

Die Bodenwindverhältnisse in Karlsruhe

WOLFGANG MALSCH

In Karlsruhe wurden schon seit Beginn der ersten Wetterbeobachtungen (1778 durch Prof. BOCKMANN) und insbesondere mit Beginn der amtlichen Beobachtungen (1868) Aufzeichnungen über Windrichtung und -Stärke gemacht. Diese Beobachtungen geschahen jedoch, wie auch heute im Klimadienst noch üblich, nur an 3 Terminen während des Tages (7,26 / 14,26 / 21,26 Uhr), höchstens wurden gelegentlich noch bei besonderen Ereignissen, etwa dem Auftreten eines Gewittersturmes, Sonderaufzeichnungen gemacht. Auf Grund der langjährigen Reihen haben verschiedene Autoren auch für unsere Stadt die Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen, meist nach 8 Himmelsrichtungen, ausgezählt, ebenso die mittlere Windstärke bestimmt, die damals allgemein in Beaufortgrad geschätzt wurde. Genauere Meß- und insbesondere Registriergeräte für die Windverhältnisse gab es jedoch damals noch kaum, bzw. sie hatten so erhebliche Fehler, daß die einfachere und billigere Methode der Feststellung der Richtung an einer Windfahne und Schätzung der Windstärke nach der Wirkung des Windes auf die Umgebung die einfachste und zuverlässigste Methode blieb.

In Karlsruhe wurde erstmalig mit Einrichtung der Bad. Landeswetterwarte durch Prof. Dr. A. PEPLER im Jahre 1921 ein für die damalige Zeit modernes Windmeßgerät auf dem Dache des Institutes, Durlacher Allee 56, eingebaut und ab 1. Oktober dieses Jahres in Betrieb genommen. Es handelte sich um einen Anemographen nach Steffens-Hedde, welcher auf einer uhrwerkbewegten Trommel (Umlauf 24 Stunden) laufend die Änderungen der Windrichtung aufschrieb und gleichzeitig mittels eines Staurohanemometers die Windgeschwindigkeit registrierte. Neben diesem Böenschreiber lief ein elektrisches Schalenkreuz-Kontakt-Anemometer, welches die mittlere Geschwindigkeit innerhalb eines längeren Zeitraums — meist 1 Stunde — festzuhalten gestattete. Die Aufzeichnungen dieses Anemometers wurden erstmalig 1926 im Bad. met. Jahrbuch veröffentlicht und zwar stündliche Monatsmittel. Eine laufende Auswertung der Windrichtung oder deren Veröffentlichung geschah nicht. Die Windmeßanlage war 19,6 m über dem Boden, 8 m über dem Flachdach des Dienstgebäudes angebracht.

Dr. W. PEPLER veröffentlichte ferner in der Zeitschrift „Das Wetter“ eine Sonderuntersuchung über „Windgeschwindigkeit und Böigkeit in Karlsruhe im Jahre 1922“ (Jahrg. 1928, S. 304 f), in der neben dem Gang der Windgeschwindigkeit insbesondere die Böigkeit an Hand der Aufschreibungen des Staurohanemographen untersucht wurde. Dr. K. SCHMIDT untersuchte schließlich (Wetter, Jahrg. 1929, S. 33 f) die Abweichungen zwischen den Aufzeichnungen des Böenschreibers und des Schalenkreuzes und leitete daraus Korrektionswerte her, die bei den Veröffentlichungen im „Jahrbuch“ berücksichtigt wurden. In beiden Arbeiten wurde die Windrichtungsregistrierung nicht untersucht.

Während des Jahres 1929/30 lief ferner ein zweiter „Steffens-Hedde“ in Ruppurr für Vorarbeiten für den geplanten Bau eines Zepelin-Luftschiff-Hafens. Diese Aufzeichnungen sind leider nicht mehr vorhanden; sie wurden nur von A. PEPLER zu einem Gutachten für die Stadt Karlsruhe benutzt, das in etwas veränderter Form auch in der Zeitschrift „Wetter“ (Jahrg. 1930, S. 357 f) unter dem Titel „Luftschiffhäfen und Windverhältnisse in der Rhein-

ebene von Freiburg bis Frankfurt" wiedergegeben ist. Windstärken und -richtungen sind hier in Stufenwerten zusammengestellt, eine vollständige Veröffentlichung fehlt. Das Originalmaterial ging leider — wie auch die Registrierungen der Landeswetterwarte — im 2. Weltkrieg verloren.

