

Will man eine zutreffendere Beziehung zur Bewölkung erhalten, dann muß man eben wegen der Aenderung, welche die Länge des astronomischen Sonnentages mit der Aenderung der geographischen Breite und mit der Jahreszeit erfährt, die thatsächliche Sonnenscheindauer zu der je nach der geographischen Lage überhaupt möglichen in Verbindung setzen und sie am besten in Prozenten derselben ausdrücken. Es ergibt sich, daß die wirkliche Sonnenscheindauer auf unseren Gebieten 39 bis 40 Prozente der möglichen beträgt. Auch die prozentische Sonnenscheindauer hat das Minimum im Dezember (entsprechend der Zeit des Maximums der Bewölkung) und nimmt von etwa 20 % im Süden auf etwa 10 % im Norden ab. Das Maximum beträgt 52 bis 53 Prozent; es fällt im Norden auf den Juni, im Süden auf den August, was gut mit der Zeit des Minimums der Bewölkung übereinstimmt. Die Jahresamplitude wächst schnell von Süden nach Norden. Wegen weiterer Einzelheiten und Beziehungen muß auf die Tabelle verwiesen werden.

3. Wind.

Die Windgeschwindigkeit hat zwar im Binnenlande weniger Bedeutung als auf dem Meere, doch ist ihr Einfluß auf die Vorgänge in der Natur und so manche Verhältnisse des praktischen Lebens nicht zu unterschätzen; jedenfalls ist sie in klimatischer Beziehung nicht zu vernachlässigen. An allen meteorologischen Stationen wird auch das Augenmerk darauf gerichtet, aber fast überall werden nur Schätzungswerthe notirt. Zur Untersuchung besonderer Witterungsverhältnisse sind diese Angaben zwar verwendbar, nicht aber, wenn man klimatische Unterschiede in einem Ländergebiet feststellen will. Dann werden die feineren in der Natur vorhandenen Verschiedenheiten durch die Subjektivität des Beobachters, durch die spezielle Lage des Ortes und der Station so sehr verdeckt, daß die Ergebnisse der Beobachtungen keine Allgemeingültigkeit beanspruchen können. Aber selbst wenn zur Bestimmung der Windstärke Instrumente benutzt werden, üben erfahrungsmäßig die ungenaue Kenntniß ihrer Konstanten, die Art ihrer Aufstellung sowie ebenfalls die Lage des Ortes eine derartig störende Wirkung aus, daß man den angegebenen absoluten Werthen nur wenig Vertrauen schenken kann. Lediglich die durch dieselben angedeuteten Aenderungen von Monat zu Monat, der jährliche Gang, bei dem es nur auf relative Werthe ankommt, hat reelle Bedeutung. Um wenigstens in dieser Beziehung einiges Material zu geben, sind die mittleren Windgeschwindigkeiten von 5 verschiedenen gelegenen Orten unserer Stromgebiete, aus einer Arbeit von Hellmann entnommen, der Tabelle 28 angeschlossen worden. Die Jahresmittel, welche zwischen 2 und $5\frac{1}{2}$ m/sec liegen, deuten zwar auf die Zunahme der Windgeschwindigkeit nach der Küste hin, ändern sich aber von Ort zu Ort so sprungweise, daß man ihnen nicht reellen Werth beimesen darf. Sicherer erscheint, dem Obigen gemäß, der jährliche Verlauf. Das Maximum (mit $2\frac{1}{2}$ bis $6\frac{1}{2}$ m/sec) fällt an der Küste auf den Dezember, im Innern des Landes auf Februar oder März; nur das östlichste Binnenland scheint den größten Werth ebenfalls im Dezember zu haben. Die Veränderungen zwischen Dezember und März sind meist gering, so daß man die ganze Zeit überall als die windigste Periode des Jahres betrachten

kann. Zum Sommer hin nimmt nun die Geschwindigkeit ab, und zwar bis zum Juni oder Juli, wo gewöhnlich (mit 3 bis $4\frac{1}{2}$ m/sec) das Minimum eintritt; nur in Krakau setzt sich die Abnahme bis in den September hinein fort, in welchem Monate die Geschwindigkeit $1\frac{1}{2}$ m/sec beträgt. Alsdann folgt wieder Zunahme, die vom September zum Oktober stark ausgesprochen ist und besonders in Memel so rapide erfolgt, daß dort im November ein Nachlassen bemerkbar wird. Allgemein hat also das Winterhalbjahr bewegtere Luft, während der Sommer die ruhigste Zeit des Jahres ist.

Die Bestimmung der Windrichtung leidet ebenfalls unter den Einflüssen der Vertikalität, aber (von Ausnahmen abgesehen) nicht in so erheblicher Weise, wie die Windstärke; zudem ist sie ziemlich frei von der Eigenart des Beobachters. Meist wird man die gefundenen Windrichtungen für ein größeres Gebiet als maßgebend ansehen können. Von 8 möglichst gleichmäßig vertheilten Punkten, nämlich Krakau, Pinsk, Warschau, Bromberg, Neufahrwasser, Königsberg, Memel und Wilna, ist in Tabelle 29 die mittlere Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen für die Monate, Jahreszeiten und das Jahr zusammengestellt, und zwar ist, besserer Vergleichbarkeit wegen, immer angegeben, wie häufig jede Windrichtung unter 100 Beobachtungen vorkommt.

