

Deutscher Wetterdienst
SEEWETTERAMT

Einzelveröffentlichungen

Nr. 3

Die Nebelverhältnisse im Küstengebiet
der Weser- und Emsmündung

In der Abteilung Maritime Meteorologie
bearbeitet von

Dipl. Met. P. Bintig und Dr. H. Markgraf

Hamburg

1954

Wetteramt München

EINZELVERÖFFENTLICHUNGEN
des Seewetteramtes

Nr. 1 (1953)

H. U. Roll: Höhe, Länge und Steilheit der Meereswellen
im Nordatlantik DM 3,50

Nr. 2 (1952, Nachdruck 1953)

G. Hartenstein und H. Markgraf: Die Nebelverhältnisse
der Unterelbe im Jahrzehnt 1939—1948 DM 2,00

Nr. 3 (1954)

P. Bintig und H. Markgraf: Die Nebelverhältnisse im
Küstengebiet der Weser- und Emsmündung DM 2,00

Deutscher Wetterdienst
SEEWETTERAMT

Einzelveröffentlichungen
Nr. 3

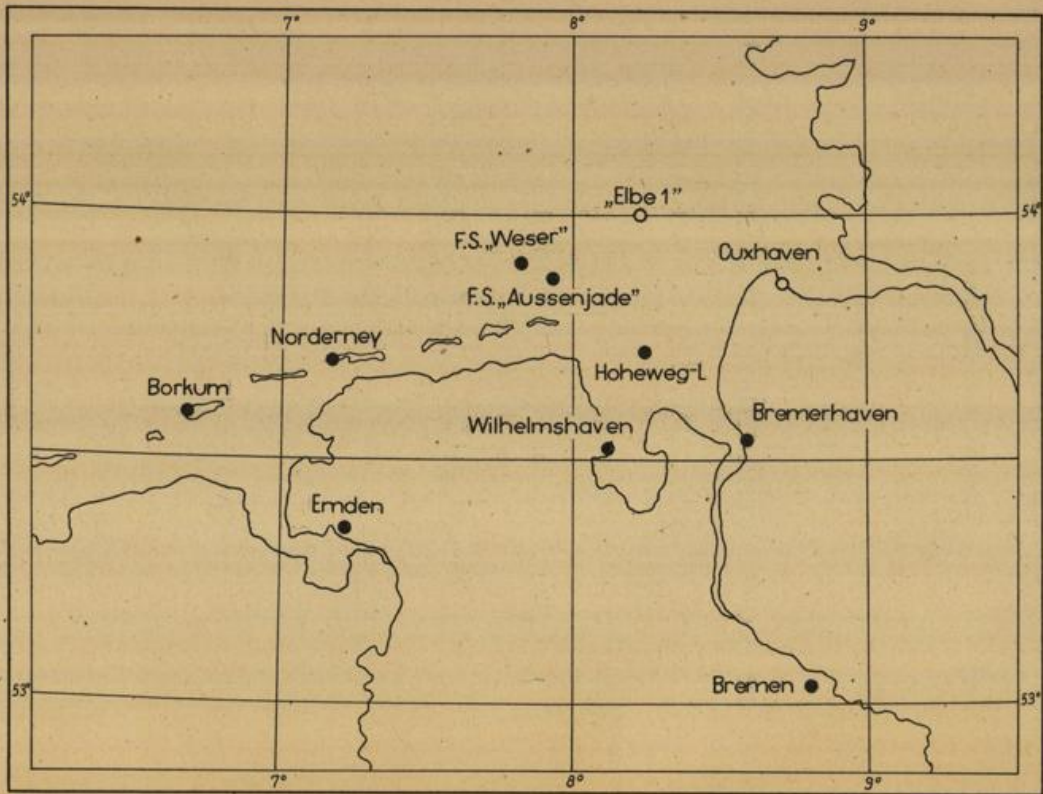
Die Nebelverhältnisse im Küstengebiet
der Weser- und Emsmündung

In der Abteilung Maritime Meteorologie
bearbeitet von

Dipl. Met. P. Bintig und Dr. H. Markgraf

Hamburg
1954

Wetteramt München
Handbücherei Nr. 2022



1. Einleitung.

Im März 1952 veröffentlichte das Meteorologische Amt für Nordwestdeutschland (jetzt : Deutscher Wetterdienst - Seewetteramt) eine statistische Untersuchung (1) über "Die Nebelverhältnisse an der Unterelbe" auf Grund eines besonderen Nebelbeobachtungsnetzes am Unterlauf und im Mündungsgebiet der Elbe. Es lag nahe, eine ähnliche Untersuchung für das Gebiet der unteren Weser und Ems durchzuführen. Hierfür stand jedoch kein Sonderbeobachtungsnetz zur Verfügung. Es mußte vielmehr auf diejenigen Beobachtungsstationen zurückgegriffen werden, welche als Klimastationen, Sturmwarnstellen oder dergl. im Rahmen des ständigen Wetterbeobachtungsdienstes arbeiten.

2. Das Material.

In einer Veröffentlichung des früheren Marineobservatoriums (2) sind Werte für die "Mittlere monatliche Zahl der Nebeltage" genannt und zwar für Emden (1935-42), Wilhelmshaven (1934-42) und Bremerhaven (1935-42). Die Werte sind aus jeweils 3 täglichen Terminbeobachtungen (7, 14 und 21 Uhr) abgeleitet. Sie müssen daher im Durchschnitt zu klein ausfallen, weil alle Nebel, die nur zwischen den Terminen auftreten, nicht erfaßt sind.

Auch in einer anderen Arbeit (3) finden sich für Bremen, Wilhelmshaven und F.S. "Aussenjade" (sämtlich 1931-37 = 8 Jahre) Angaben über die Häufigkeit des Auftretens von Nebel (Sichtstufen). Angegeben ist, wie oft um 8, 14 und 19 Uhr eine Sicht unter 1 km herrschte.

Diese und die vorgenannten Werte seien für Vergleichszwecke noch einmal zusammenfassend mitgeteilt (Tab. 1 und 2), zumal sich aus ihnen bereits die wesentlichen Züge der Nebelhäufigkeit im Jahresgang ablesen lassen.

Für die vorliegende neue statistische Untersuchung wurden nur solche Stationen benutzt, welche durchlaufend Tag und Nacht beobachteten. Die Beobachtungen stammen im wesentlichen aus den Jahren nach 1945.

Im einzelnen liegen der Bearbeitung folgende Stationen zugrunde :

Bremen - Flughafen	: 1939-41; 1943-44; 1946; 1949-52	10 Jahre
F.S. "Weser"	: 1949-52	4 "
Emden	: 1947-52	6 "
Hoheweg-Leuchtturm): 1946-52	7 "
Borkum		
Norderney		

Hiernach besitzen nur 3 Stationen (Hoheweg, Borkum und Norderney) eine auf gleiche Jahre aufgebaute Beobachtungsreihe, so daß direkte Vergleiche eigentlich nur zwischen diesen 3 Stationen möglich wären. Die Zahl der zur Verfügung stehenden Beobachtungsjahre ist relativ gering. Nur Bremen weist 10 Jahre auf. Es zeigt sich aber, daß auch eine kürzere Reihe von nur 5 Jahren die wesentlichen Züge - z.B. im "mittleren Tagesgang der Nebelhäufigkeit" - bei dieser Station ebenso gut wiedergibt.

3. Ergebnisse.

a) Durchschnittliche Zahl der Tage mit Nebel im Jahr (Tab.3 und 4).

Eine Auszählung der Tage mit Nebel bei Hoheweg-Leuchtturm aus nur 3 Terminbeobachtungen (8, 14 und 20 Uhr) ergab als Mittel pro Jahr 32.0 Tage. Die aus ununterbrochener ganztägiger Beobachtungstätigkeit gewonnene Zahl beträgt dagegen 55.9 Tage. Das Verhältnis ist 1:1.7. Für Emden ergibt ein Vergleich der Jahre 1935-42 ("Zahl der Nebeltage im Jahr" aus 3 Terminbeobachtungen) mit den Jahren 1947-52 ("Zahl der Nebeltage im Jahr" aus durchlaufenden Beobachtungen) ebenfalls eine Verhältniszahl von 1:1.7 und für Bremen sogar eine solche von 1:2.

Wendet man den Reduktionsfaktor 1:1.7 für Bremerhaven (1935 bis 1942) und Wilhelmshaven (1934-42) an, deren Nebeltage ja nur aus 3 Terminbeobachtungen ermittelt wurden (Tab.1), so erhält man für Bremerhaven statt 67.7 rund 115 und für Wilhelmshaven statt 44.9 rund 78 Tage mit Nebel im Jahr. Somit ergibt sich eine Übersicht für 8 Stationen (Tab.4). Hiernach haben Weser und Jadebusen (Bremerhaven, Bremen, Wilhelmshaven) im Durchschnitt pro Jahr an mehr als 70 Tagen, die Emsmündung (Emden, Borkum) an mehr als 60 Tagen und die frei im Meer liegenden Stationen wie Hoheweg, F.S."Weser", aber auch Norderney, an mehr als 50 Tagen Nebel.

b) Der Jahresgang der Nebelhäufigkeit und Nebeldauer (Abb.1 und 2; Tab. 5. Sechs Stationen.)

Der Jahresgang der Nebelhäufigkeit (Abb.1) ist deutlich mit einem Maximum im Winter und einem Minimum im Sommer ausgeprägt. Der Dezember weist durchweg den meisten Nebel auf. Ein zweites Maximum liegt im März. Bei Bremen ist diese Häufung nur angedeutet. Dafür weist hier bereits der Oktober eine Nebelhäufigkeit auf, die fast so hoch ist wie im Dezember. Das liegt im wesentlichen daran, daß Bremen schon stark kontinental beeinflusst ist. Daher ist hier die Zahl der Tage mit Nebel auch in den Sommermonaten und im September wegen der nächtlichen bzw. morgendlichen "Strahlungsnebel" wesentlich grösser als bei allen anderen Stationen.

Das Fehlen der Nebelhäufung im März bei F.S."Weser" erklärt sich vermutlich aus der geringen Zahl der Beobachtungsjahre (nur 4).

Der Juni bringt überall den geringsten Nebel. Eine Ausnahme macht wieder F.S. "Weser"; auch dies ist aber wahrscheinlich zufällig.

Eine auffällige Häufung zeigt sich auch im Mai. Diese ist (Bremen ausgenommen) zum großen Teil durch "Seenebel" verursacht. Wir kommen bei der Diskussion des Tagesganges noch darauf zurück.

Die mittlere Dauer der Einzelnebel ist im Jahresgang (Abb. 2) weniger ausgeglichen. Sie beträgt im Winterhalbjahr meist mehr, im Sommer meist weniger als 5 Std.

c) Häufigkeitsverteilung der Einzelnebel (Abb. 5).

Einen Überblick darüber, wie oft (in %) Einzelnebel von einer bestimmten Dauer vorgekommen sind, gibt die Abb. 5. Es sind jeweils 3 Monate zusammengefaßt worden, um zufällige Schwankungen auszugleichen. Das war insbesondere bei den Sommermonaten notwendig, in denen zum Teil nur ganz wenige Einzelnebel auftraten. Die Zahl der Einzelnebel pro Vierteljahr (n) ist jeweils beigefügt. Es bedeuten "<1 Std." = 1 bis 59 Minuten Nebel, "1 Std." = 1 Std. bis 1 Std. 59 Min. Nebel usw. Um die Skala nicht allzu sehr in die Breite zu ziehen - Nebel über 12 Std. kommen ja relativ wenig vor -, ist diese bis 12 Std. in Einzelstunden unterteilt, dann aber in 12 bis 24 Std. und weiter laufend von 24 zu 24 Stunden. Dadurch ergibt sich eine scheinbare Häufung bei 12 Std., die sich aber in Wirklichkeit auf das ganze Intervall von 12 bis 24 Std. bezieht.

