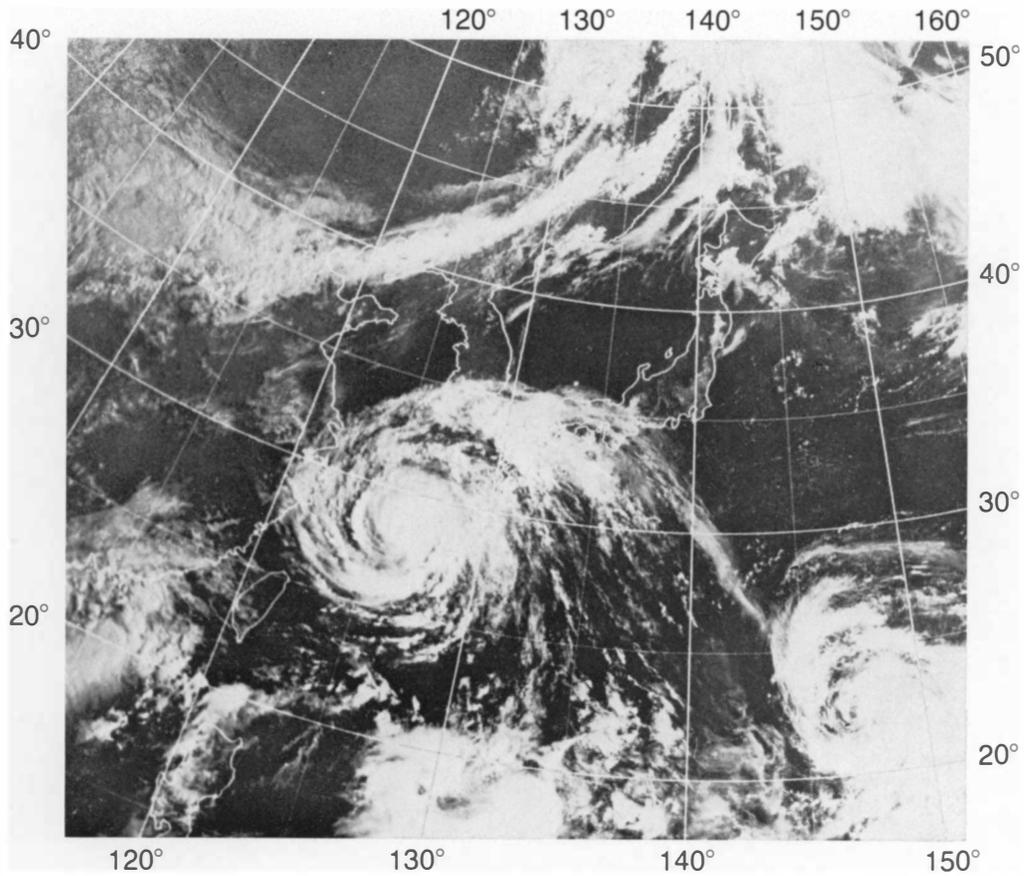


Photo 3: Taifun-Wetterlage (28. 7. 78)

Weather pattern in the typhoon season (28. 7. 78)

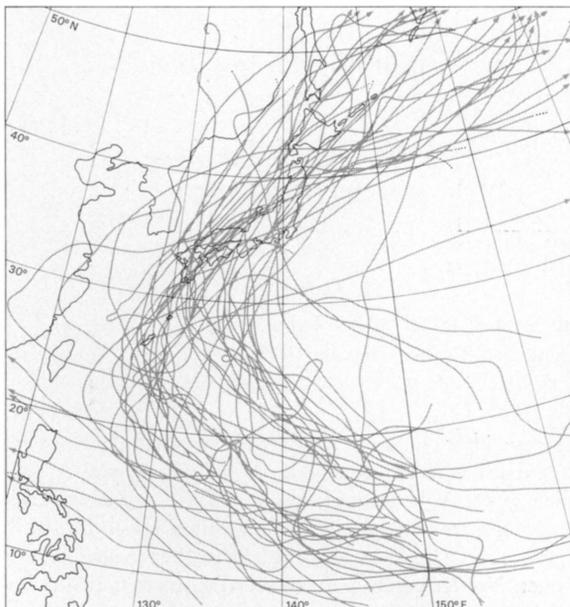


Abb. 8: Die Zugbahnen der starken Taifune seit 1945
The paths of strong typhoons since 1945

Nordwest-Pazifik etwa 30 Taifune, von denen einige Zentral-Japan erreichen. Im Jahre 1978 hat jedoch kein starker Taifun auf Zentral-Japan übergegriffen, so daß auch keine hohen Niederschläge zu registrieren gewesen sind (vgl. Abb. 1b–d).