Am unsichersten sind, weil hierbei, wie bei der Windstärke überhaupt, die Willkür des Beobachters mitspielt, die Zahlen für Calmen (C); bei Krakau fehlen sie ganz, während sie bei Wilna den vierten Theil aller Beobachtungen bilden. Betrachtet man nun die Windvertheilung im Gesamtdurchschnitt des Jahres, so erscheinen bei der Mehrzahl der Stationen die westlichen Winde vorherrschend. Auffallenderweise sind bei Neufahrwasser und Wilna die S-Winde am häufigsten; hier dürfte eine lokale Störung vorliegen, die man in der Richtung der Weichselmündung und des Wiljathales zu suchen haben wird, wie ja auch anderwärts schon solche Beeinflussungen durch die Flußläufe erwiesen sind. Bei Memel stehen W- und SO-Winde gleich, worauf vielleicht die Ostsee und die Richtung der Küste Einfluß ausüben. Am seltensten sind die Winde aus nordöstlicher Richtung mit Ausnahme von Krakau, wo die letzteren recht häufig vorkommen und den Südwinden die Stelle des Minimums einräumen — vielleicht durch das vorgelagerte Gebirge veranlaßt. Die Reihenfolge der anderen Luftströmungen wechselt unregelmäßig von Ort zu Ort.

Faßt man nach Quadranten zusammen, so ergiebt sich die Vorherrschaft der Winde aus dem SW-Quadranten in den nördlichen Gebietstheilen, während in den südlichen die Luftströmungen aus dem NW-Quadranten gleiche oder sogar größere Häufigkeit haben. An letzter Stelle stehen überall die Winde aus dem NO-Quadranten und nur bei Krakau aus dem SO-Quadranten. Ueberhaupt muß angenommen werden, daß die allgemeine Bodengestalt der weiteren Umgebung auf eine Verschiebung der Windvertheilung von Einfluß ist, und es soll daher die Windvertheilung an den hier aufgeführten Stationen gleichzeitig mit den jahreszeitlichen Aenderungen einzeln besprochen werden.

Im Laufe des Jahres wechselt das Regime der Winde merklich. Bei Krakau, also im südwestlichen Weichselgebiet, wo vorwiegend W-Winde und demnächst NO- und O-Winde, aber auch nicht viel weniger SW- und NW-Winde

sind, treten die letzteren im Sommerhalbjahr, die SW=Winde aber im Winterhalbjahr in den Vordergrund; die östlichen und nordöstlichen Winde (im Frühjahr überhaupt sehr häufig) überwiegen im April sogar die westlichen Luftströmungen.

Bei Pinsk, also im östlichsten Theile des Weichselgebiets, sind nach den W=Winden die NW=Winde am häufigsten, mit den letzteren rivalisiren aber die SO= und O=Winde; die nordwestliche Luftbewegung tritt am meisten im Sommer in den Vordergrund, die südöstliche in den anderen Jahreszeiten; ja im Frühjahr und Herbst sind die letzteren häufiger als die W=Winde.

Warschau, als Repräsentant des mittleren Weichselgebiets, hat ebenfalls zumeist W=Winde und demnächst NW=, SW= und SO=Winde in gleicher Häufigkeit. Im Winterhalbjahr neigen die westlichen Winde mehr nach Süden, im Sommerhalbjahr mehr nach Norden hin; diese Drehung zeigt die größte Elongation im November, wo schließlich die S=Winde allen anderen voranstehen und im Mai, wo die N=Winde am häufigsten sind. Die SO=Winde treten im Sommer sehr zurück, in den anderen Jahreszeiten aber geben sie dem häufigsten der westlichen Winde nur wenig nach; ja im April und Oktober haben sie die Oberhand.

In Bromberg, also in der Gegend des das Oder= und Weichselstromgebiet verbindenden Thorn=Oberswalder Haupthales, sind am meisten NW=Winde beobachtet worden, während die W=Winde erst an zweiter Stelle folgen. Letztere sind im Winterhalbjahr bis März überwiegend, während die ersteren im Sommerhalbjahr stark vorherrschen. Außerdem spielen noch die O=Winde eine hervorragende Rolle, besonders im Winter und Frühjahr; im März stehen sie sogar an erster Stelle.

Die Angaben für Neufahrwasser, im Mündungsgebiete der Weichsel, dürften (wie oben erwähnt) nur örtlichen Verhältnissen entsprechen. Ueberaus vorwiegend sind die S=Winde, besonders aber im Winter und Herbst, während sie im Frühling und Sommer den N=Winden den Vorrang lassen. In ähnlicher Weise tauschen die SW= und NO=Winde mit den Jahreszeiten ihre Rolle, indem die ersteren der kalten, die letzteren der warmen Jahreshälfte angehören.

