

DEUTSCHER WETTERDIENST

WETTERKUNDLICHE LEHRMITTEL

NR. 5 *ls*

DIE WETTERKARTE VOM 5.AUGUST 1949, 18 UHR

Erläuterungen zur Auswertung der Lehrwandtafel im Unterricht.



du 67.1263

Der Deutsche Wetterdienst bearbeitet in seinem Sonderreferat Unterricht und Lehrmittel solche wetterkundlichen Stoffe, die als Anregung oder Hilfe für den praktischen Unterricht in der Wetterkunde gedacht sind.

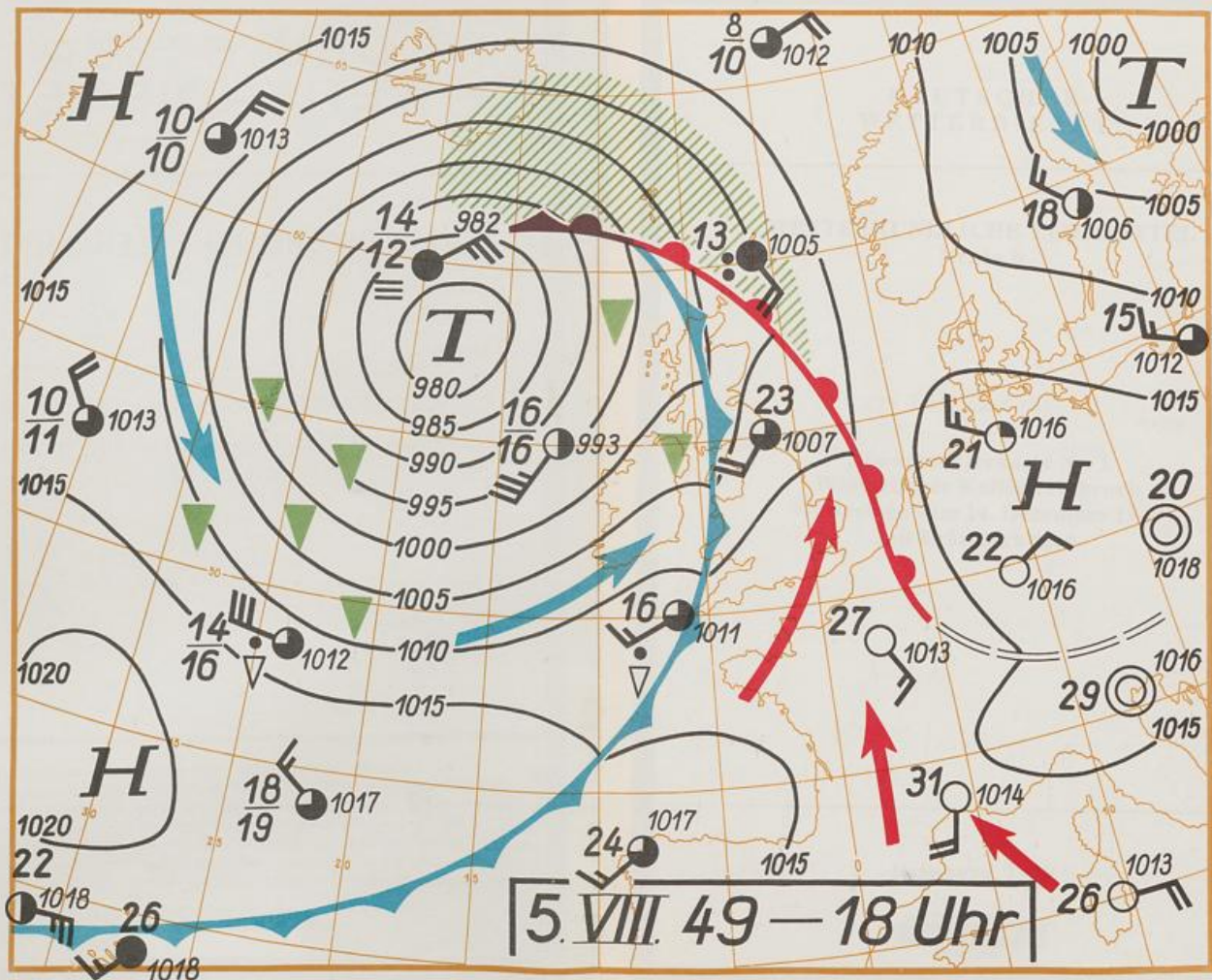
Die Herausgabe derartiger Lehrstoffe läßt im übrigen dem Lehrer die volle Freiheit über den Umfang und die Art der Behandlung im Unterricht. Eine stoffliche oder lehrplanmäßige Bindung wird mit der Herausgabe dieser Lehrstoffe nicht angestrebt.