Nebel von 24 und mehr Stunden Dauer kommen im Sommer so gut wie gar nicht vor. Mindestens die Hälfte aller Einzelnebel des Sommers hat eine Dauer von weniger als 3 Stunden; im Winter dauert die Hälfte aller Nebel weniger als 5 Stunden an.

d) Langdauernde Einzelnebel (Tab. 6).

In Tab. 6 sind diejenigen Nebel aufgeführt, die ununterbrochen 24 oder mehr Stunden angedauert haben. Solche Nebel treten fast nur in den Wintermonaten Oktober bis März auf, wobei wiederum der Dezember besonders bevorzugt ist. Die langen Nächte mit der starken Ausstrahlung einerseits und die kurzen Tage mit ihrer geringen Einstrahlung andererseits dürften ein wesentlicher Grund hierfür sein. Die insgesamt 27 Einzelnebel von 24 und mehr Stunden Dauer verteilen sich wie folgt auf die entsprechenden Monate :

X	XI	XII	I	II	III	VII
1	4	11	3	4	3	1

Nur 4 davon waren "Fronten"-Nebel^{x)} - hier nur Warmfronten im Zusammenhang mit Tauwetter nach längeren oder stärkeren Frostperioden-, während alle anderen mehr oder weniger als "Strahlungsnebel"^{xx)} bezeichnet werden können.

Wie die Tab. 6 zeigt, dauerte der längste Nebel 116 Std.an, das sind fast 5 Tage (Norderney v.2.-7.III.48). Es ist derselbe Nebel, der Borkum über 4 Tage und Hoheweg-Leuchtturm noch über 3 Tage einhüllte, während Bremen nur noch etwas über 1 1/2 Tage und Emden nur etwas über 20 Std. Nebel hatten. Eine kurze "synoptische" Betrachtung dieser bemerkenswerten Nebelperiode bleibt einer weiteren Veröffentlichung vorbehalten.

e) Anzahl der Nebeltage in den Einzeljahren.

In Tab. 7 ist die Zahl der Nebeltage für die einzelnen Jahre angegeben. Sie schwankt von Jahr zu Jahr beträchtlich und zwar nicht nur bei ein und derselben Station, sondern auch im gleichen Jahr von Station zu Station. Dabei ist der äusserste Wert von 88 Tagen bei Bremen und der geringste von 43 Tagen bei Norderney zu finden. Irgendeine Zu- oder Abnahme der Nebelhäufigkeit im Laufe der Jahre ist nicht zu erkennen. Die Schwankungen sind offensichtlich zufälliger Natur.

f) Der Tagesgang der Nebelhäufigkeit.

Die Abb. 6 bis 10 und die Tab. 8 bis 10 zeigen, wie sich das Nebelvorkommen in den einzelnen Monaten auf die Tagesstunden verteilt.

Wesentliche Unterschiede bestehen zwischen Bremen/Emden einerseits und Hoheweg/Borkum/Norderney andererseits. Bremen und Emden gehören zum "kontinentalen", die anderen 3 Stationen zum "maritim" beeinflussten Typ.

Die Kontinentalität von Bremen und Emden kommt besonders durch die ausgeprägten Morgenmaxima zum Ausdruck, die eng mit dem Sonnenaufgang (↑) gekoppelt sind. Das ist ein besonderer Hinweis auf das Überwiegen der sog. "Strahlungsnebel", die bei fortschreitender, durch Ausstrahlung verursachter Abkühlung der Luft entstehen, sofern diese genügend feucht ist. Die Häufung der Nebel um oder kurz nach Sonnenaufgang tritt in der Hauptsache dadurch ein, daß frühmorgens normalerweise die tiefsten Temperaturen herrschen. (Im Januar ist das Morgenmaximum der geringen Tageschwankung der Lufttemperatur entsprechend am schwächsten ausgeprägt).

^{x)} Frontennebel : Nebel, die an einer Wetterfront entstanden sind und an sie gebunden bleiben.

^{xx)} Strahlungsnebel: Nebel, die in ein und derselben Luftmasse infolge Abkühlung durch Ausstrahlung entstehen. Vorbedingung hierfür ist eine gewisse Ruhe der Luft (Hochdruckwetter).

Die Kontinentalität von Bremen kommt weiter dadurch zum Ausdruck, daß in allen Sommermonaten von 13 - 16 Uhr überhaupt kein Nebel auftritt. In den Hochsommermonaten ist die nebelfreie Tageszeit besonders ausgedehnt, im Juni beispielsweise von 9 - 23 Uhr. Bei Emden sind die Verhältnisse ähnlich.

Die sommerliche Einstrahlung, die zu einer erheblichen Erwärmung des Erdbodens beiträgt, löst alle Nebel tagsüber rasch auf.

In der kalten Jahreszeit dagegen reicht die Einstrahlung und Erwärmung oft nicht aus, um den Nebel tagsüber aufzulösen. Im Hochwinter (Dezember/Januar) ist sogar um die Mittagszeit kaum noch eine Abnahme der Nebelhäufigkeit zu erkennen. Im allgemeinen tritt das Minimum im Winter erst um 14 Uhr oder später ein.

Die Wiederzunahme des Nebels am Nachmittag setzt im Winter bereits vor, im Sommer aber erst mehr oder weniger nach Sonnenuntergang (↓) ein.

Wenn bei Emden im Dezember/Januar von einer Zunahme des Nebels nach Sonnenuntergang nichts zu erkennen ist, so beruht das im wesentlichen auf Zufall. Bremen zeigt nämlich in der Kurve für die 5-jährige Reihe auch keine Zunahme, in der Kurve für die 10-jährige Reihe ist sie jedoch zu erkennen.

Betrachten wir jetzt die maritim beeinflussten Stationen Hoheweg, Borkum und Norderney.

Der tägliche Temperaturgang der Luft wird hier wesentlich durch die Oberflächentemperatur der Nordsee beeinflusst. Die täglichen Schwankungen der Wassertemperatur sind klein. Das Wasser nimmt nur langsam die von aussen kommende Wärme auf, gibt sie aber ebenso langsam auch wieder ab. Die vom Wasser beeinflusste Lufttemperatur steigt daher am Tage nicht so stark an wie im Binnenland, sinkt bei Nacht aber auch nicht so stark ab. (Auch jahreszeitlich gesehen übt das Wasser seinen Einfluß auf die Lufttemperatur aus. Bis weit in den Winter hinein wirkt das Meer als Wärmespeicher, während es im Frühjahr gegenüber der Luft noch recht kalt ist.)

Den kleineren Tagesschwankungen der Lufttemperatur über dem Wasser entsprechen geringere Schwankungen im Tagesgang des Nebels.

Natürlich sind bei den untersuchten Stationen noch kontinentale Züge, wie z.B. das Morgenmaximum, zu erkennen, aber die vorgenannten Stationen sind ja auch nicht rein maritim, sondern noch weitgehend kontinental beeinflusst.

Küstennahe Stationen wie die 3 genannten gelangen häufig auch in den Bereich von Nebeln, die über der freien See entstanden sind und auf die Küste zutreiben (hier kurz als "Seenebel" bezeichnet). Der Anteil dieser Seenebel ist in den Abb. 8 bis 10 mit eingetragen. Er wurde so be-

stimmt, daß alle Nebel, die bei WNW- bis NNO - Winden (bei Hoheweg WNW - N) auftraten, als "Seenebel" bezeichnet wurden. Dabei ist es durchaus möglich, daß bei Winden aus WNW oder NW auch Nebel angetrieben wurden, die nicht über See entstanden sind. Da Luftströmungen allen möglichen Richtungsänderungen unterworfen sind, kann es vorkommen, daß ein über Land entstehender Nebel auf See hinausgetrieben wird und dann wieder von dort aufs Land übertritt. Dieser Art sind möglicherweise die Nebel, die im November/Dezember bei auflandigen Winden gelegentlich beobachtet wurden.

Deutlich tritt dagegen der Seenebel von Februar bis Mai hervor, vor allem im Mai ist der Anteil besonders hoch.

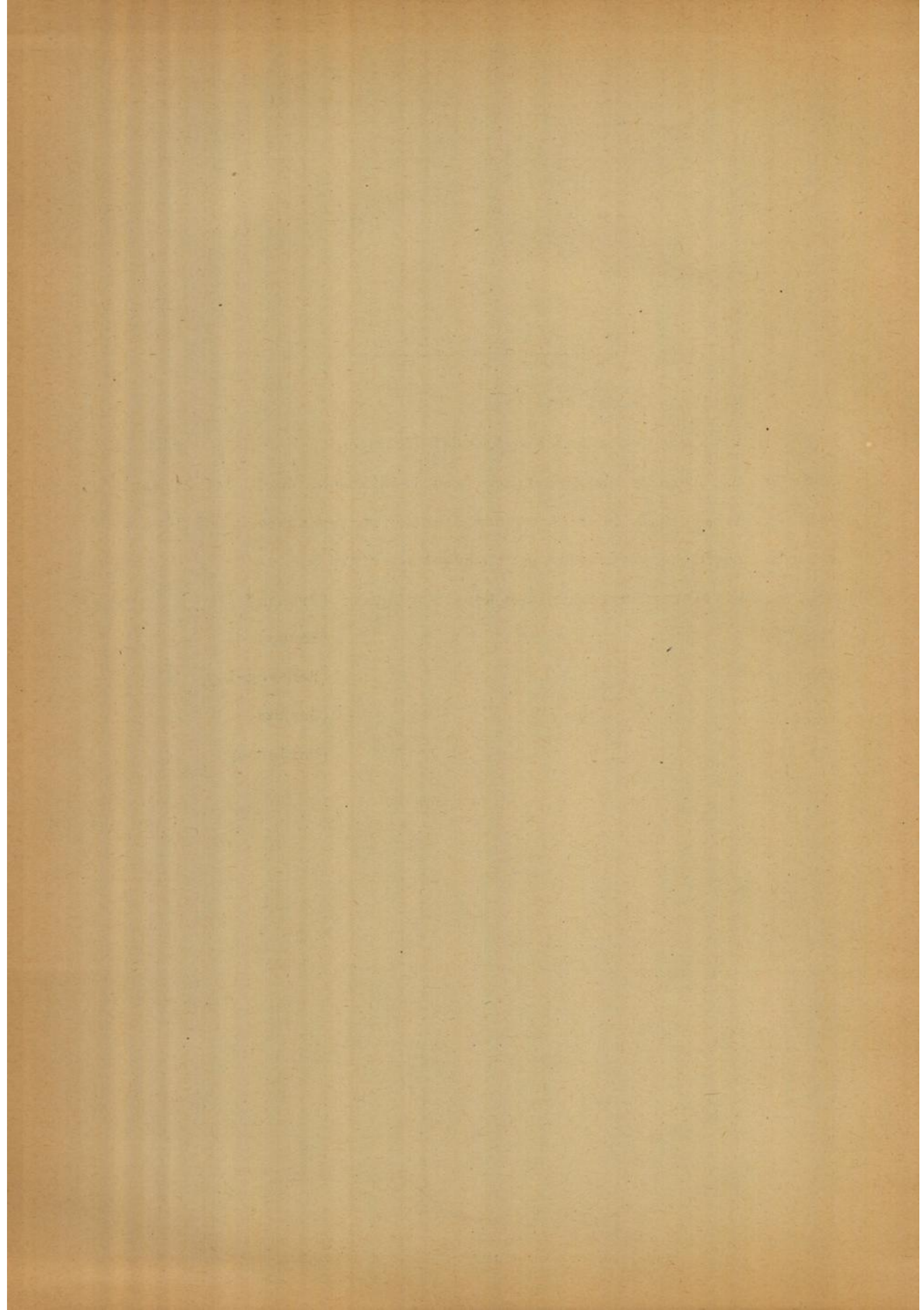
Zugleich kann man erkennen, daß alle anderen Nebel - und das ist der grössere Teil - landbedingt sind, d.h., die Nebel sind auf dem Festland oder an der Küste entstanden und breiten sich von da nach den Inseln und nach See zu aus. Dies ist der Grund, weswegen im Tagesgang der Nebelhäufigkeit auch an den 3 wesentlich maritim beeinflussten Stationen noch "kontinentale" Züge wie das Morgenmaximum zu erkennen sind.