Die Zugbahnen der starken Taifune seit 1945 hat der Verfasser in Abb. 8 zusammengefaßt. Von altersher gelten der 210. bzw. 220. Tag nach dem Frühlings-äquinoktium (Anfang bzw. Mitte September) als Unglückstage, weil erfahrungsgemäß zu dieser Zeit häufig Taifune auftreten. In der ersten Dekade des Septembers ist die Häufigkeit der Taifune am größten. Es folgen die zweite und dritte Dekade des Septembers und die dritte Dekade des August (YAZAWA 1957, S. 411). Nach KIMURA erbringt ein Taifun über Südwest-Japan etwa 300 mm Niederschlag, 150 mm in Zentral-Japan und etwa 100 mm in Nord-Japan. Damit werden in Südwest-Japan 25% der jährlichen Niederschläge von Taifunen erbracht. In Zentral-Japan sind es 20% und in Nord-Japan 15% (KIMURA 1970, S. 73). Treten im Hochsommer keine Taifune auf, so ist diese Jahreszeit sehr trocken (YAZAWA 1968, S. 104).

Im Mittel ist der Sommer in Vorder-Japan niederschlagsreich, in Hinter-Japan ist es der Winter. Dort

bedingt der Monsun (Ausbruch labiler cP-Luftmassen) die Niederschlagsentwicklung. Die Niederschläge fallen gleichmäßig über das Winterhalbjahr verteilt. Im Sommer fällt der Niederschlag dagegen in Vorder-Japan räumlich und zeitlich konzentriert. Die Niederschlagsvariabilität ist sehr hoch, so daß auch die Zahl der ariden und humiden Monate von Jahr zu Jahr sehr stark schwankt (YAZAWA 1964, Abb. 1). Das ist sehr problematisch, weil sich in diesem Raum die japanischen Großstädte konzentrieren und in einem trockenen Jahr die Nachfrage nach Trink- und Brauchwasser nur schwer zu befriedigen ist.

Der Witterungsablauf in der Übergangszeit (II)
(Die Shurin-Saison und der Herbst)

Das Ende des Sommers ist ziemlich deutlich ausgeprägt (Abb. 1a–d). Der Übergang zur Shurin-Saison hat im Jahre 1978 in Okinawa etwa Ende September stattgefunden, obwohl es noch warm war. In Zentral-Japan war das bereits Mitte September der Fall. Im allgemeinen fällt dann die Temperatur stufenweise, und dem häufigen Wechsel der barischen Windsysteme entsprechend kommt es zu einem periodischen Witterungsablauf. In einem großen Teil Japans treten im Herbst die cP-Luftmassen des asiatischen Festlandes an die Stelle der mT-Luftmassen, die von der nordpazifischen Antizyklone gesteuert werden. Die Frontalzone zwischen beiden Luftmassen bewirkt eine zweite Regenzeit. Sie wird Shurin oder herbstliche Regenzeit genannt. Im Jahre 1978 umfaßte die Shurin-Saison im wesentlichen die erste Dekade des Septembers.

Durchschnittlich ist es in Nord-Japan während der Shurin-Saison etwas regenreicher als in der Bai-u-Saison, in Südwest-Japan hingegen umgekehrt. Mit dem langsamen nordwärtigen Fortschreiten der Bai-u-Front verglichen, rückt die Shurin-Front schneller vor, weil der Ausbruch der cP-Luftmassen kräftiger ist. Dem entspricht der Temperaturverlauf. Im Frühling steigen die Temperaturen langsam an, nach dem Sommer fallen sie plötzlich ab. Dem entspricht auch das schnelle Fortschreiten einiger phänologischer Erscheinungen wie z. B. das Rotfärben der Blätter oder der Laubfall. Der Übergang vom Sommer zum Winter geht also schneller vonstatten als der vom Winter zum Sommer. Das schöne Wetter, das von den wandernden Antizyklonen verursacht wird und durch kühle Tage charakterisiert ist, ist schon ein Vorzeichen des fortschreitenden Winters. Im äußersten Norden Japans bildet sich meistens schon in der zweiten bzw. dritten Dekade des Oktobers Reif, gelegentlich aber noch früher. Nach Urkunden trat der erste Frost im Inneren Hokkaidos zuweilen schon in der dritten Dekade des Septembers auf (JWS 1973, S. 190ff.). In Sapporo sind Frosttage im November bereits eine gewöhnliche Erscheinung (Abb. 1d). Hiermit ist der Kreis der Überlegungen zur jahreszeitlichen Gliederung Japans aus der Sicht der Witterungsklimatologie geschlossen.