Als 1934 die Landeswetterwarte aufgelöst wurde, überführte man deren Anemograph in das Meteorolog. Institut der Techn. Hochschule. Auch die dort gewonnenen Registrierungen vermochte ich nicht mehr aufzufinden. Ebenso erging es mit den Registrierungen eines Windschreibers der Flugwetterwarte am Flughafen, wo von 1931 bis gegen Kriegsende registriert wurde.

Als Verfasser im Jahre 1946 vom damaligen US-Zonen-Wetterdienst den Auftrag erhielt, den Wetterdienst in Nordbaden neu zu organisieren und ein Wetteramt in Karlsruhe einzurichten, war es selbstverständlich, daß auch für den im Flughafengebäude, Erzbergerstraße 111, als letzten Überrest noch stehenden Windmast ein neues Registriergerät beschafft werden mußte. Im Sommer 1947 erhielt die Dienststelle einen Anemographen System Fuess, der Windrichtung, Böigkeit und mittlere Windgeschwindigkeit mechanisch auf eine in 24 Stunden vom Uhrwerk gedrehte Trommel aufschreibt. Die Meßorgane befinden sich 17,3 m über dem Erdboden und rd. 6 m über dem Turmdach. Über die Auswertung dieser Aufzeichnungen, die bis heute laufen, soll nachstehend berichtet werden. Eine vorläufige Eichung des Meßgerätes hat ergeben, daß wesentliche, 5% übersteigende Fehler bei der Aufzeichnung der mittleren Windgeschwindigkeit sicher nicht bestehen.

a) Die Windgeschwindigkeit.

Die stündlichen Monatsmittel nach Ortszeit, Mittelwerte der 5 Jahre 1948 bis 1952 finden sich in Tabelle 1. Man ersieht daraus, daß das Maximum des täglichen Ganges im Jahresmittel zwischen 12 und 15 Uhr eintritt, in den Sommermonaten sich um rd. 1

Tabelle 1.

5-jährige (1948—1952) Stundenmittel der Windgeschwindigkeit in m/sec, ohne Rücksicht auf Richtung; Mittlere Ortszeit.

Monat	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13
Januar	3.26	3.27	3.22	3.26	3.33	3.48	3.50	3.39	3.45	3.68	3.96	4.20	4.28
Februar	2.84	2.93	2.98	2.83	2.80	2.95	2.96	2.92	3.06	3.28	3.62	3.94	4.14
März	2.27	2.27	2.24	2.32	2.33	2.26	2.29	2.41	2.82	3.27	3.61	3.81	3.94
April	2.74	2.51	2.56	2.52	2.47	2.55	2.69	3.18	3.67	4.11	4.40	4.60	4.59
Mai	1.79	1.74	1.71	1.72	1.75	1.77	2.12	2.55	2.97	3.25	3.34	3.47	3.57
Juni	1.82	1.78	1.68	1.65	1.77	1.98	2.43	2.92	3.21	3.51	3.67	3.75	3.86
Juli	1.79	1.73	1.72	1.74	1.74	1.80	2.20	2.71	2.95	3.28	3.51	3.70	3.89
August	1.62	1.56	1.62	1.63	1.65	1.65	1.90	2.44	2.88	3.19	3.39	3.55	3.78
September	1.82	1.85	1.90	1.90	1.84	1.88	1.94	2.22	2.70	3.09	3.30	3.56	3.64
Oktober	1.81	1.80	1.80	1.94	1.87	1.95	2.01	2.04	2.34	2.71	2.93	3.13	3.38
November	2.81	2.76	2.80	2.75	2.79	2.84	2.78	2.69	2.79	3.05	3.28	3.48	3.54
Dezember	2.61	2.64	2.60	2.62	2.23	2.70	2.70	2.72	2.82	2.82	3.14	3.21	3.37
Jahr	2.24	2.23	2.23	2.23	2.24	2.30	2.45	2.67	2.97	3.25	3.50	3.69	3.82

Monatl.