Literatur

1. Meteorol.Amt für
Nordwestdeutschland
(Dr.Hartenstein,
Dr. Markgraf) Die Nebelverhältnisse der Unterelbe im Jahr-
zehnt 1939-1948.
März 1952.
2. K. Thiemann Klimatologische Unterlagen zur Feststellung
der Anwendbarkeit künstlicher Vernebelung
in europäischen Küstengebieten.
Marineobservatorium, 1944.
3. Reichsamt für
Wetterdienst Häufigkeitstabellen flugmeteorol. Beobachtun-
gen (Deutschland).
Berlin, 1938.

A b b i l d u n g e n

- Abb. 1: Mittlere Anzahl Nebeltage
- Abb. 2: Mittlere Dauer der Einzelnebel (Stunden)
- Abb. 3: Mittlere Anzahl Nebeltage (aus Terminbeob. um 7, 14, 21 Uhr)
- Abb. 4: Prozentuale Häufigkeit der Sichtweiten zwischen 0 und 1000 m
- Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der Nebeldauer (in %)
- Abb. 6: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (Bremen)
- Abb. 7: " " " " (Emden)
- Abb. 8: " " " " (Hoheweg-L.)
- Abb. 9: " " " " (Borkum)
- Abb.10: " " " " (Norderney)



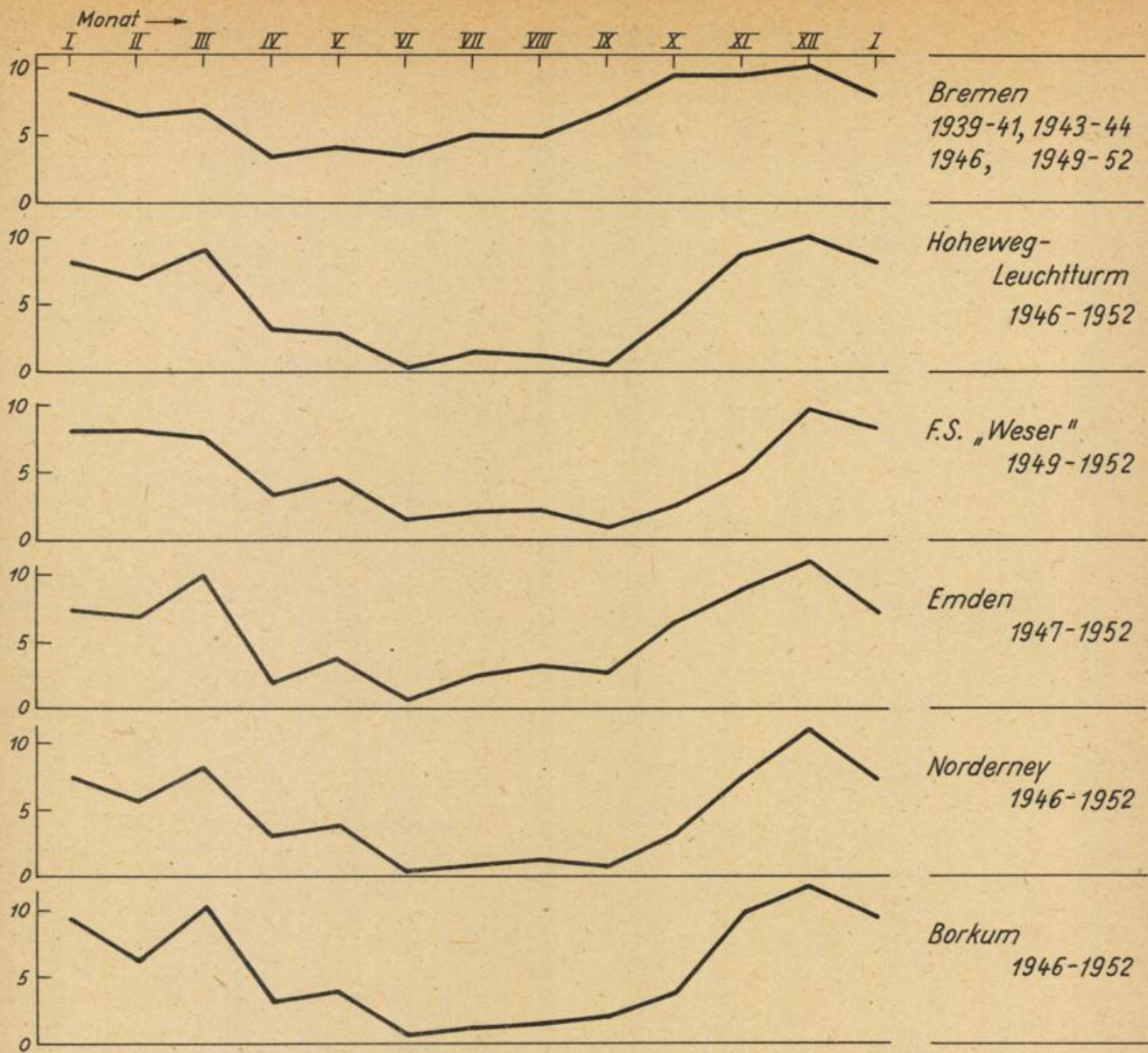


Abb.1: Mittlere Anzahl Nebeltage

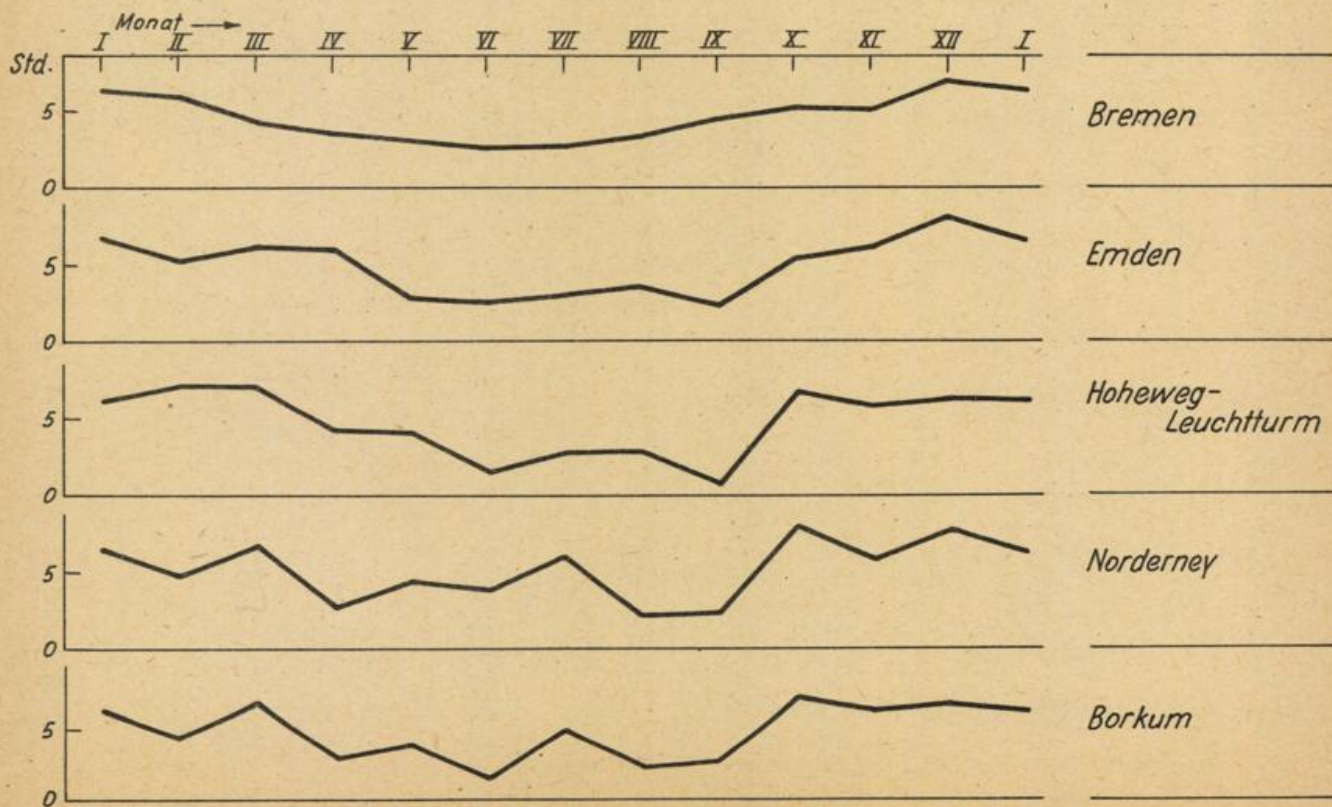


Abb.2: Mittlere Dauer der Einzelnebel (Stunden)

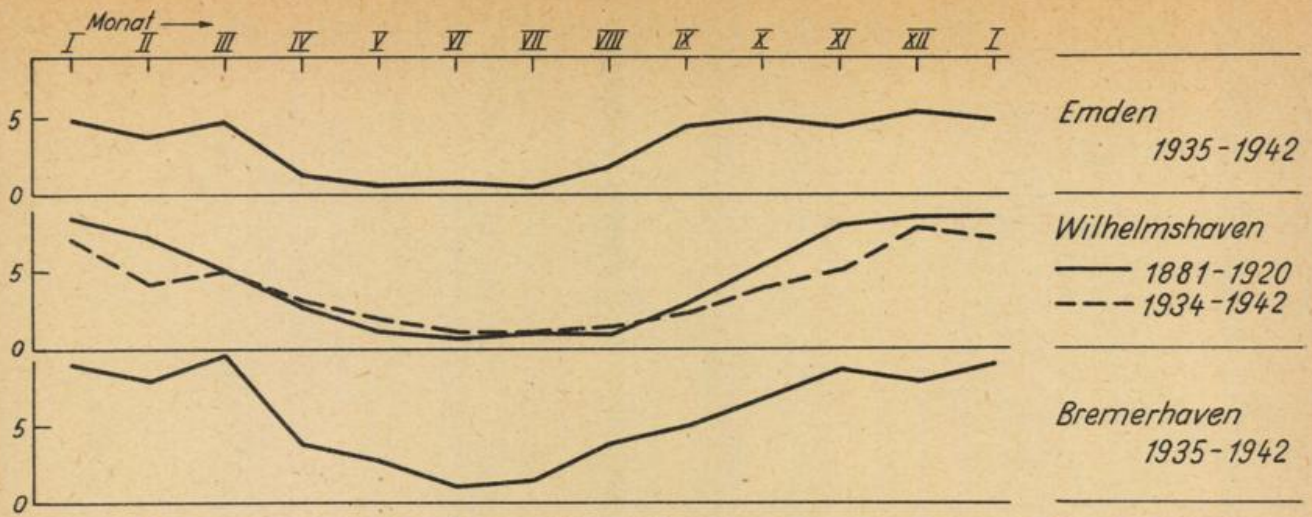


Abb. 3: Mittlere Anzahl Nebeltage (Aus Terminbeobachtungen um 7, 14, 21 Uhr)