DWD Offenbach / Bibliothek



B23036494

LR (101)





Wetterkundliche Lehrmittel Nr. 5

Die Wetterkarte des 5. August 1949 18⁰⁰ MGZ (Erläuterungen).

Der 5. August 1949 war in Deutschland ein sommerlich heiterer Tag; bei geringer Bewölkung herrschte Sonnenschein. Die Temperaturen lagen am späten Nachmittag nördlich der mitteleuropäischen Gebirge bei 20-22 Grad Celsius. - Im Alpenvorland betrug sie abends immer noch 29 Grad Celsius. Dabei herrschte Windstille, oder es wehten leichte Winde. Auch über großen Teilen Frankreichs war der Himmel heiter bis wolkenlos. Bei leichter Süd - bis Südost - Strömung hielten sich hier die Temperaturen bei 30 Grad Celsius.

An diesem Tag überschritt eine **W a r m f r o n t** die Britischen Inseln und die Nordsee. Der Warmluftsektor reichte weit über Schottland hinaus. Die Warmluft erzeugte verbreitet Niederschlag mit anhaltendem **L a n d r e g e n** +), der sich rasch gegen Island hin ausbreitete. Ihr nachfolgend hatte die zugehörige **K a l t f r o n t** Irland bereits überquert.

Fronten und Regen gehörten zu einem **T i e f**, das über den Nordatlantik gezogen war; der Kern des Tiefs lag an diesem Abend zwischen Irland und Island.

Aus den zahlreichen Wettermeldungen haben wir die Beobachtungen von 22 Festlandstationen und Wetterschiffen herausgesucht. Sie sind mit einem bescheidenen Teil ihrer Gesamtmeldung in unserer Lehr-Wetterkarte (Maßstab 1 : 5 Millionen, 1 cm = 50 km) eingetragen.

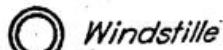
Ausarbeitung der Wetterkarte.

Das Blatt : 5. August 1949 enthält die Eintragungen unserer Auswahl von 22 Stationen, wie sie die tägliche Wetterkarte ebenfalls zeigt. Es werden - in dieser Reihenfolge - eingezeichnet:

Windrichtung und Stärke:

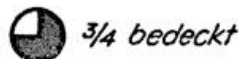


Westwind
Stärke 5



Windstille

Bedeckung:



3/4 bedeckt

Niederschläge usw.:



3/4 bedeckt
Schauer



bedeckt
Regen

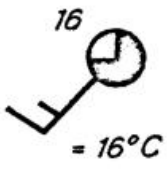
die Windpfeile fliegen mit dem Wind, die Befiederung gibt die Stärke des Windes in Beaufortgraden an. Bei Windstille weist die Station anstelle des Windpfeiles einen weiteren Kreis um den Stationskreis auf.

die Schätzung der Gesamtbewölkung ist in Vierteln der sichtbaren Himmelsfläche eingetragen.

Regen, Schnee, Schauer, Hagel, auch Nebel sind mit den üblichen Wetterdienst - Symbolen neben der Station eingetragen.

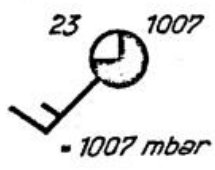
+) Unter Landregen verstehen wir den gleichmäßig fallenden Regen, der aus geschlossenen dichten Wolkenmassen stundenlang in ziemlicher Gleichmäßigkeit herausfällt; man kann daher in einer Übertragung dieses über Land gewonnenen Bildes auch dann von "Landregen" sprechen, wenn er über See beobachtet wird.