Monat	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18	18—19	19—20	20—21	21—22	22—23	23—24	Tagesmittel
Januar	4.16	3.98	3.66	3.52	3.50	3.34	3.38	3.16	3.11	3.10	3.19	3.52
Februar	4.23	4.09	3.92	3.52	3.04	2.96	2.78	2.83	2.86	2.88	2.84	3.21
März	3.91	3.84	3.65	3.37	2.75	2.44	2.41	2.30	2.30	2.37	2.27	2.81
April	4.59	4.32	4.32	4.10	3.39	2.80	2.55	2.63	2.66	2.54	2.62	3.29
Mai	3.63	3.75	3.53	3.32	3.04	2.82	2.09	1.92	1.82	1.84	1.86	2.54
Juni	3.85	3.93	3.77	3.61	3.40	2.93	2.23	2.18	2.10	2.00	1.89	2.75
Juli	3.91	3.95	3.90	3.68	3.40	2.76	2.05	1.93	1.89	1.73	1.81	2.66
August	3.90	3.89	3.64	3.32	2.79	2.16	1.80	1.70	1.63	1.67	1.66	2.46
September	3.64	3.55	3.34	2.91	2.35	2.14	1.97	1.94	1.83	1.86	1.86	2.46
Oktober	3.31	3.12	2.90	2.36	2.15	2.02	1.91	1.91	1.85	1.83	1.87	2.29
November	3.43	3.19	2.99	2.70	2.62	2.74	2.66	2.67	2.71	2.78	2.83	2.90
Dezember	3.32	3.20	2.83	2.64	2.56	2.54	2.51	2.50	2.53	2.41	2.49	2.75
Jahr	3.82	3.73	3.53	3.26	2.91	2.60	2.36	2.30	2.27	2.27	2.27	2.80

Stunde verspätend, während es im Winter kurz nach wahren Mittag eintritt. Dieser Jahresgang ist eine Folge der Turbulenz, die wiederum mit dem täglichen Temperaturgang zusammenhängt. Das Windminimum liegt in den Nachtstunden, in einigen Monaten tritt in den frühesten Morgenstunden ein schwaches sekundäres Maximum auf, worauf schon W. PEPPLER hinwies. Der Jahresgang der monatlichen Tagesmittel ergibt für den Januar den Höchst-, für den Oktober den Tiefstwert; die im Volksmund bekannten „Äquinoktialstürme“, die also Höchstwerte etwa im März und September hervorrufen müßten, existieren bekanntlich nicht. Die geringen Werte in den Herbst- und Spätherbstmonaten sind eine Folge der häufigen Inversionswetterlagen, die gerade im Trog der Rheinebene die unterhalb der Temperaturschichtgrenze liegende Luft oft tagelang — teilweise nebelgefüllt — fast völlig ruhen lassen. Die höheren Werte der Sommermonate sind, neben der verstärkten Luftbewegung bei Durchzug von Fronten, den um diese Zeit häufigeren Gewitterböen zum Großteil zuzuschreiben.

Das Jahresmittel aus 8 Jahren (1926—33) der Messungen der Landeswetterwarte errechnet sich zu 1,96 m/s, gegenüber unserem 5-Jahresmittel von 2,80 m/s, also eine recht erhebliche Abweichung; der Tagesgang ist, wenn auch mit kleineren Absolutwerten, der gleiche, ebenso auch der Jahresgang der Monatsmittel. Da beide Meßgeräte überprüft waren und ohne wesentliche Fehler befunden wurden, ist zu klären, weshalb die im Nordwesten der Stadt gelegene Meßstelle beim Wetteramt einen um 0,84 m/s größeren Mittelwert aufweist als diejenige der im Osten gelegenen alten Landeswetterwarte. Da beide Meßgeräte in freier Lage und in fast gleicher Höhe über dem Boden aufgestellt waren, kann in der Aufstellungshöhe nicht der Grund für den erheblichen Unterschied gesucht werden. Sehr wahrscheinlich sind die Windverhältnisse an den beiden Stadtenden tatsächlich verschieden: Im Nordwesten strömt die Luft — überwiegend aus SSW bis S (siehe unten bei den Windrichtungen) — ungehindert über freies Gelände, zuletzt über den fast 1 km breiten, freien Flugplatz, staut sich dann am Gebäude und am dahinter gelegenen Hardtwald: das muß eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft ergeben. Im Gegensatz dazu strömen die Südwestwinde der alten Landeswetterwarte über das Häusermeer der (Süd-)Stadt zu, welche die Strömung abbremsen, so daß bei der Aufstellung in Nähe der Lutherkirche eine geringere Windgeschwindigkeit entsteht.

Aus den Bodenwerten der Pilotballonmessungen (1926—1928) am Karlsruher Flugplatz hatte ich übrigens s. Z. ein Jahresmittel von 2,1 m/s abgeleitet. Dieses Mittel ist aber bestimmt insgesamt etwas zu klein, da ja gerade bei stürmischen Winden und Schlechtwetter kaum Pilotaufstiege stattfanden; somit verdient der jetzt gefundene Wert von 2,8 m/s durchaus Vertrauen.