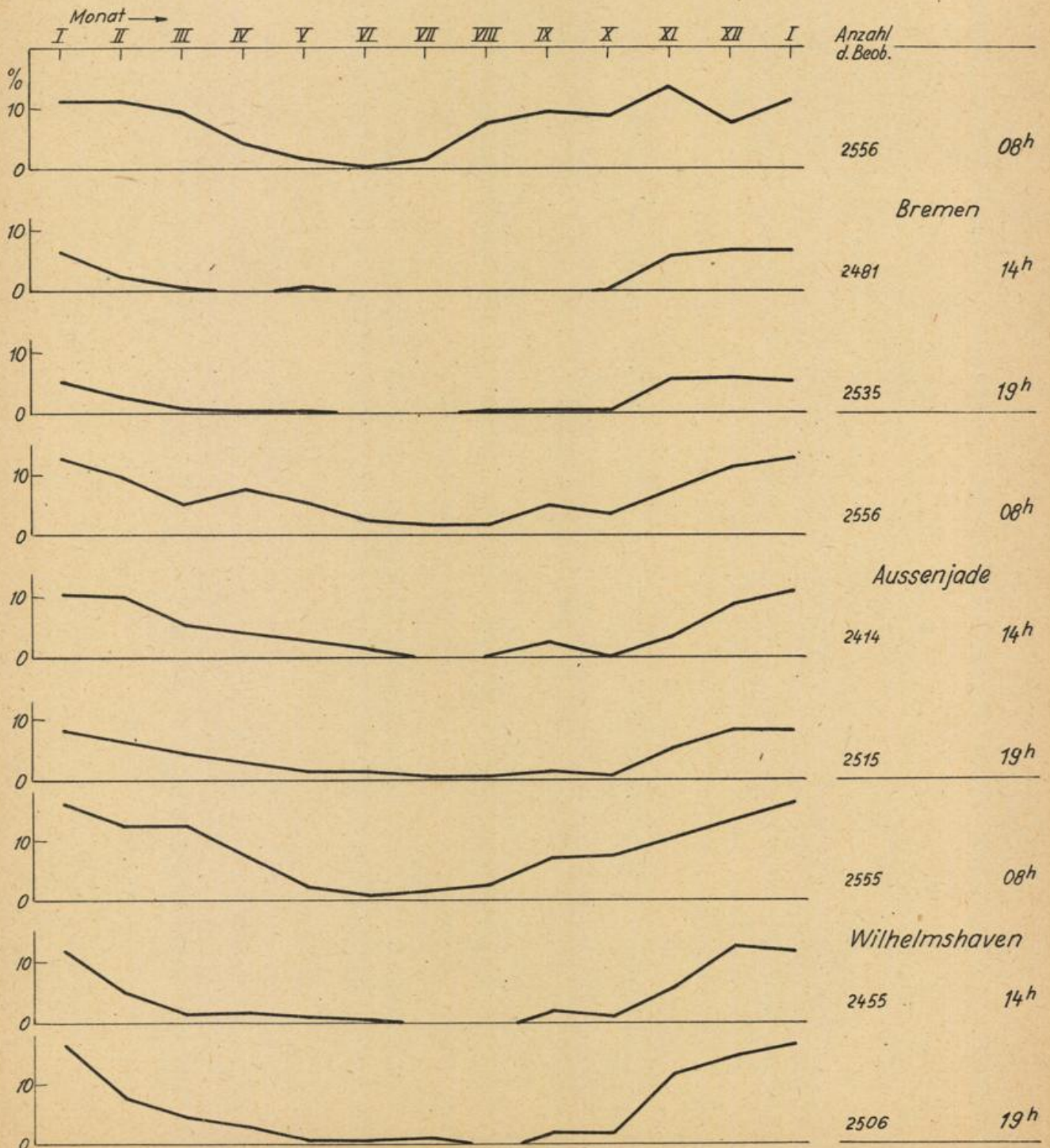


Abb. 4: Prozentuale Häufigkeit der Sichtweiten zwischen 0 und 1000m (Nebel) 1931-1937

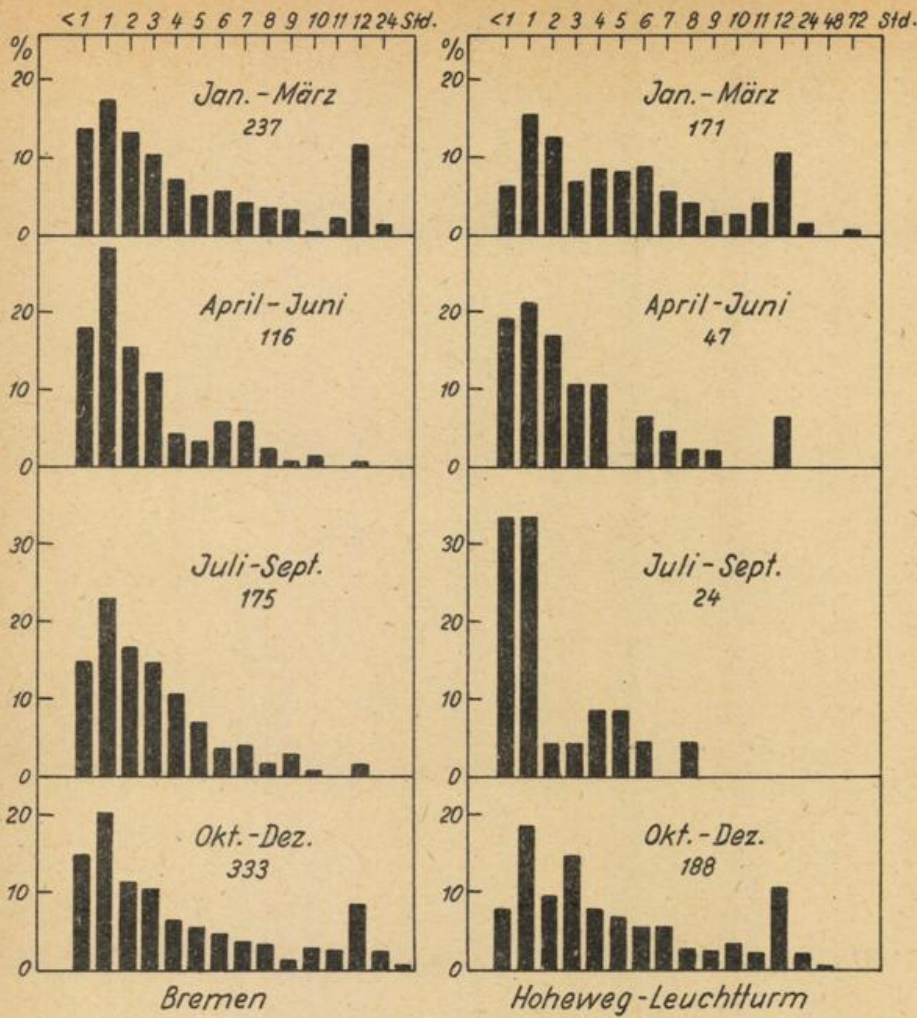
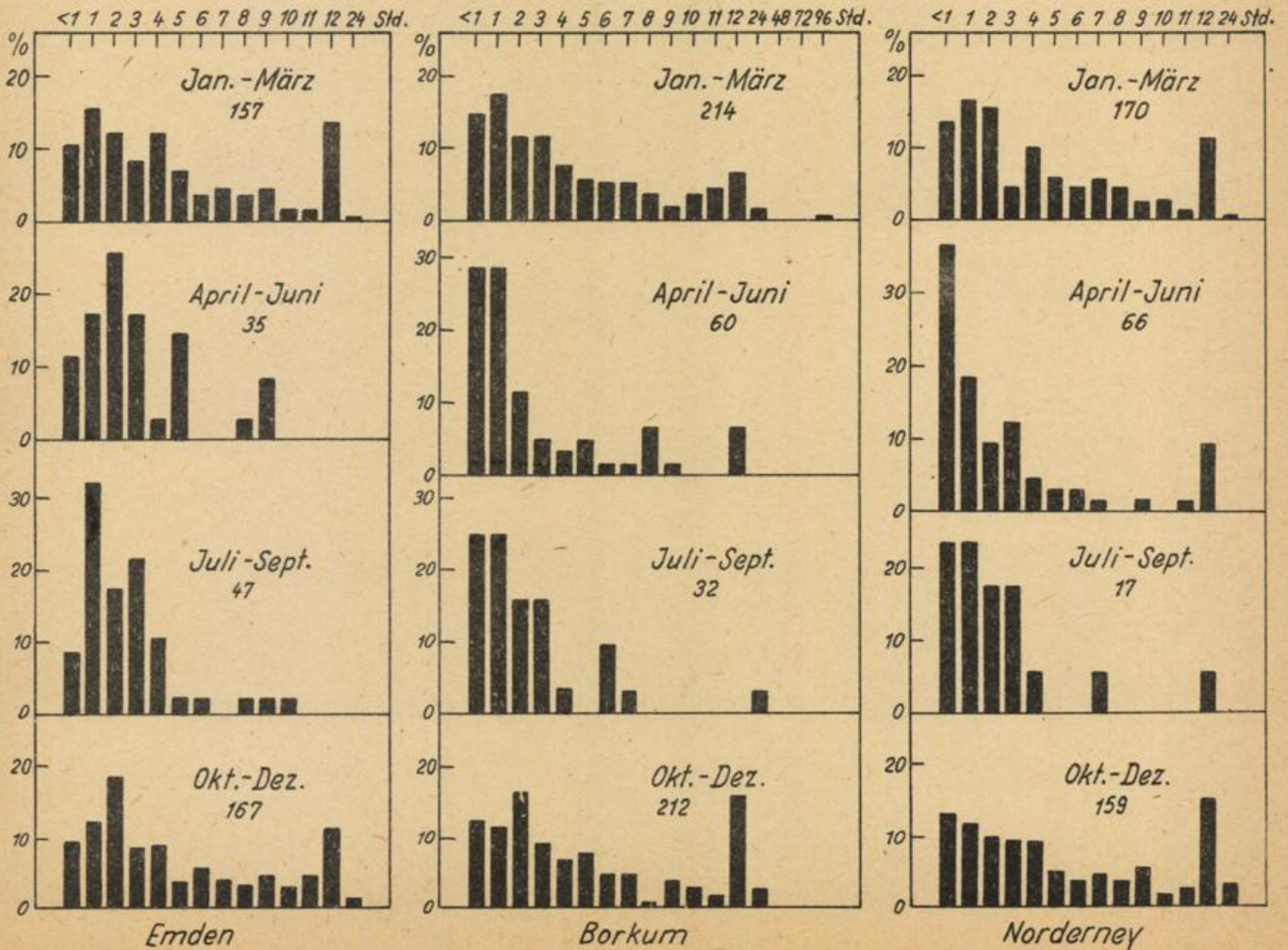


Abb. 5

Häufigkeitsverteilung

der Nebeldauer (in %)

Anm.: Zahl unter der Monats-
angabe = Gesamtzahl
der Einzelnebel.
Ab 12 Std. Nebeldauer
andere Skala.