Temperatur:



sie ist in "Grad Celsius" der Station beschrieben. Schiffe melden die Temperatur der Luft und des Oberflaechenwassers. Bei ihnen stehen daher zwei Angaben der Temperatur, und zwar über dem Bruchstrich die Temperatur der Luft, darunter die Temperatur des Wassers. Diese Angaben lehren uns, ob die Luft wärmer oder kälter als das Seewasser ist. Die Luftströmungen auf grossen Wasserflächen gleichen ihre Temperatur dem Wasser an. An den Temperatur- Differenzen lesen wir also ab, ob ueber einer Wasserfläche wärmere (Warmluft) oder kältere (Kaltluft) lagert oder fließt.

Luftdruck:



Die Verteilung des Luftdruckes wird durch die Isobaren (Linien gleichen Luftdruckes) herausgehoben. Die Luftdruck-Angaben der Stationen sind-auf den Meeresspiegel umgerechnet- noch einmal in Zahlen angeschrieben. Die Werte sind in Millibar eingetragen (750 mm Quecksilbersaeule entsprechen 1 000 mbar Druck, mithin stellt 1 mbar 1/1000 einer natuerlichen Atmosphäre dar, 3/4 mm Quecksilbersaeule = 1 mbar). Die Luftdruckwerte an den Stationen sollen uns einen Anhalt geben, wie die Konstruktion der Isobaren durch den Meteorologen vorgenommen worden ist. Im Wetterdienst stehen natürlich zur Konstruktion dieser Linien sehr viel mehr Werte zur Verfuegung, als in unserem Beispiel eingetragen sind. Dementsprechend ist der Meteorologe auch in der Lage, Feinheiten im Verlauf dieser Kurven herauszuarbeiten, die ihm dann ueber gewisse Vorgänge in der Lufthülle unterrichten.

Unsere Wetterkarte vom 5. August 1949 zeigt zwischen Irland und Island ein ausgedehntes Gebiet geschlossener - nahezu kreisförmiger - Isobaren. Jeder Isobare ist der im Meeresniveau herrschende Luftdruck in Millibar zugeschrieben. Würden wir uns mit einem Barometer im Augenblick der Wetterbeobachtung, also am 5. August 1949 um 18 Uhr auf einer solchen Isobare bewegen, so würde das Barometer immer seinen gleichen Stand behalten; dabei hätten wir auch - immer auf unserer rechten oder linken Seite, je nach unserer Gehrichtung - höhere oder niedrigere Luftdrucke; jedes Abweichen von der Isobare würde sich daher in einem Steigen oder Sinken unseres Barometers anzeigen. Ein Schiff nahe dem Zentrum dieses Gebildes hat bei Nordostwind Staerke 5 einen Luftdruck von 982 mb beobachtet. Danach liegt nach dem barischen Windgesetz der Kern des niedrigen Barometerstands - ein T i e f (T) - links voraus; das Zentrum dieses Tiefs wird umschlossen von einer Isobare mit dem Luftdruck 980 mbar. Die geschlossenen Isobaren der nach außen hin höheren, d.h. zunehmenden Luftdrucke reichen bei unserem Beispiel bis zum Wert 1010 mbar. Die Windbeobachtungen im Bereich dieses Tiefdruckgebietes zeigen uns, wie die Strömung allseitig das Kerngebiet umkreist: das Tiefdruckgebiet, das wir hier vor uns haben, ist also gleichzeitig eine Zyklone, das heißt: ein Strömungsgebilde mit nahezu kreisfoermiger Anordnung der herrschenden Winde. Je nachdem wir daher die Druckverteilung oder das Strömungsbild betrachten, sprechen wir von einem Tiefdruckgebiet oder von einer Zyklone.

Nach Südwesten hin und über Mitteleuropa sind h ö h e r e Barometerstände, d.h.stärkerer Druck der Luft auf den Boden beobachtet. Dementsprechend sind diese Gebiete in ihrem Kern mit H o c h (H) bezeichnet.