Während die Auswertungen mit den Einzelböen beim alten Windschreiber verloren sind, werteten wir beim Wetteramt täglich den Spitzenwert aus. Daraus wurde eine Monatsstatistik bestimmter Geschwindigkeitsstufen erstellt, welche in Tabelle 2 wiedergegeben ist.

Hierzu ist zu bemerken, daß die Auswertung der Spitzen so geschah, daß nach einer früher im Wetterdienst üblichen Faustregel zu dem angezeigten Wert der Böe 10 % ihres Wertes zugeschlagen wurde¹⁾; seit 1953 wird indessen

1) Dieser Zuschlag erfolgte aus nachstehender Überlegung: Wenn ein plötzlicher Windstoß kommt, wird durch den Luftstrom in der Düse der Schwimmer mit dem Schreibstift zwar emporgedrückt, jedoch mit einer durch die Masse bedingten Verzögerung. Bis er aber seinen dem Böenstoß entsprechenden höchsten Stand erreicht hat, ist der Windstoß schon wieder abgeflaut. Der Schreibstift zeigt also einen zu tiefen Wert an. Man nahm bislang eine etwa 10-prozentige Abweichung als Näherungswert an. Da dieser Näherungswert jedoch umstritten ist (möglichweise ist er um ein Beträchtliches zu klein und der Anzeigefehler noch größer!) wurde durch den Deutschen Wetterdienst seit 1953 festgesetzt, daß die original aufgezeichneten Werte ohne jede Korrektur künftig verzeichnet werden sollen.

Tabelle 2. Häufigkeit der Tage mit Spitzenböen 10, 15, 20 . . . m/s 1948—1952

Böen- Tage	Januar						Februar						März						April					
	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.
1948	21	13	7	1		26.6 (24.2)	17	7	2		22.4 (20.4)	8	4				18.4 (16.7)	15	6	2			20.9 (19.0)	
1949	16	7				18.8 (17.1)	9	3	1		21.6 (19.6)	14	9	3	1		25.4 (23.1)	17	8	1	1	1	33.4 (30.4)	
1950	11	2	1			20.1 (18.3)	19	12	4		24.0 (21.8)	10	2				18.7 (17.0)	19	8	3			22.6 (20.5)	
1951	12	7	1			22.2 (20.2)	9	4	2	1	25.0 (22.7)	18	13	5			23.1 (21.0)	22	8	2	1		28.0 (25.5)	
1952	18	12	6			22.4 (20.4)	11	3	2		23.9 (21.7)	10	1				17.7 (16.1)	6	1				15.1 (13.7)	
Mittel 5 Jahre	15.6	8.2	3.0	0.2		26.6 (24.2)	13.0	5.8	2.2	0.2	25.0 (22.7)	12.0	5.8	1.6	0.2		25.4 (23.1)	15.8	6.2	1.6	0.4	0.2	33.4 (30.4)	
Böen- Tage	Mai						Juni						Juli						August					
	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.
1948	16	3				17.9 (16.3)	18	3			17.6 (16.0)	15	2				17.6 (16.0)	14	5				19.0 (17.3)	
1949	15	1	1	1		27.5 (25.0)	12	3			15.5 (14.1)	10	5	1			20.9 (19.0)	8	3	1			23.1 (21.0)	
1950	14	3	1			22.2 (20.2)	10	3	1		22.0 (20.0)	13	6	1			22.0 (20.0)	12	5	2	1		29.5 (26.8)	
1951	11	2	1			21.3 (19.4)	12	5	1		20.8 (18.9)	8	1				15.1 (13.7)	12	2				19.5 (17.7)	
1952	15	2				16.1 (14.6)	17	3	1	1	28.4 (25.8)	15	4				16.9 (15.4)	21	4	1	1		27.7 (25.2)	
Mittel 5 Jahre	14.2	2.2	0.6	0.2		27.5 (25.0)	13.8	4.2	0.6	0.2	28.4 (25.8)	12.2	3.6	0.4			22.0 (20.0)	13.4	3.8	0.8	0.4		29.5 (26.8)	
Böen- Tage	September						Oktober						November						Dezember					
	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.	10	15	20	25	30	Max.
1948	4					14.1 (12.8)	9	2			16.4 (14.9)	5					12.8 (11.6)	6	1				17.3 (15.7)	
1949	4	1	1			22.4 (20.4)	7	2			18.6 (16.9)	10	3	1			24.0 (21.8)	16	7	2			21.5 (19.5)	
1950	16	2				16.2 (14.7)	16	2			16.2 (14.7)	19	9	4	1		25.3 (23.0)	10	4	1			22.4 (20.4)	
1951	5	1				15.7 (14.3)	3				13.9 (12.6)	12	7				18.5 (16.8)	11	3	1			23.1 (21.0)	
1952	15	5				19.7 (17.9)	14	2			19.8 (18.0)	15	5	1			22.3 (20.3)	13	4	2	1	1	30.5 (27.7)	
Mittel 5 Jahre	8.8	1.8	0.2			22.4 (20.4)	9.8	1.6			19.8 (18.0)	12.2	4.8	1.2	0.2		25.3 (23.0)	11.2	3.8	1.2	0.2	0.2	30.5 (27.7)	
Böen- Tage	Jahr																							
	10	15	20	25	30	Max.																		
1948	148	46	11	1		26.6 (24.2)																		
1949	138	52	12	4	1	33.4 (30.4)																		
1950	169	58	18	2		29.5 (26.8)																		
1951	135	53	13	2		28.0 (25.5)																		
1952	170	46	13	3	1	30.5 (27.7)																		
Mittel 5 Jahre	152.0	51.0	13.4	2.4	0.4	33.4 (30.4)																		

