

Luftmassen über Deutschland

Das wechselhafte Wetter unserer gemäßigten Breiten wird durch unterschiedliche Luftmassen gestaltet. Unter „Luftmasse“ versteht man eine großvolumige Luftmenge mit einer horizontalen Ausdehnung von mindestens 500 km und einer vertikalen Erstreckung von mehr als 1000 m. Eine Luftmasse muss längere Zeit über einem bestimmten Gebiet der Erdoberfläche verweilt haben. Dort nimmt sie deren Eigenschaften an und erlangt damit typische Merkmale hinsichtlich Temperatur, Feuchtigkeit, Stabilität und Luftbeimengungen.

Wie viele Luftmassen können wohl unser Wetter in Deutschland gestalten? Was meinen Sie? Die richtige Antwort lautet: Zwölf. Deutschland ist sogar ein regelrechtes Tummelfeld verschieden gearteter Luft. „Heimische Luft“ mit Ursprung in Deutschland atmen wir nur an wenigen Tagen im Jahr. An den meisten Tagen strömt uns aus irgendeiner fernen Gegend fremde Luft zu. Sie kommt z.B. vom Polargebiet, dann wieder aus den Steppen Asiens, bisweilen von Nordafrika oder über den Atlantik. Stichwort: Saharastaub.

Für Mitteleuropa gibt es zwei Hauptluftmassen: die subpolare und die subtropische, deren Abgrenzung durch die „Frontalzone“ oder die Polarfront erfolgt. Sowohl die Polarluft wie die Tropikluft gelangen, abhängig vom Ursprungsgebiet, in drei unterschiedlich temperierten Varianten nach Mitteleuropa und erwerben unterwegs – ob über Land oder Meer geführt – ihre kontinentalen oder maritimen Eigenschaften. Daraus werden tatsächlich 12 eindeutig unterscheidbare Luftmassen, über deren Ursprungsgebiet, Weg, Eigenschaft und Häufigkeit man ziemlich klare Aussagen machen kann. Darüber habe ich mich hier im Rundspruch schon zweimal genau ausgelassen: Die nordsibirische Polarluft, die russische, die arktische P., die grönländische, die erwärmte Polarluft, die rückkehrende P., die echte Meeresluft, die trockene, warme oder kalte Festlandsluft, die

Mittelmeer- Tropikluft, die afrikanische Tropikluft, die atlantische Tropikluft und die asiatische Tropikluft. Das sind die 12 verschiedenen Luftmassen. Jede von ihnen erzeugt recht typische Wettererscheinungen über Deutschland. Dabei spielen die Jahreszeit, in der sie auftreten, aber auch die orografische Verhältnisse (Ausformungen der Erdoberfläche) eine bedeutsame Rolle. Sie haben auch typische Auswirkungen auf die Ausbreitung der ultrakurzen Wellen im Meter- und Zentimeterbereich, vornehmlich an den Luftmassen - Übergängen.

Wer oder was sorgt denn dafür, dass es bei uns so viele mögliche verschiedene Luftmassen geben kann? Mal ganz einfach und knapp beantwortet: der Wind. Daran sind die Wellen der westöstlichen Grundströmung der Winde der gemäßigten Breiten beteiligt, also die Höhenwinde.

In den Subtropen reicht die warme, und somit dünnere Luft bis in Höhen von etwa 16 km, während im Subpolargebiet die gleiche Masse kalter, dichter Luft sich nur bis in Höhen von 6 bis 10 km ausdehnt. Das hat entscheidenden Einfluss auf die globale Windzirkulation. In der Kaltluft nimmt nämlich der Druck mit der Höhe schneller ab als in der Warmluft. So entsteht in den Subtropen eine Art „Luftberg“, von dem aus sich die Luft nach Norden in Bewegung setzt, ins „Luft - Tal“ hinein. Die Luftmassen setzen sich also von den Subtropen aus nach Norden in Bewegung. Durch die Rotation der Erde wird jedoch aus dieser Bewegung bald ein Westwind, und zwar durch die ablenkende Kraft der Erddrehung, auch Corioliskraft genannt. Deshalb heißt der Bereich zwischen 30 und 60 Grad nördlicher Breite auch die *Westwindzone*. Dies ist übrigens auch der Grund dafür, dass sich die Hoch- und Tiefdruckgebiete meist von Westen nähern und mit Vorzugsrichtung Ost weiterziehen. Aber so einfach ist die Sache dann doch nicht.

Jene Westwinddrift wird nämlich gestört durch Turbulenzen in der Atmosphäre, wodurch sich - vor allem bei großen Windgeschwindigkeiten - horizontale Wellen ausbilden, die die Grundströmung des reinen Westwindes verändern. Solche Wellen können sehr langlebig und stationär sein. Und diese bestimmen die Großwetterlagen über den Kontinenten und Meeren mit den entsprechenden Luftmassen. Auf der Höhenwetterkarte bemerken wir dann eine mäandrierende, mit ihrer Haupttendenz aber immer noch westöstlich verlaufende Hauptströmung.

Im Bereiche dieser Wellen dehnt sich einerseits der Warmluftberg der Subtropen nach Norden hin aus, andererseits schneidet die kalte Polarluft nach Süden hin Täler in die Welle ein. Ein Wellental ist als Tiefdruck**trog** bekannt, ein Wellenberg als Hochdruck**keil**. So entsteht in unseren Breiten rund um den Globus ein sich ständig änderndes Band von nach Süden ausgreifenden Trögen und nach Norden gerichteten Keilen. Dort, wo die kalte Luft die warme verdrängt, steigt der Luftdruck am Boden. Umgekehrt sinkt der Luftdruck in jenen Gebieten, in denen die Kaltluft von Warmluft ersetzt wird.

Die Höhenwinde innerhalb des mäandrierenden Bandes wehen recht stark und bilden oft regelrechte Windschläuche aus. Daher auch der Name *Jetstream*. Sie sind es nun, welche die Zugrichtung der Hoch- und Tiefdruckgebiete am Boden steuern und damit auch die entsprechenden Luftmassen. Bildet der Jetstream z.B. eine Welle von Island über die Nordsee hinweg, bis er über dem nördlichen Mittelmeer wieder nach Osten abbiegt, so liegen wir hier in Deutschland im Bereich eines Tiefdrucktroges, in dem maritime Polarluft nach Süden strömt. Mögen sich auch am Boden Hochkeile und Tiefausläufer abwechseln, an der Großwetterlage ändert sich im Wesentlichen nichts, solange der Jetstream seine Lage nicht ändert. Und das macht er wegen der besonders starken

Klimaerwärmung im Polargebiet nun immer öfter.

Die Position von Hoch- und Tiefdruckgebieten verrät uns zudem recht genau, welche Luftmassen im Umfeld zu erwarten sind. Beim Tief weht die Luft links herum entgegen des Uhrzeigersinnes, beim Hoch rechts herum. Auf der Südhalbkugel ist es umgekehrt.

DI5EJ, 6. Juli 2021 (Die) 844