Im Bereich der Zyklone zeigen die Stationsmeldungen teilweise beträchtliche Unterschiede in der Lufttemperatur. Ueber England-Schottland werden Thermometerstände von 23 Grad Celsius beobachtet. Der Wind weht hier aus Südwest mit Stärke 4. Nördlich von Schottland weist die Station auf den Shetland-Inseln jedoch nur 13 Grad Celsius auf. Bei völlig bedecktem Himmel fällt hier anhaltend L a n d r e g e n . Dieser Temperaturgegensatz, die Änderung im Wetter und auch in der Windrichtung erlaubt uns, hier eine Grenze zwischen kühleren Luftmassen mit reichlicher Bewölkung und Regen und warmer Luft mit aufgerissener Bewölkung zu ziehen. In unserer Wetterkarte ist sie durch eine Doppellinie mit regelmässig angesetzten Halbkreisen ausgeführt. Diese Doppellinie mit Halbkreisen stellt die W a r m f r o n t dar. Wir füllen Doppellinie und Halbkreis rot aus, damit diese Grenze der aus Südwesten anströmenden wärmeren Luft gegen die davorliegende kühlere Luft heraussticht. Weiter merken wir uns, dass diese Zeichnung mit ausgefüllten Halbkreisen immer andeutet, dass sich hier anströmende Warmluft, die in der Regel auch verhältnismässig feucht ist, bis zum Boden durchgesetzt hat.

Das Gebiet mit Warmluft ist auf unserer Karte nicht sehr groß. Schon die Stationen auf Irland setzen sich mit Lufttemperaturen von etwa 16 Grad Celsius stark gegen die Lufttemperaturen über England-Schottland ab. Die Bewölkung ist noch weiter zurückgegangen. An der Suedwestspitze von England meldet eine Station Regen bei $\frac{3}{4}$ bedecktem Himmel; aus unserer Erfahrung wissen wir, dass ein solcher Regen nur kurze Zeit dauert; wir nennen ihn S c h a u e r. Die Abgrenzung, die der Meteorologe zwischen warmer Luft über England-Schottland und der südwestlich davon nachrückenden kühlen Luft mit Schauerbewölkung und Regenschauern durch eine Doppellinie mit angesetzten Ecken vorgehommen hat, nennen wir K a l t f r o n t. Wir füllen auf unserem Blatt Doppellinie und Ecken blau aus. Wir merken uns wieder, dass eine solche mit ausgefüllten Ecken besetzte Linie auf der Wetterkarte immer anzeigt, dass im Sinne der herrschenden Strömung h i n t e r dieser Kaltfront kühlere Luft - in der Regel mit aufgerissener Schauerbewölkung und Regenschauern - nachdrängt.

Je weiter wir in unserer Zyklone gegen die herrschende West- und Nordwestströmung zurückgehen, desto niedrigere Temperaturen beobachten wir; die von den Schiffen gemessenen Lufttemperaturen liegen 1 bis 2 Grad unter der Temperatur der obersten Wasserschicht. Die Windrichtung ist auf Westnordwest bis Nordwest gegangen; die Windgeschwindigkeit hat bisweilen Stärke 6 erreicht. Wir schliessen aus dem Vergleich der Luft- und Wassertemperaturen, dass (aus Nordwest) kühlere Luft über das Wasser hereinstreicht, die noch keine Zeit gefunden hat, die Temperatur ihrer Unterlage, nämlich der Wasseroberfläche anzunehmen.

Schiffe südwestlich des Kerns unserer Zyklone melden Regenschauer, wie das eingetragene Beispiel zeigt. (Schiffsorte werden nach geographischer Breite und geographischer Länge angegeben. Unser Beispiel zeigt das Wetterschiff auf 48° nördlicher Breite und 24° westlicher Länge). Dementsprechend sind im Sektor südwestlich des Zyklonenzentrums Dreiecke eingezeichnet, die auf der Spitze stehen; sie sind das Zeichen dafür, dass in diesem Gebiet rasch wechselnde (Q u e l l-)Bewölkung und kräftige S c h a u e r auftreten.