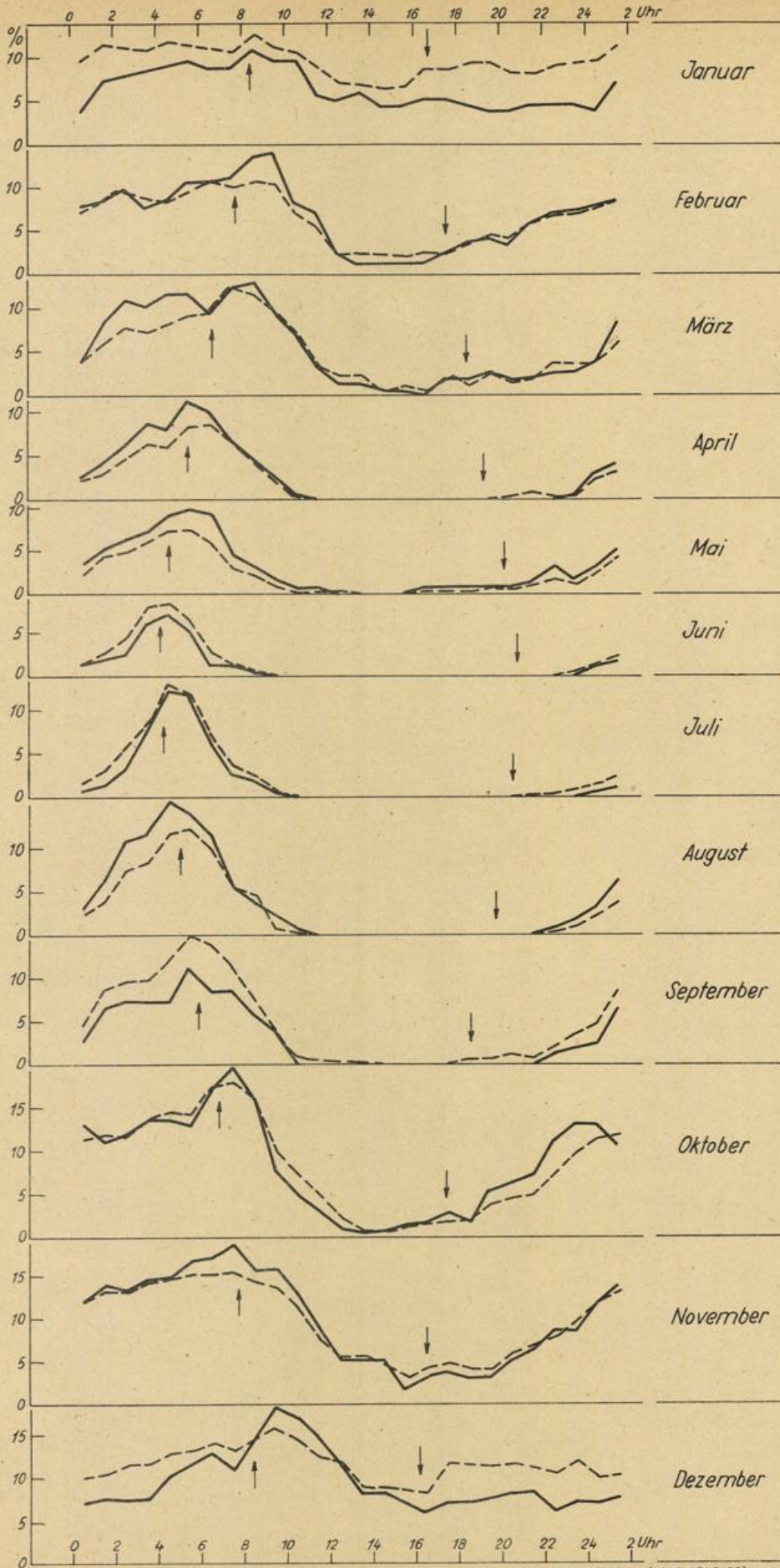


Abb. 6: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (%)

Bremen-Flughafen, $53^{\circ}03'N$, $8^{\circ}48'0$

— 5 Jahre (1946, 1949-52)

- - - 10 " (1939-41, 43-44, 46, 49-52)

↑ Sonnenauf, ↓ Sonnenuntergang

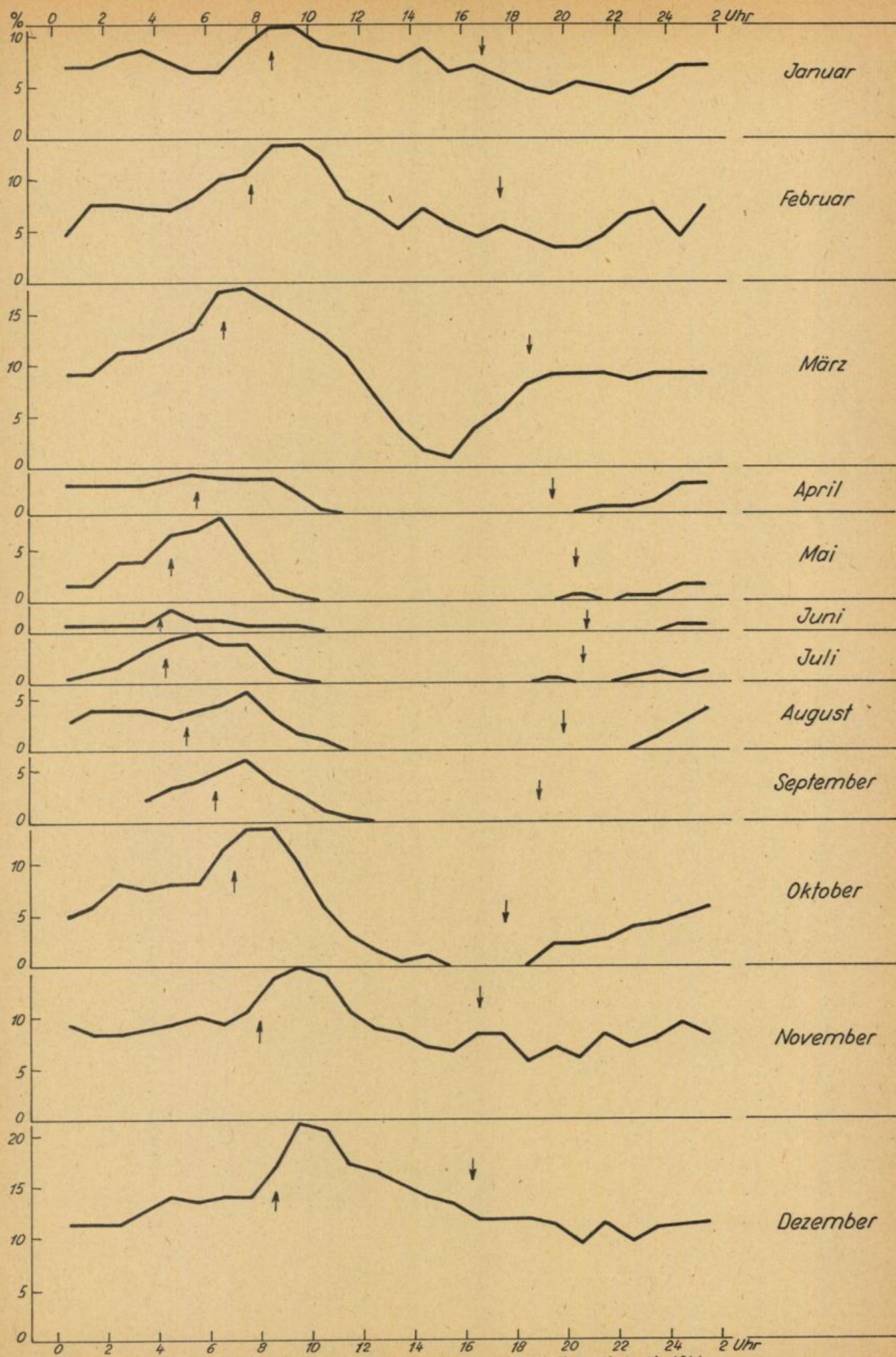


Abb. 7: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (%)
 Ernden, 53°20'N, 7°12'0 1947-1952 = 6 Jahre

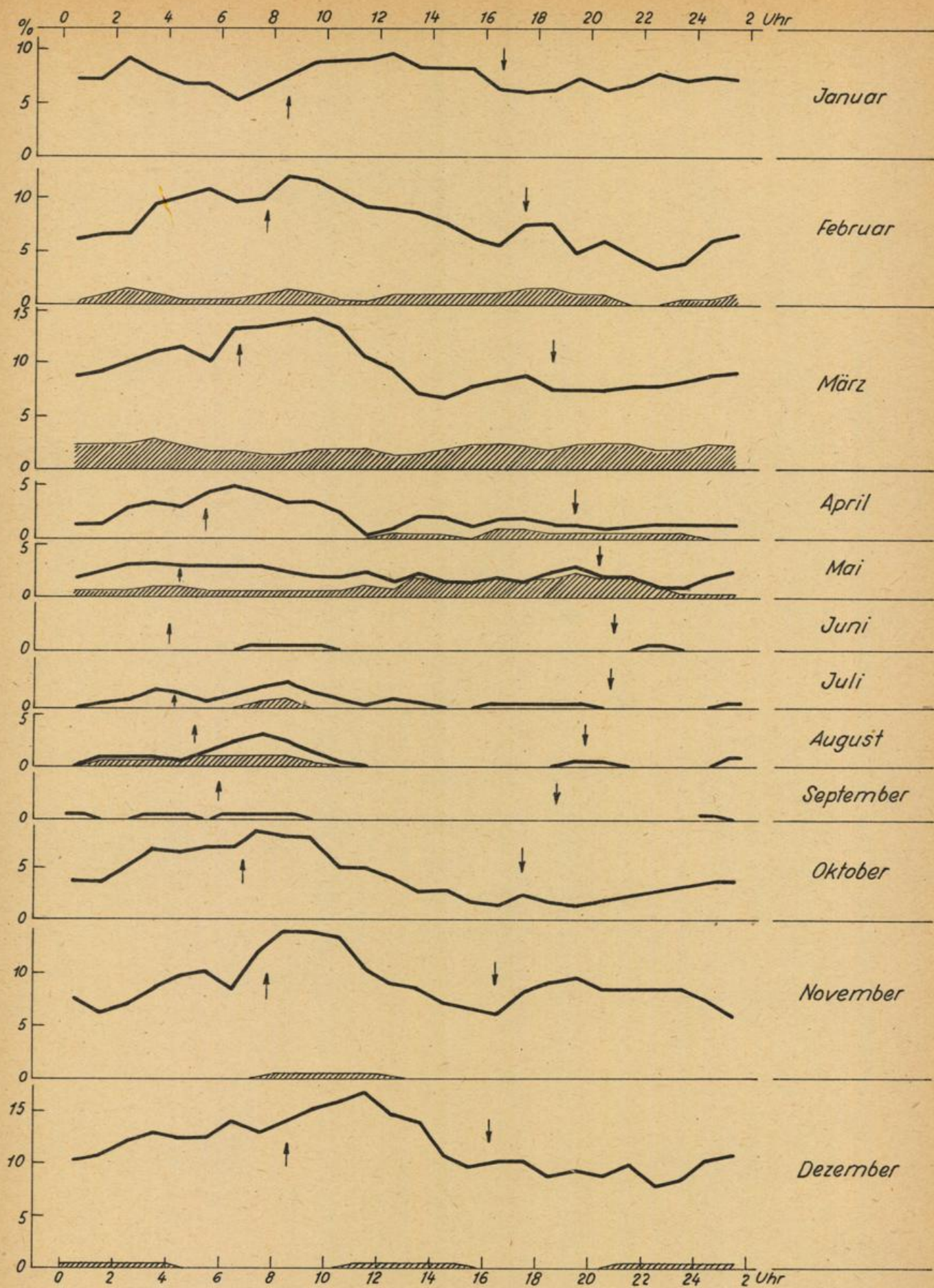


Abb. 8: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (%)
 Hoheweg-Leuchtturm, 53°43'N, 8°15' O
 1946 - 1952 = 7 Jahre