Zu Königsberg, im unteren Pregelstromgebiete, kommen die W=Winde an erster Stelle, demnächst die SW=Winde; von den anderen treten noch die SO=Winde merklich in den Vordergrund. Vom März bis September herrschen die W=Winde, vom Oktober bis Februar die SW=Winde vor. An zweiter Stelle stehen vom Oktober bis April meist die SO=, im Frühsommer die NW= und im Spätsommer die SW=Winde.

In Memel, nahe beim Mündungsgebiete des Memelstromes, sind W= und SO=Winde gleich häufig; im Sommerhalbjahr überwiegen die ersteren, im Winterhalbjahr die letzteren. Demnächst folgen nach ihrer Häufigkeit die SW= und NW=Winde, von denen die ersteren im Sommer zurück=, sonst aber voranstehen. Im Sommerhalbjahr sind auch die N=Winde von Bedeutung; ja im Mai überholen sie alle anderen Windrichtungen.

Bei Wilna, etwa dem mittleren Memelstromgebiete entsprechend, stehen weitaus an vorderster Stelle die S=Winde, denen dann in weitem Abstände die

SW= und W=Winde folgen; alle anderen Richtungen sind viel seltener und unter sich an Häufigkeit ziemlich gleich. Die S=Winde geben in ihrer dominirenden Rolle nur im Frühling und Sommer nach; im Juni und Juli herrschen sogar die W= oder NW=Winde vor. Also zeigt sich auch hier wenigstens die allgemein gefundene Tendenz zur Drehung nach Norden im Sommer, nach Süden im Winter deutlich ausgesprochen.

Wenn auch in den gegebenen Daten und in der Darstellung einige gemeinsame Züge der Windvertheilung auf unserem großen Ländergebiete zu erkennen sind, so konnte leider doch nicht völlige Klarheit und Sicherheit geboten werden. Ob und inwieweit die mannigfachen Abweichungen auf lokale Störungen oder auf allgemeinere geographische Verhältnisse oder endlich auf meteorologische Bedingungen zurückzuführen sind, ließe sich erst unter Hinzunahme weiteren Materials und kritischer Sichtung entscheiden, muß daher einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben. Hier wurde, wie schon mehrfach im Laufe der Darstellung, Beschränkung geübt. Es konnte nur die Windvertheilung in einigen Hauptgebieten oder richtiger an einigen Hauptpunkten skizzirt werden, was vielleicht aber doch für manche praktische Frage ausreichen dürfte.

4. Luftdruck in Beziehung zu den anderen meteorologischen Elementen.

Der Luftdruck ist bisher bei der beschreibenden Darstellung ohne Beachtung geblieben. Sein unmittelbarer Einfluß auf die Erscheinungen des gewöhnlichen Lebens ist so gering, daß man ihn höchstens in besonderen Fällen als selbstständiges klimatisches Element betrachten darf. Man könnte ihn also für die Klimatographie gewöhnlich ganz vernachlässigen. Ein anderer Gesichtspunkt jedoch nöthigt, ihn aus seiner bescheidenen Stellung in den Vordergrund zu ziehen: das ist seine große Bedeutung für das Verständniß des Zueinandergreifens der einzelnen Witterungsfaktoren. Die Meteorologie lehrt die Beziehungen zwischen der Vertheilung des Luftdrucks in einem bestimmten Momente und der gleichzeitig bestehenden Witterung; und diese gesetzmäßigen Beziehungen lassen sich, wenn auch nicht in einfacher und eindeutiger Weise, auf mittlere Zustände anwenden. Wenn man also nach der Ursache klimatischer Verschiedenheiten fragt, dann wird sich der Luftdruck als ein vorzügliches Mittel zur Erklärung der bestehenden Zustände erweisen.

In diesem Sinne wäre es angebracht gewesen, ebenso wie bei den anderen Elementen Mittelwerthe zu bilden und hier zu erörtern. Von diesem Gedanken konnte und mußte jedoch Abstand genommen werden. Aus den Mittelwerthen der Stationen unserer und selbst auch der Nachbargebiete nämlich würde man doch noch nicht in der Lage sein, die detaillirten Verschiedenheiten der oben geschilderten klimatischen Zustände zu erklären. Denn die Veränderlichkeit der Witterung in der gemäßigten Zone überhaupt schwächt oder komplizirt die Bedeutung der Luftdruckmittel in so hohem Grade, daß jeder Versuch zur Erklärung von Details mit großen Schwierigkeiten verbunden oder zunächst sogar aussichtslos ist. Nur wenn man umfangreiche Bezirke, ganze Klimaprovinzen, ins Auge faßt, gelingt es, die vorherrschenden Witterungsverhältnisse auf die Vertheilung des Luftdrucks zurückzuführen. Nur so können auch die großen Züge