in den Tabellen des Wetterdienstes der angezeigte Originalwert aufgeschrieben. Unsere Tabelle gilt aber noch für die jeweils um 10 % erhöhten Werte. In der letzten Spalte jeden Monats ist schließlich die größte jeweils überhaupt aufgetretene Böe verzeichnet, darunter in () ihr wirklich aufgeschriebener Wert. Die größte hier verzeichnete Böe war also im April 1949 mit 30,4 m/s (reduz. 33,4 m/s). Diese riß damals ein Schutzdach am Turm der Wetterwarte ab. Im Stadtgebiet traten allerdings sicherlich am 21. Dezember 1952 vormittags noch weit höhere Spitzenwerte auf, als während eines Wintergewitters eine Windhose etwa von der Christuskirche bis in den Erbprinzengarten zog und dabei starke Bäume knickte bzw. Hauswände eindrückte und Dächer abhob. Es ist zu schätzen, daß hierbei die Windgeschwindigkeit über 40, vielleicht gar bis 50 m/s betragen haben mag; außerhalb der Trombenbahn wurden beim Wetteramt nur 27,7 m/s (reduz. 30,5) registriert.

Die Aufzeichnungen und Statistik der maximalen Böen hat in mehrfacher Hinsicht praktischen Wert. Sie erbringt statistische Angaben für die Bauwirtschaft, die mit den üblicherweise maximal hier auftretenden Winddrücken rechnen muß und erlaubt bei Gutachten die Frage zu entscheiden, ob eine Windgeschwindigkeit als „ganz außergewöhnlich“ („Höhere Gewalt“) zu betrachten sei; nach unserer Erfahrung liegt für die Rheinebene diese Grenze bei gegen 35 m/s, etwa bei 100 km/stde.

b) Die Windrichtungen

Während von den früheren Reihen keine Aufzeichnungen über die Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen mehr vorliegen, erlaubt unsere neue 5jährige Reihe diese Frage für Karlsruhe in zufriedenstellender Weise zu beantworten.

Unsere Tabelle 3 zeigt das Ergebnis: Für 16 Windrichtungen und Windstille ist für den Monat das 5jährige Mittel der Häufigkeit in Prozent aller Stunden angegeben, an zweiter Stelle die dieser Windrichtung entsprechende Windgeschwindigkeit in m/s. Unter Windstille sind auch alle Werte von weniger als 0,5 m/s aufgeführt, da bei derart schwachen Winden die Windrichtungsfahne des Gerätes vielfach nicht mehr auf die Windströmung anspricht. Unter der Reihe der prozentischen Häufigkeit der Windrichtungen im Jahr ist ferner angeführt, wieviel Tagen (und Zehnteltagen) diese Häufigkeit pro Jahr entspricht: so sind beispielsweise 24 Tage, 9½ Stunden windstill usw. Im Jahresverlauf ist wieder der Oktober (mit der geringsten mittleren Windgeschwindigkeit!) der Monat mit den häufigsten Windstillen — der Grund wurde oben dargelegt — daneben treten Dezember, Februar und August als Monate mit häufiger Windstille hervor. Seltenste Windrichtung haben April und die Frühsummermonate. Die häufigste Windrichtung ist allgemein SSW und SW, auf der Gegenseite die Richtungen um NE (E = international für Ostrichtung). Besonders selten sind die Richtungen um NW und SSE.