Die Kaltfront, die wir blau eingetragen haben, reicht weit südlich. Sie geht um 18 Uhr über die Azoren hinweg. Zwei benachbarte Inselstationen weisen hier Temperatur-Unterschiede von 4 Grad Celsius auf: südlich der Front hat die andere Station 26 Grad Celsius bei leichtem Südwestwind, aber völlig bedecktem Himmel. Die Station nördlich der Front zeigt bei halb bedecktem Himmel und Ostwind Stärke 5 nur 22 Grad Celsius. Eigentlich könnte man nach den Bewölkungsverhältnissen das Gegenteil erwarten; denn danach müsste eine Station mit nur halbbedecktem Himmel infolge der dann vermehrten Einstrahlung die höhere Temperatur haben. Der Verlauf der Kaltfront, die den Hochdruckkern im Südwesten unseres Kartenbildes in weitem Bogen umfaßt, gibt uns eine Vorstellung von der Gesamtstroemung, die aus noerdlichen Richtungen kühlere und wolkenwärmere Luft weit nach südlichen Richtungen verfrachtet hat.

Wenn wir jetzt noch einmal die Temperaturverhaeltnisse im Kern unserer Zyklone betrachten, so finden wir die Beobachtung des Wetterschiffs auf 60° noerdlicher Breite und 20° westlicher Länge mit 14 Grad Celsius Lufttemperatur ueber 12 Grad Celsius Wassertemperatur. Hier ist also schon wärmere Luft von Nordosten her über das kuehlere Wasser geführt worden. Die hier herangeführte Luft ist auch feuchter, denn bei der Beruehrung mit der kühleren Wasseroberfläche kuehlt sie sich bis zum Taupunkt ab, und es bildet sich, wie zu erwarten und wie hier gemeldet, N e b e l.

Die Lufttemperatur bei diesem Schiff liegt um 9 Grad Celsius niedriger als die Lufttemperaturen im Warmluft-Sektor über England-Schottland. Sie liegt aber höher als die Temperatur vor der Warmluft, wo auf den Shetland - Inseln nur 13 Grad Celsius gemessen worden sind. In diesen noerdlichen Teil der Zyklone ist also bereits Warmluft geflossen, die sich mit Kaltluft nördlicher (p o l a r e r) Herkunft vermischt hat. Dieser Vorgang schreitet in dem Maß fort, wie die Zyklone altert, bis schließlich derartige Mischluft den ganzen Kern umflossen hat. Der ursprünglich vorhandene Warmluft-Sektor ist dann nach oben abgehoben und läßt sich nur noch durch Messungen in der Höhe feststellen. Man nennt dieses Lebensstadium der Zyklone, wo die Kaltfront die Warmluft eingeholt hat, Abschnürung der Warmluft oder O k k l u s i o n. Das Kennzeichen der Okklusion als Hoehenfront bilden Halbkreise und Dreiecke, die an der Frontlinie nebeneinander gestellt sind. Wir legen diese O k k l u s i o n s f r o n t violett an.

Entsprechend der jeweiligen Strömungsrichtung sind in die Wetterkarte Strömungspfeile eingezeichnet. Zur Unterscheidung warmer und kalter Strömung legen wir sie rot bzw. blau an. Ein solcher Strömungspfeil ist in unserer Karte auch über Skandinavien eingezeichnet. Er weist auf die Kaltluft hin, die dort in einem abziehenden Tiefdruck-Gebiet aus Nordwesten nachfließt (R ü c k s e i t e n k a l t - l u f t).

Die Warmfront unseres Kartenbeispiels ist nach Osten hin über Frankreich und Deutschland unterbrochen und ohne Signatur weitergezeichnet. Noerdlich dieser Begrenzung, die in das Hoch hineinführt, liegen die Temperaturen wenig ueber 20° Celsius; südlich davon reichen sie bis an 29° Celsius heran. Die Verlängerung der Warmfront wird gekennzeichnet als L u f t m a s s e n g r e n z e, die innerhalb des Hochdruckgebietes nördliche kühlere Luft von südlicher wärmerer Luft trennt, ohne dass Massenbewegungen gegeneinander auftreten und ohne dass auch Niederschlag ausgelöst wird. Entsprechend der Luftdruckverteilung im Hoch ist die Strömung nur schwach. Einige Stationen melden hier Windstille.