Anteil der
 Nebel bei auflandigem Wind
 (WNW bis N)

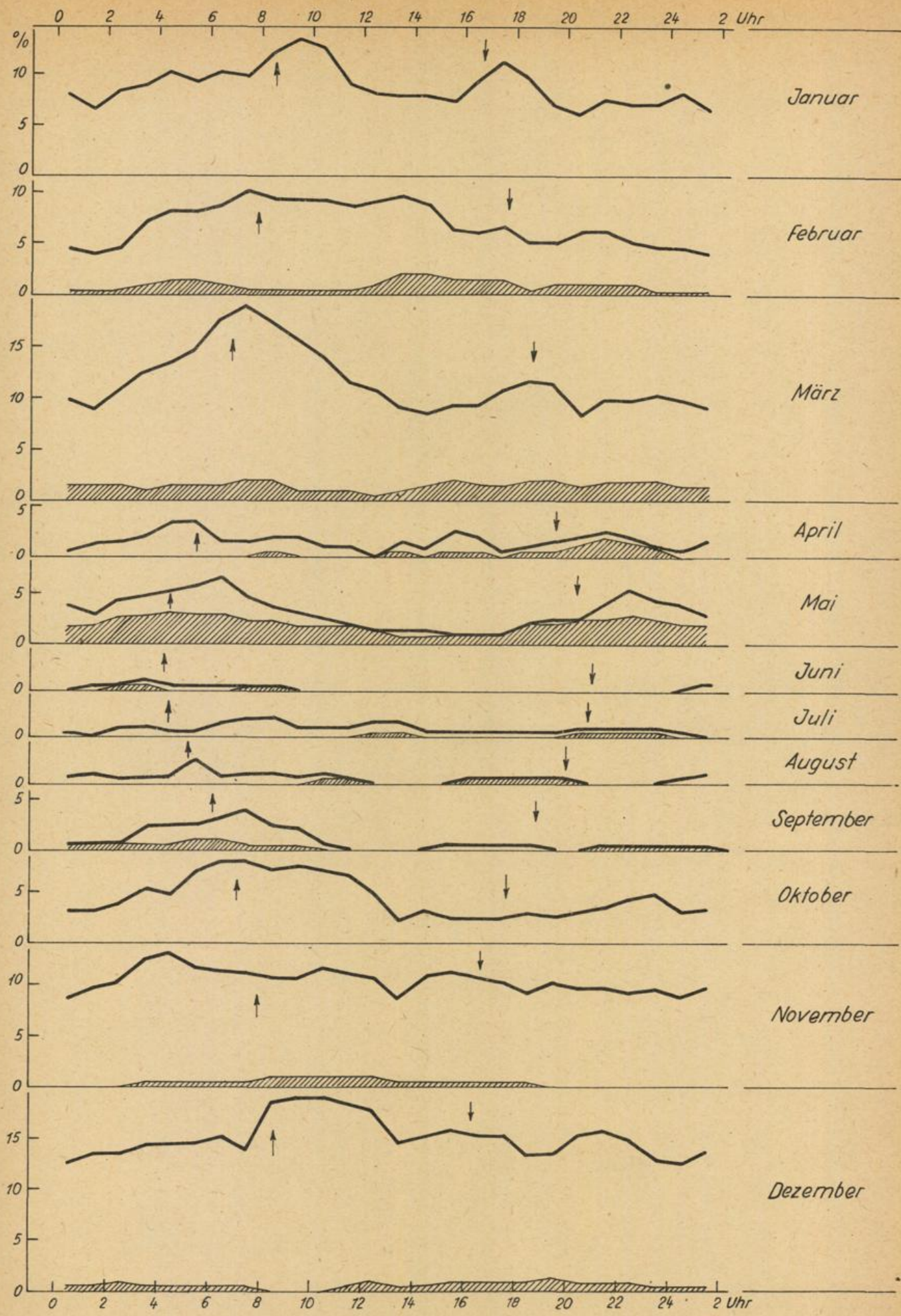


Abb. 9: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (%)
 Borkum, 53°34,7'N, 6°39,6'O
 1946 - 1952 = 7 Jahre

Anteil der Nebel bei auflandigem Wind (WNW bis NNO)

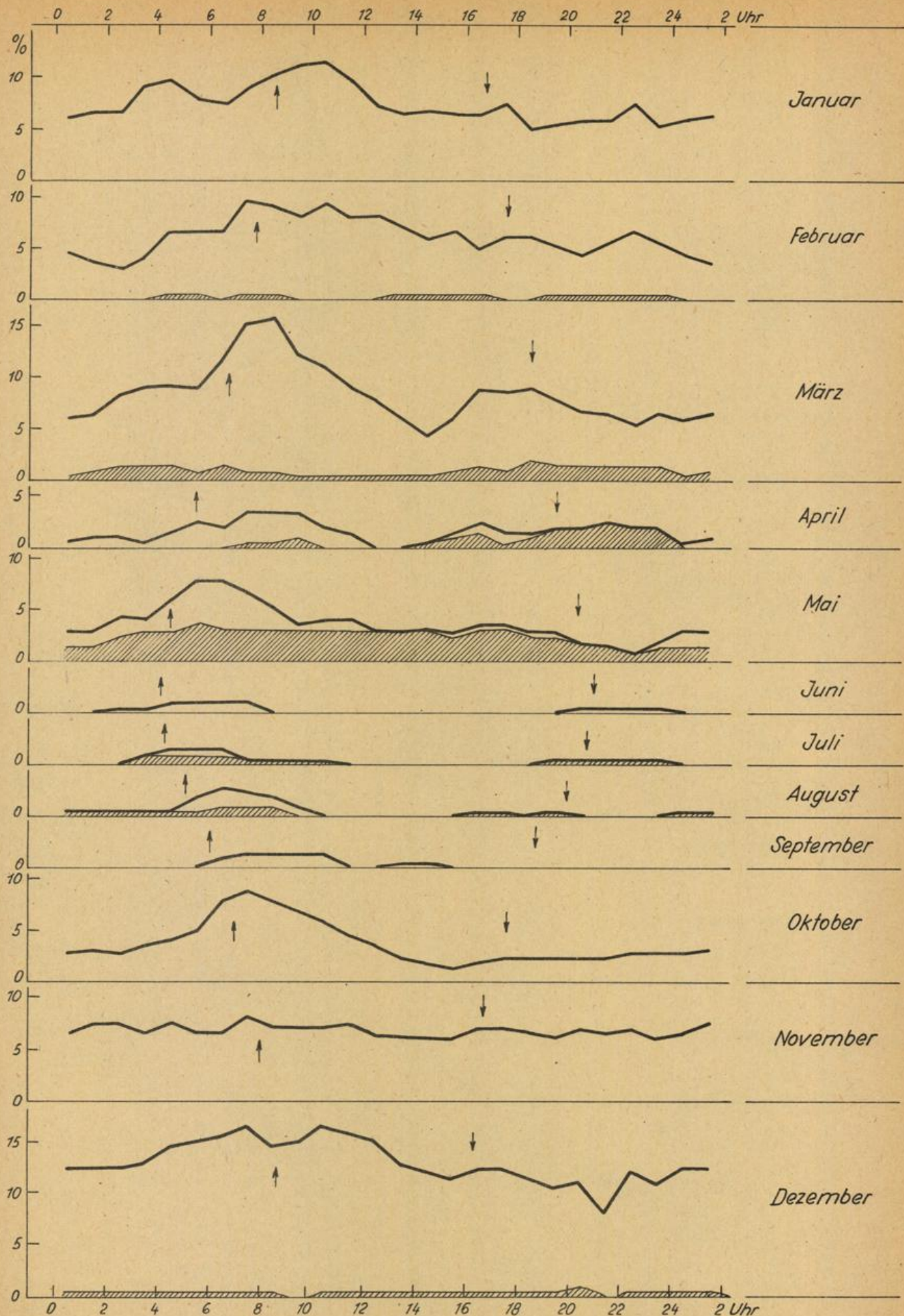
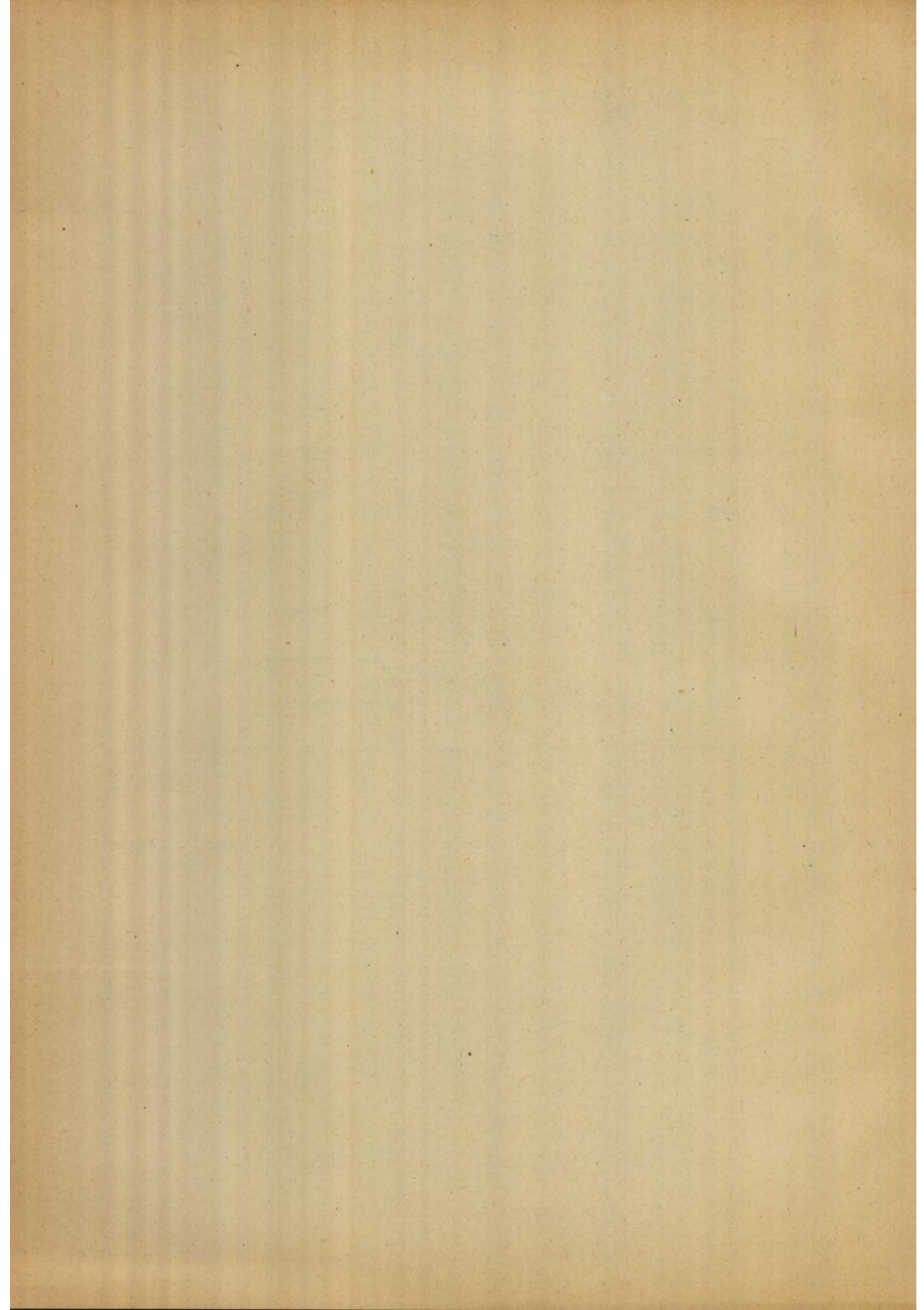