Nach der Lambert'schen Windformel berechnet ergibt sich im Jahresmittel eine resultierende Windrichtung aus 223,6°, mithin fast Südwest, und ein Windweg von 43 570 km im Jahr. Bei Betrachtung der Monatshäufigkeiten (vgl. die Windrosen der Abbildung 1) treten im Herbst und Winter die Südwestwinde besonders häufig auf, während im Frühjahr und Sommer diese zugunsten nordöstlicher Richtungen etwas zurücktreten. Beachtlich ist besonders im Mai die große Häufigkeit der Richtungen zwischen N bis NE, wohl eine Folge der in diesem Monat häufigen Wetterlagen mit Kaltluftzufuhr aus diesen Richtungen. Auffallend selten ist W und besonders NW: das ist eine Folge der orographischen Lage. Die von Karlsruhe aus gesehen in dieser Richtung liegenden Randgebirge verwehren Winden aus diesen Himmelsrichtungen

Tabelle 3

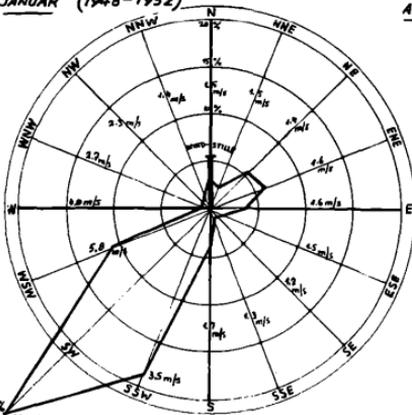
Häufigkeit der Windrichtungen in Prozent aller Stunden und Mittel der hierbei auftretenden Windgeschwindigkeit in m/sec. 5-jährige Mittel (1948—1952)

Monat	N		NNE		NE		ENE		E		ESE		SE	
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
Januar	3.52	1.51	2.80	1.48	5.32	1.40	6.10	1.55	2.98	1.61	2.26	1.54	1.91	1.16
Februar	2.52	2.04	3.67	1.66	6.40	1.67	6.16	1.69	4.90	1.57	2.58	1.31	3.11	1.12
März	5.91	2.47	6.51	1.81	7.63	1.74	11.42	2.15	5.97	1.83	3.82	1.57	1.32	1.51
April	6.00	2.95	6.39	1.85	7.25	1.60	6.69	1.95	4.03	1.62	1.97	1.47	1.19	1.17
Mai	7.39	2.99	9.06	2.01	11.42	2.17	8.23	1.96	5.59	1.32	2.82	1.27	1.37	1.17
Juni	5.58	2.87	5.61	1.99	7.64	1.79	5.44	1.54	3.53	1.49	2.44	1.40	1.86	1.17
Juli	6.75	2.42	6.37	1.78	6.72	1.59	6.18	1.66	3.74	1.60	2.88	1.47	1.48	1.17
August	5.27	2.28	3.66	1.44	5.08	1.41	3.76	1.71	3.87	1.14	2.21	1.19	3.01	1.12
September	2.94	1.96	4.11	1.49	7.08	1.47	6.39	1.80	2.83	1.05	2.42	1.23	2.69	1.11
Oktober	3.41	1.85	7.69	1.69	12.50	1.52	10.75	1.83	3.09	1.26	2.12	0.99	1.61	1.17
November	3.50	1.68	4.44	1.54	5.08	1.55	4.50	1.75	2.86	1.39	3.42	1.43	2.61	1.21
Dezember	4.76	2.19	4.81	1.54	7.20	1.52	7.74	1.93	2.90	1.46	2.72	1.19	2.96	1.31
Jahr	4.82	2.27	5.44	1.69	7.46	1.62	6.97	1.79	3.86	1.44	2.64	1.34	2.09	1.20
Häufigkeit	17.6		19.8		26.7		25.4		14.0		9.6		7.6	
Tage p. Jahr	17.6		19.8		26.7		25.4		14.0		9.6		7.6	
Monat	SSE		S		SSW		SW		WSW		W		WNW	
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
Januar	1.91	1.25	3.47	1.70	18.01	3.48	30.19	5.34	10.97	5.77	1.94	4.00	0.65	2.74
Februar	2.20	1.21	5.31	1.55	16.55	4.18	14.29	4.52	11.85	4.52	7.57	4.19	2.38	3.97
März	1.32	1.48	2.63	2.05	12.53	3.41	13.15	4.75	10.46	4.72	3.49	3.51	1.72	3.35
April	1.36	1.60	5.61	2.82	23.81	4.43	17.33	4.45	7.22	4.80	2.72	3.56	1.11	2.33
Mai	1.18	1.44	3.17	2.06	14.52	3.68	14.03	3.69	6.99	3.61	2.69	2.54	1.96	2.25
Juni	1.47	1.39	2.86	2.09	15.33	2.95	18.47	3.80	11.47	3.90	5.44	3.10	3.22	2.65
Juli	1.16	1.46	3.58	1.58	14.68	3.03	16.77	3.75	11.83	4.21	4.46	3.05	2.20	2.96
August	2.12	1.36	5.70	1.95	15.40	3.27	18.47	3.88	11.37	3.69	4.57	2.65	2.12	2.76
September	2.42	1.17	5.47	1.89	22.03	3.03	18.86	3.45	8.89	3.71	2.97	2.51	1.56	2.79
Oktober	2.10	1.24	6.72	1.55	19.01	3.13	12.47	3.47	4.84	3.37	1.75	2.12	1.26	1.76
November	2.69	1.19	7.58	1.73	24.42	3.40	21.67	4.58	5.94	4.75	1.75	2.06	0.53	2.43
Dezember	2.31	1.20	6.29	1.62	23.55	3.77	17.77	4.37	5.05	4.58	1.02	3.97	0.62	3.32
Jahr	1.85	1.33	4.86	1.88	18.31	3.48	17.81	4.17	8.90	4.30	3.34	3.11	1.61	2.78
Häufigkeit	6.8		17.7		66.8		65.0		33.9		12.2		5.9	
Tage p. Jahr	6.8		17.7		66.8		65.0		33.9		12.2		5.9	
Monat	NW		NNW		% Stille									
	%	m/s	%	m/s	(unt. 0.5 m/s)									
Januar	0.75	2.31	0.97	1.37	6.26									
Februar	1.26	1.89	1.47	2.46	7.78									
März	2.02	3.36	2.10	2.44	6.40									
April	1.14	2.70	1.86	2.85	4.31									
Mai	1.59	2.12	2.80	2.64	5.19									
Juni	2.17	2.02	2.36	2.50	5.08									
Juli	1.61	2.23	3.90	2.56	5.67									
August	2.15	1.91	3.41	2.40	7.80									
September	1.08	1.97	1.44	1.93	6.81									
Oktober	1.05	1.32	1.26	1.53	9.44									
November	0.72	1.46	1.28	2.11	7.00									
Dezember	0.62	1.34	1.16	1.58	8.52									
Jahr	1.35	2.05	2.01	2.20	6.69									
Häufigkeit	4.8		7.3		24.4									
Tage p. Jahr	4.8		7.3		24.4									