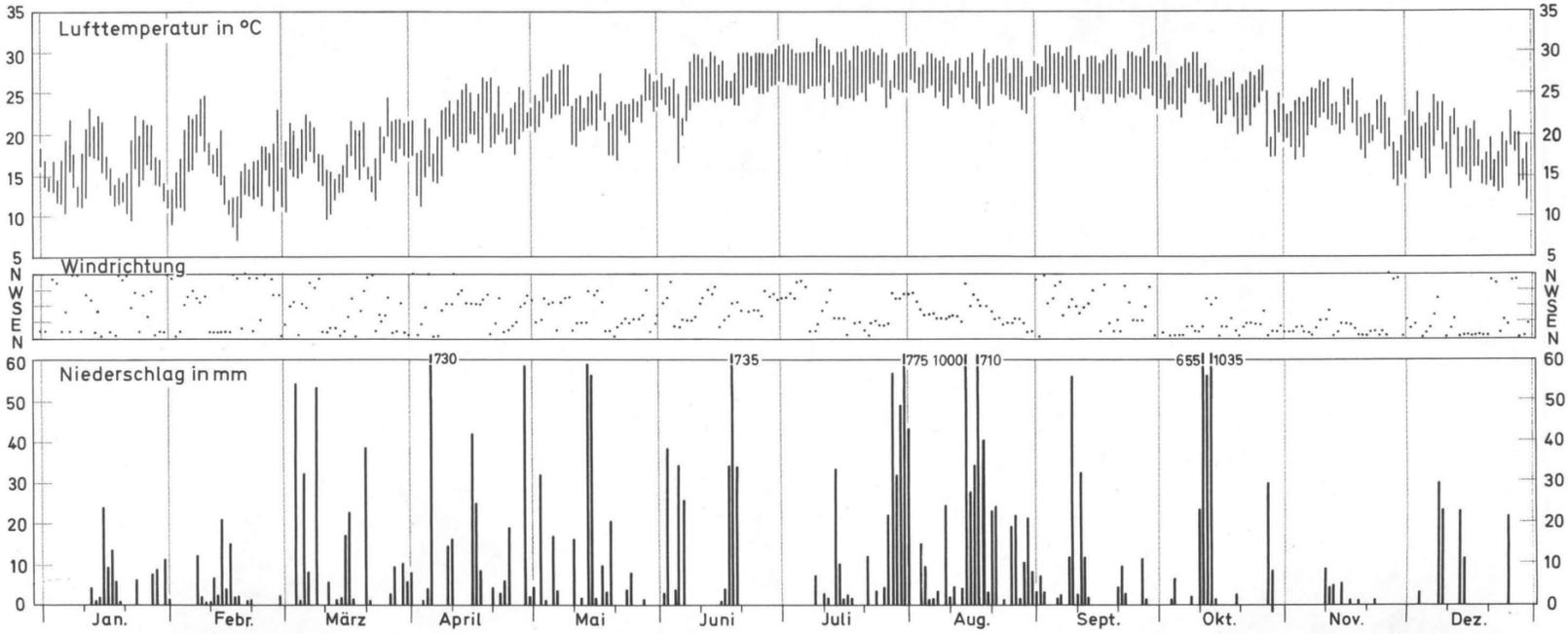
Literatur

- ALISSOW, B. P.: Die Klimate der Erde. Berlin 1954, 274 S.
- FUKUI, E.: A short dry period of mid-summer in Japan. Geogr. Rev. Japan 37, pp. 531–547 (JE)
- Japan Meteorological Agency*: Climatic atlas of Japan. Vol. 2. Tokyo 1972, 90 Tafeln (JE)
- Japan Weather Society*: Hokkaido no kiko (Die Klimate von Hokkaido). Sapporo 1973, 283 P. (J)
- KAWAGUTI, T.: Rice culture in Hokkaido, its northern boundary of Japan. Geogr. Rev. Japan. 11, 1935, pp. 1–23, 155–196 (JE)
- KAWAMURA, T.: Surface wind systems over central Japan in the winter season. Geogr. Rev. Japan 39, 1966, pp. 583–584 (JE)
- KIMURA, J. G.: The beginning and end of the Shurin season of Japan. Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ. 1, 1966, pp. 113–138
- : Notes of typhoon precipitation in Japan. Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ. 5, 1970, pp. 71–81
- MAEJIMA, I.: Natural seasons and weather singularities in Japan. Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ. 2, 1967, pp. 77–103
- MISAWA, K.: An essay on new education of geography. Tokyo 1937, 610 P. (J)
- SEKIGUTI, T.: Distribution of rainy days in Japan and new climatic divisions depending upon them. Geogr. Rev. Japan 21, 1949, pp. 361–367