Abb.10: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (%)
 Norderney, 53°43'N, 7°09' O
 1946 - 1952 = 7 Jahre

Anteil der Nebel bei auflandigem Wind (WNW bis NNO)



T a b e l l e n

- Tab. 1: Mittlere monatliche Zahl der Nebeltage.
(Emden, W'haven, B'haven; aus 3 Terminbeobachtungen)
- Tab. 2: Prozentuale Häufigkeit der Sichtweiten zwischen 0 und 1000 m
(Bremen; FS. "Außenjade", W'haven)
- Tab. 3: Durchschnittliche Zahl der Nebeltage, Nebelstunden und
Nebeldauer im Jahr
- Tab. 4: Durchschnittliche Zahl der Nebeltage im Jahr
(8 Stationen, davon 2 mit reduzierten Werten)
- Tab. 5: Mittlere monatliche Zahl der Nebeltage und Nebelstunden
sowie mittlere Nebeldauer in den einzelnen Monaten
- Tab. 6: Langdauernde Einzelnebel (\geq 24 Stunden)
- Tab. 7: Anzahl Nebeltage in den einzelnen Jahren
- Tab. 8: Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (Bremen,
Hoheweg-Leuchtturm)
- Tab. 9: " " " " (Emden, Borkum)
- Tab.10: " " " " (Norderney)

Tab. 1

Mittlere monatliche Zahl der Nebeltage (1)

(Ermittelt aus Terminbeobachtungen um 7, 14 und 21 Uhr)

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Emden	1935-1942	4.9	3.9	4.8	1.4	0.6	0.8	0.5	1.8	4.4	4.9	4.4	5.4	37.8
Wilhelms- haven	1881-1920	8.5	7.2	5.1	2.7	1.2	0.7	1.0	0.9	2.9	5.5	8.0	8.5	52.2
	1934-1942	7.2	4.4	5.1	3.1	2.0	1.2	1.2	1.4	2.3	4.0	5.1	7.9	44.9
Bremer- haven	1935-1942	9.0	8.0	9.5	3.8	2.8	1.1	1.5	3.8	4.9	6.8	8.6	7.9	67.7

Tab. 2

Prozentuale Häufigkeit der Sichtweiten zwischen 0 und 1000 m (Nebel) (2)

(Jahre: 1931-1937)		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Bremen	8 ^h	11.1	11.1	9.7	4.2	2.0	0.5	1.9	7.4	9.5	8.8	13.4	7.8	7.2
	14 ^h	6.4	2.5	0.9	-	0.9	-	-	-	-	0.4	5.7	6.4	1.9
	19 ^h	5.1	3.0	1.0	0.5	0.5	-	-	0.4	0.5	0.4	5.6	6.0	2.0
F.S. "Aussenjade"	8 ^h	12.6	9.8	5.1	7.7	5.6	2.5	1.9	2.0	5.0	3.9	7.5	11.0	6.2
	14 ^h	10.5	10.0	5.7	4.0	3.0	1.5	-	0.5	2.5	0.5	3.1	8.8	4.1
	19 ^h	8.1	6.3	4.3	3.0	1.4	1.5	0.9	0.9	1.5	1.0	5.1	8.2	3.6
Wilhelms- haven	8 ^h	16.1	12.7	12.6	7.7	2.8	1.0	1.9	2.8	7.2	7.4	10.1	13.6	7.9
	14 ^h	12.0	5.1	1.4	2.0	1.0	0.5	-	-	2.0	0.9	5.3	13.7	3.6
	19 ^h	16.4	7.7	4.3	3.0	0.5	0.5	1.0	-	1.9	1.8	11.2	14.5	5.2

(1) Nach : K.Thiemann,

Klimatologische Unterlagen zur Feststellung
der Anwendbarkeit künstlicher Vernebelung
in europäischen Küstengebieten.
Marineobservatorium, 1944.(2) Nach : Reichsamt für
Wetterdienst,Häufigkeitstabellen flugmeteorol. Beobachtungen
(Deutschland).
Berlin, 1938.

Tab. 3

Durchschnittliche Zahl der
Nebeltage, Nebelstunden und Nebeldauer
im Jahr

Beob. Ort	Beob. Jahre	Nebeltage	Nebelstunden	Nebeldauer(Std.)
Bremen-Flughafen	10	77.6	411.7	4.8
Hoheweg-Leuchtturm	7	55.9	367.0	5.9
F.S. "Weser"	4	55.2	- ++)	- ++)
Emden	6	64.5	389.3	5.8
Borkum	7	62.9	415.9	5.6
Norderney	7	52.3	346.8	5.8

Bremen-Flughafen : 1939-41; 1943-44; 1946; 1949-52

F.S. "Weser" : 1949-52

Emden : 1947-52

Hoheweg-L.)
Borkum) : 1946-52
Norderney)

++)

Keine Werte ermittelt, da Beobachtungen zu ungenau.

Tab. 4

Durchschnittliche Zahl der Nebeltage im Jahr
(Bremerhaven und W'haven sind reduziert)

Bremerhaven	(8 Jahre)	115 Tage
Bremen	(10 Jahre)	78 Tage
Wilhelmshaven	(8 Jahre)	78 Tage
Emden	(6 Jahre)	64 Tage
Borkum	(7 Jahre)	63 Tage
Hoheweg-L.	(7 Jahre)	56 Tage
F.S. "Weser"	(4 Jahre)	55 Tage
Norderney	(7 Jahre)	52 Tage

Tab. 5

Mittlere monatliche Zahl der Nebeltage und Nebelstunden
sowie mittlere Nebeldauer in den einzelnen Monaten

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Bremen	a	8.0	6.4	6.8	3.4	4.0	3.4	5.0	4.8	6.8	9.4	9.4	10.2	77.6
	b	60.9	38.6	31.6	13.8	13.0	8.4	13.5	16.7	28.0	50.8	59.0	77.4	411.7
	c	6.2	5.9	4.2	3.5	3.0	2.5	2.6	3.2	4.0	5.0	5.0	6.7	4.8
Roheweg- Leuchtturm	a	8.0	6.9	9.0	3.0	2.7	0.3	1.3	1.1	0.6	4.3	8.7	10.0	55.9
	b	50.5	48.5	65.5	13.6	13.3	0.4	4.1	3.5	0.4	28.7	59.1	79.4	367.0
	c	6.1	7.1	7.0	4.2	4.0	1.4	2.6	2.7	0.6	6.9	5.8	6.3	5.9
F.S. "Weser"	a	8.0	8.0	7.5	3.5	4.5	1.5	2.0	2.2	0.8	2.5	5.0	9.7	55.2
	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emden	a	7.3	6.8	9.8	1.8	3.7	0.6	2.5	3.2	2.7	6.3	8.7	11.0	64.5
	b	48.7	44.3	65.2	9.0	10.1	2.0	6.5	9.9	6.9	34.3	59.2	93.2	389.3
	c	6.6	5.3	6.2	6.0	2.9	2.5	3.0	3.5	2.4	5.3	6.1	8.0	5.8
Borkum	a	9.3	6.4	10.1	3.0	3.9	0.6	1.1	1.3	2.0	3.7	9.7	11.7	62.9
	b	58.4	41.1	76.9	8.7	18.8	0.8	5.5	2.7	5.6	29.9	65.7	101.8	415.9
	c	6.1	4.4	6.6	2.9	3.8	1.4	4.8	2.1	2.6	7.0	6.1	6.6	5.6
Norderney	a	7.3	5.7	8.0	3.0	3.7	0.4	0.9	1.1	0.7	3.1	7.3	11.0	52.3
	b	50.5	37.7	57.9	8.8	23.4	1.6	2.5	2.9	1.7	26.2	44.2	89.4	346.8
	c	6.3	4.6	6.7	2.6	4.2	3.7	5.8	2.2	2.4	8.0	5.8	7.5	5.8

a = mittlere Zahl der Nebeltage
 b = " " " Nebelstunden
 c = " Nebeldauer (Stunden)

Tab. 6

Langdauernde Einzelnebel (≥ 24 Std.)

Jahr	Bremen (Flughafen)	Hoheweg-Leuchtturm	Emden	Borkum	Norderney
1940	3.-4.I. 25.3 6.-8.II. 46.7	keine Beob. " "	keine Beob. " "	keine Beob. " "	keine Beob. " "
1941	26.-27.XI. 26.3 3.-4.XII. 31.4	keine Beob. " "	keine Beob. " "	keine Beob. " "	keine Beob. " "
1943	29.-30.X. 30.0 18.-19.XI. 31.5 7.-9.XII. 59.4	keine Beob. " " " "	keine Beob. " " " "	keine Beob. " " " "	keine Beob. " " " "
1944	15.-17.I. 40.8 13.-15.XII. 34.3 25.-27.XII. 43.7	keine Beob. " " " "	keine Beob. " " " "	keine Beob. " " " "	keine Beob. " " " "
1947	6.-7.XII. 25.2 ⁺ 16.-17.XII. 25.4 ⁺	20.-21.III. 35.2	24.-26.II. 36.8	9.-10.I. 25.0 3.-5.III. 40.0 20.-21.III. 41.2	
1948	3.-5.III. 39.8 ⁺ 27.XI.-1.XII. 86.2 ⁺ ₀	3.-6.III. 72.8 27.-30.XI. 62.0	28.XI.-1.XII. 66.6 ^{x)} 21.-22.XII. 27.0	2.-6.III. 97.9 31.VII.-1.VIII. 25.8 30.XI.-1.XII. 36.8	2.-7.III. 116.0 30.XI.-1.XII. 35.0
1949		11.-13.II. 38.8			
1950			26.-27.XI. 31.5	9.-10.XII. 31.3	9.-10.XII. 25.7
1951		11.-13.II. 34.8 16.-17.XII. 41.8	15.-17.XII. 56.8 21.-23.XII. 49.8	21.-22.XII. 27.5	16.-17.XII. 36.0 21.-22.XII. 36.3
1952				9.-10.XII. 35.0	

x) 1 Std. unterbrochen
+) Bremen-Hemmstr.

o) 1.7 Std. unterbrochen

Tab. 7

Anzahl Nebeltage in den einzelnen Jahren

	1939	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	1952
Bremen	60	87	<u>88</u>	62	83	75	keine Beob.	78	(73 ⁺)	(66 ⁺)	84	82	57	82
Hoheweg-L.	Ungenauae Beobachtungen							48	50	60	54	57	57	<u>65</u>
FS. "Weser"	Keine Beobachtungen								nur XI-XII	Beob. Lücken	<u>61</u>	51	51	58
Emden	"	"						nur V-XII	55	53	<u>76</u>	61	68	74
Borkum	"	"					nur III-XII	60	65	63	59	61	63	<u>69</u>
Norderney	"	"					nur VII-XII	49	43	51	55	55	49	<u>64</u>

+) Bremen - Hemmstraße

Tab. 8

Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (in % der Beobachtungstage)