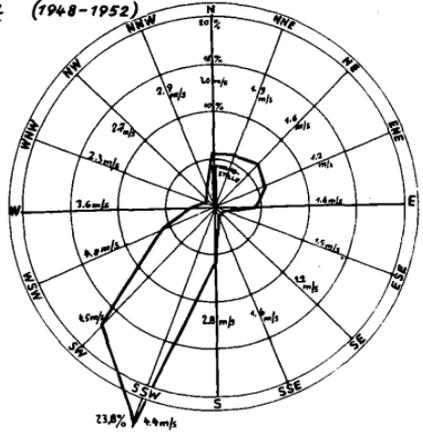
den Zutritt bzw. sie werden nach SW bis sogar SSW abgelenkt. Eine ausgezeichnete Studie von F. HOHNDORF („Die Luftströmung in der oberrheinischen Tiefebene bei westlichen Winden“ Beiträge z. Physik d. freien Atmosphäre, XIV. Band, Heft 4) hat die Gründe hierfür auch experimentell an einem Relief im Windkanal dargelegt: Vor dem Schwarzwald entsteht im Auf-

HÄUFIGKEIT DER WINDRICHTUNGEN

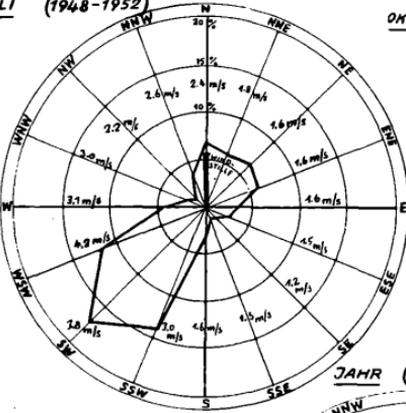
JANUAR (1948-1952)