- SUZUKI, H.: Klassifikation der Klimate von Japan in der Gegenwart und der letzten Eiszeit. Japanese Jour. Geol. Geogr. 32, 1962, ss. 221–234
- TAKAHASHI, K.: Choki yoho (Langfristige Wettervorhersage). Tokyo 1951, 158 P. (J)
- UJIE, T.: Geographical studies on *Gangi*. Thesis of the degree. 77 P. (J)
- Water Resources Development Public Corporation*: Water resources development, annual report 1978. Tokyo 1979 (J)
- YAZAWA, T.: Introduction to synoptic climatology — On the trend of seasons. Geogr. Rev. Japan 22, 1949, pp. 44–53 (JE)
- : Der jahreszeitliche Ablauf der Witterung in Japan. Geogr. Runds. 9, 1957, ss. 407–411
- : Regionalgliederung Japans unter dem Gesichtspunkt der klimatischen Labilität. Japanese Jour. Geol. Geogr. 35, 1964, ss. 1–4
- : Regionalities of pressure variations in Japan. Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ. 2, 1967, pp. 71–75
- : Weather climatology of the Izu Island Group, southern Japan. Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ. 3, 1968, pp. 97–106
- : Climatic characteristics indicated by some landscapes — Methods in indirect climatology. Geogr. Helvetica 26, 1971, pp. 34–36
- : Monsoons and Japanese life. GeoJour. 3, 1979, pp. 153–159

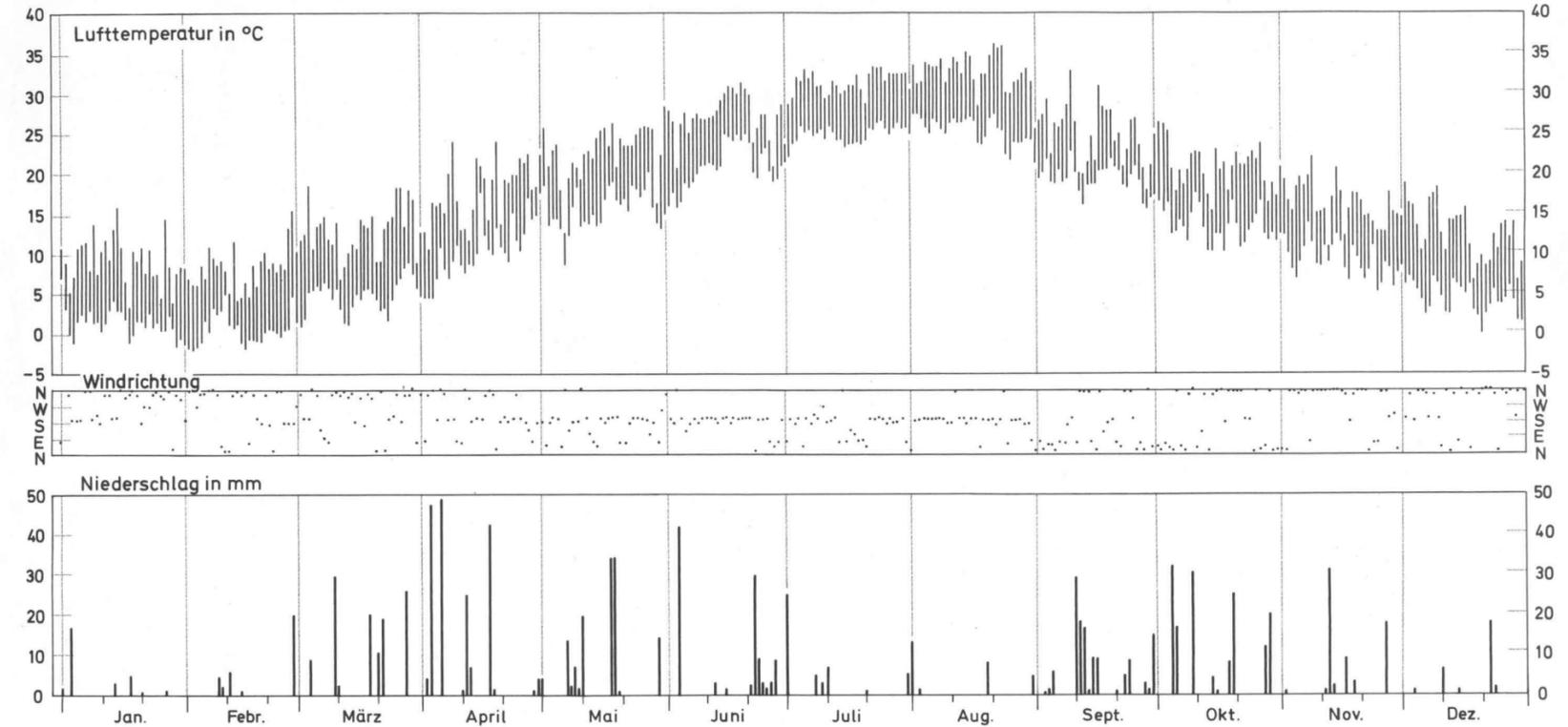
Abb.1 Witterungsdiagramme ausgewählter Gebiete Japans 1978