Bremen (10 Jahre)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I	9.7	11.3	11.0	11.0	11.9	11.3	11.0	10.6	12.6	11.3	10.6	9.0	7.1	6.8	6.5*	6.8	8.7	8.7	9.4	9.4	8.4	8.1	9.0	9.4	
II	7.4	8.5	9.5	8.8	8.5	9.5	11.0	10.2	10.6	10.6	7.4	5.7	2.5	2.5	2.5	2.1*	2.5	2.5	3.5	4.6	4.2	6.0	6.7	7.0	
III	3.9	6.1	7.7	7.1	8.4	9.4	9.7	12.6	11.9	9.4	7.1	3.5	2.3	2.3	0.6*	1.0	0.6*	1.6	1.3	2.3	1.6	1.9	3.5	3.5	
IV	2.3	3.0	4.7	6.3	6.0	8.3	8.7	7.0	4.7	2.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.7	0.3	0.3	
V	2.3	4.2	4.8	6.1	7.4	7.4	6.1	3.2	2.3	1.0	0.3	0.3	0.3	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	1.0	1.9	1.3	
VI	1.3	2.7	4.3	8.0	8.3	6.7	3.3	1.7	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	
VII	1.6	2.6	5.5	8.1	12.9	11.9	7.1	3.9	2.6	0.6	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	1.0	
VIII	2.3	3.9	7.4	8.4	11.6	12.3	10.0	5.8	4.5	0.6	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.0	1.0	
IX	4.7	8.7	9.7	10.0	11.7	15.0	14.0	11.7	8.0	4.0	1.0	0.7	0.3	0.3	-	-	-	-	-	0.7	0.7	1.3	1.0	2.0	3.7
X	11.3	11.6	11.6	13.2	14.2	13.9	17.1	17.7	15.8	10.0	7.7	5.2	2.3	1.0	0.6*	1.3	1.6	1.9	1.9	3.9	4.5	4.8	7.1	9.7	
XI	12.0	13.3	13.3	14.3	15.0	15.3	15.3	15.7	14.7	14.0	11.7	8.0	5.7	5.7	5.0	3.3*	4.3	5.0	4.3	4.3	6.0	7.0	7.7	9.3	
XII	10.0	10.3	11.3	11.9	12.9	13.2	13.9	13.5	14.5	15.8	14.5	12.6	11.6	9.4	9.0	8.7	8.4*	11.9	11.6	11.3	11.6	11.3	10.6	11.9	

Hoheweg-Leuchtturm (7 Jahre)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I	7.4	7.4	9.2	7.8	6.9	6.9	5.5*	6.4	7.4	8.8	9.2	9.2	9.7	8.3	8.3	8.3	6.4	6.0	6.4	7.4	6.4	6.9	7.8	7.4	
II	6.1	6.6	6.6	9.6	10.1	10.6	9.6	10.1	12.1	11.6	10.6	9.1	9.1	8.6	7.6	6.6	6.1	7.6	7.6	5.0	6.1	4.5	3.5*	4.0	
III	8.8	9.2	10.1	11.0	11.5	10.1	13.4	13.4	13.8	14.2	13.4	10.6	9.7	7.4	6.9*	7.8	8.3	8.8	7.4	7.4	7.4	7.8	7.8	8.3	
IV	1.4	1.4	2.6	3.3	2.8	4.3	4.8	4.3	3.3	3.3	2.4	0.5*	1.0	1.9	1.9	1.4	1.9	1.9	1.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.4	
V	1.8	2.3	3.2	2.2	2.8	2.8	2.8	2.8	2.3	1.8	1.8	2.3	1.4	2.3	1.4	1.4	1.8	1.4	2.3	2.8	1.8	1.8	0.9*	0.9*	
VI	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
VII	-	0.5	0.9	1.8	1.4	0.9	1.4	1.8	2.3	1.4	0.9	0.5	0.9	0.5	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-
VIII	-	0.9	0.9	0.9	0.5	1.4	2.3	2.8	2.3	1.4	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-
IX	0.5	-	-	0.5	0.5	-	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	3.7	3.7	5.0	6.3	6.4	6.9	6.9	8.3	7.8	7.8	5.0	5.0	4.1	2.8	2.8	1.8	1.4*	2.3	1.8	1.4*	1.8	2.3	2.8	3.2	
XI	7.6	6.2*	7.1	8.6	9.5	10.0	8.6	11.9	13.8	13.8	13.3	10.5	9.0	8.6	7.1	6.7	6.2*	8.1	9.0	9.5	8.6	8.6	8.6	8.6	
XII	10.1	10.6	12.0	12.9	12.4	12.4	13.8	12.9	13.8	15.2	15.7	16.6	14.7	13.8	10.6	9.7	10.1	10.1	8.8	9.2	8.8	9.7	7.8*	8.3	

Tab. 9

Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (in % der Beobachtungstage)

Emden (6 Jahre)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I	7.0	7.0	8.1	8.6	7.5	6.5	6.5	9.1	10.8	10.8	9.1	8.6	8.1	7.5	8.6	6.5	7.0	5.9	4.8	4.3*	5.4	4.8	4.3*	5.4	
II	4.7	7.6	7.6	7.1	7.1	8.2	10.0	10.6	13.5	13.5	12.4	8.2	7.1	5.3	7.1	5.3	4.7	5.3	4.7	3.5*	3.5*	4.7	6.5	7.1	
III	9.1	9.1	11.3	11.3	12.4	13.4	17.2	17.7	16.1	14.5	12.9	10.8	7.0	3.8	1.6	1.1*	3.8	5.4	8.1	9.1	9.1	9.1	8.6	9.1	
IV	2.8	2.8	2.8	2.8	3.3	3.9	3.3	3.3	3.3	2.2	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6	1.1	
V	1.6	1.6	3.8	3.8	6.5	7.0	8.1	4.3	1.6	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.5	0.5
VI	0.6	0.6	0.6	0.6	2.2	1.1	1.1	0.6	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	0.5	1.1	1.6	3.2	4.3	4.8	3.8	3.8	1.1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5	1.1
VIII	2.7	3.8	3.8	3.8	3.2	3.8	4.3	5.9	3.2	1.6	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1
IX	-	-	-	2.2	3.3	3.9	5.6	6.1	3.9	2.8	1.1	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	4.8	5.9	8.1	7.5	8.1	8.1	11.3	13.4	13.4	10.2	5.9	3.2	1.6	0.5	1.1	-	-	-	-	-	2.2	2.2	2.7	3.8	4.3
XI	9.4	8.3	8.3	8.9	9.4	10.0	9.4	10.6	13.9	15.0	13.9	10.6	8.9	8.3	7.2	6.7	8.3	8.3	5.6*	7.2	6.1	8.3	7.2	7.8	
XII	11.3	11.3	11.3	12.9	14.0	13.4	14.0	14.0	17.2	21.0	20.4	17.2	16.7	15.1	14.0	13.4	11.8	11.8	11.8	11.3	9.7*	11.3	9.7*	10.8	

Borkum (7 Jahre)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I	7.8	6.5	8.3	8.8	10.1	9.2	10.1	9.7	12.0	13.4	12.4	8.8	8.3	7.8	7.8	7.4	9.2	11.1	9.7	6.9	6.0*	7.4	6.9	6.9	
II	4.5	4.0*	4.5	7.1	8.1	8.1	8.6	10.1	9.1	9.1	9.1	8.6	9.1	9.6	8.6	6.6	6.1	6.6	5.1	5.1	6.1	6.1	5.1	4.5	
III	9.7	8.8	10.6	12.4	13.4	14.7	17.5	18.9	17.1	15.7	13.8	11.5	10.6	8.8	8.3*	9.2	9.2	10.6	11.5	11.1	8.3*	9.7	9.7	10.1	
IV	0.5	1.4	1.4	1.9	3.3	3.3	1.4	1.4	1.9	1.9	1.0	1.0	-	1.4	1.0	2.4	1.9	0.5	1.0	1.4	1.9	2.4	1.9	1.0	
V	3.7	2.8	4.1	4.6	5.1	5.5	6.5	4.6	3.7	2.8	2.3	1.8	1.4	1.4	1.4	0.9*	0.9*	0.9*	1.8	2.3	2.3	3.7	5.1	4.1	
VI	-	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	0.5	-	0.9	0.9	0.5	0.5	1.4	1.8	1.8	0.9	0.9	0.9	1.4	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	0.9	0.9	0.9
VIII	0.5	0.9	0.5	0.5	0.9	2.3	0.5	0.9	0.9	0.5	0.9	0.5	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-
IX	0.5	0.5	0.5	2.4	2.4	2.4	3.3	3.8	2.4	1.9	0.5	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5
X	3.2	3.2	3.7	5.1	4.6	6.9	7.8	7.8	6.9	7.4	6.9	6.5	4.6	2.3*	2.8	2.3*	2.3*	2.3*	2.8	2.3*	2.8	3.2	4.1	4.6	
XI	8.6	9.5	10.0	12.4	12.9	11.4	11.0	11.0	10.5	10.5	11.4	11.0	10.5	8.6*	10.5	11.0	10.5	10.0	9.0	10.0	9.5	9.5	9.0	9.5	
XII	12.4*	13.4	13.4	14.3	14.3	14.3	15.2	13.4	18.4	18.9	18.2	18.0	17.5	14.3	15.2	15.7	15.2	15.2	13.4	13.4	15.2	15.7	14.7	12.9	

Tab. 10

Mittlerer Tagesgang der Nebelhäufigkeit (in % der Beobachtungstage)

Norderney (7 Jahre)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I	6.0	6.5	6.5	9.2	9.7	7.8	7.4	9.2	10.1	11.1	11.5	9.7	7.4	6.5	6.9	6.5	6.5	7.4	5.1*	5.5	6.0	6.0	7.4	5.5	
II	4.5	3.5	3.0*	4.0	6.6	6.6	6.6	9.6	9.1	8.1	9.1	8.1	8.1	7.1	6.1	6.6	5.1	6.1	6.1	5.1	4.5	5.6	6.6	5.6	
III	6.0	6.5	8.3	9.2	9.2	8.8	11.5	15.2	15.7	12.4	11.1	9.2	7.8	6.0	4.6*	6.0	8.8	8.3	8.8	7.8	6.9	6.5	5.5	6.5	
IV	0.5	1.0	1.0	0.5	1.4	2.4	1.9	3.3	3.3	3.3	1.9	1.4	-	-	0.5	1.4	2.4	1.4	1.4	1.9	1.9	2.4	1.9	1.9	
V	2.8	2.8	4.1	4.1	6.0	7.8	7.8	6.5	5.1	3.7	4.1	4.1	3.2	2.8	3.2	2.8	3.7	3.7	2.8	2.8	1.8	1.4	0.9*	1.8	
VI	-	-	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	
VII	-	-	-	0.9	1.4	1.4	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	
VIII	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.8	2.8	2.3	1.8	0.9	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	-	
IX	-	-	-	-	-	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
X	2.8	3.2	2.8	3.7	4.1	5.1	7.8	8.8	7.8	6.9	6.0	4.6	3.7	2.3	1.8	1.4*	1.8	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.8	2.8
XI	6.7	7.6	7.6	6.7	7.6	6.7	6.7	8.1	7.1	7.1	7.1	7.6	6.2*	6.2*	6.2*	6.2*	7.1	7.1	6.7	6.2*	7.1	6.7	7.1	6.2*	
XII	12.4	12.4	12.4	12.9	14.7	15.2	15.7	16.6	14.7	15.2	16.6	15.7	15.2	12.9	12.0	11.5	12.4	12.4	11.5	10.6	11.1	8.3*	12.0	11.1	