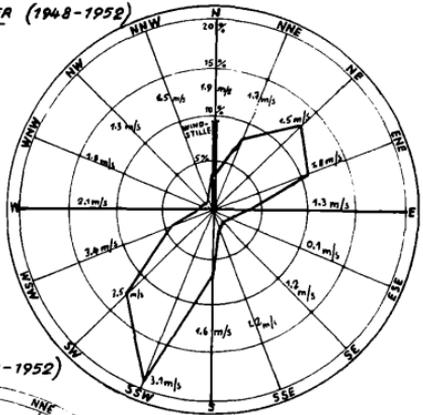
APRIL (1948-1952)



JULI (1948-1952)



OKTOBER (1948-1952)



JAHR (1948-1952)

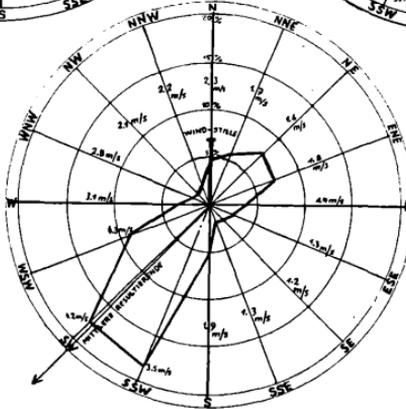


Abb. 1

wind eine Wirbelwalze, welche den Wind in der Ebene bis in die Karlsruher Gegend zu südwestlicher Richtung umlenkt. Auch die Erfahrung aus dem praktischen Wetterdienst bestätigt die Seltenheit von NW-Winden: nur nach Durchgängen stärkerer Kaltfronten dreht der Wind vorübergehend nach W bis NW, um dann alsbald wieder nach SW rückzudrehen, während nach dem Druckgefälle noch lange Zeit NW bis N wehen sollte und wie er auch in größerer Höhe auf den Randgebirgen der Rheinebene und bei Höhenmessungen tatsächlich beobachtet wird²⁾.

Diese Ergebnisse über die Häufigkeit der Windverteilung sind insbesondere für städtebauliche Planungen (Fernhaltung von Industrierauch von Wohngebieten) von Interesse.

Eine auf statistische Mittelwerte begründete Zusammenstellung übergeht naturgemäß besondere Einzelfälle. Es mag nur eine Besonderheit in den Windverhältnissen Karlsruhes noch hervorgehoben werden, auf die der Verfasser in einer kleinen Notiz („Luftlawinen aus der freien Atmosphäre“, Meteor. Rundschau 1952, S. 20) hinwies. Bei windstillem und überwiegend wolkenlosem Himmel tritt im Winterhalbjahr nachts manchmal plötzlich auf verhältnismäßig eng begrenztem Gebiet böiger Wind mit gleichzeitiger Temperaturzunahme am Boden ein; der ganze Vorgang dauert etwa 1 Stunde. Vermutlich bildet sich an der Oberfläche der im Rheintal liegenden und stagnierenden Kaltluftmasse eine Wellenbewegung in rd. 300 m Höhe aus; wobei gelegentlich ein Wellental so tief wird, daß die wärmere Höhenluft bis zum Boden herabreicht und dann die Kaltluft in geringem Umkreis für einige Zeit wegräumt; selbstverständlich tritt bei diesem Vorgang auch Wind-Turbulenz (Böigkeit) auf.

Die aus den Seitentälern in die Rheinebene zuströmenden Talwinde, welche bei an sich ruhiger Wetterlage (Hochdruckwetter) regelmäßig auftreten und auch aus dem Albtal bei Ettlingen bekannt sind, vermögen den Stadtkern und insbesondere die im Nordwesten der Stadt gelegene Wetterwarte nicht mehr zu erreichen; sie sind höchstens in den südlichen Vororten und in Rüppurr noch bemerkbar.

²⁾ Ein charakteristisches Beispiel brachte der 11. September 1953 mit folgender Höhenwindmessung von 9.45 Uhr vormittags in Karlsruhe: Bodenwind WSW 3 m/s, 185 m Höhe: WSW 5, 335 m: WSW 3, 485 m: NW 3, 635 m: NNW 4, 785 m: NNW 7, 935 m: N 8 usw. Gleichzeitig meldeten der Königstuhl in 560 m: NW 1 m/s, Weinbiet (Pfalz 550 m): WNW 2 m/s, Mannheim: WNW 3 m/s. Nach der Wetterlage: Hoch über Atlantik, Tief im Baltikum, mußte die Windströmung eindeutig nordwestlich sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Malsch Wolfgang

Artikel/Article: [Die Bodenwindverhältnisse in Karlsruhe 120-127](#)