Climatic diagrams of selected areas in Japan 1978

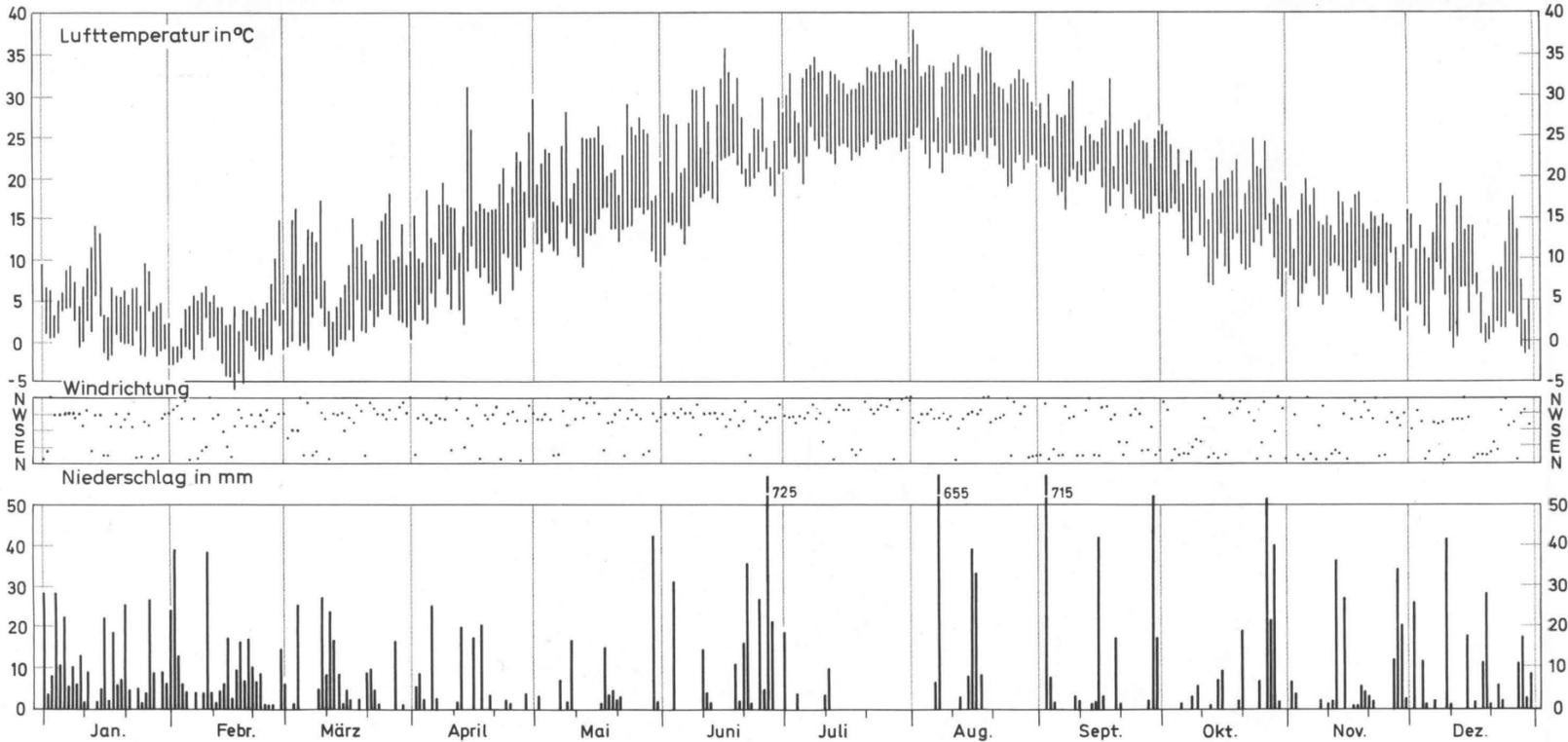
a) Naha



b) Tōkyō



c) Kanazawa



d) Sapporo

