

Handreichung

zum
wetterkundlichen Teil
des Erdkundeplans
für
Volks- und Mittelschulen

Zusammengestellt von
Paul Hahn

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

82/882

1947

DRUCK: KOHRING & CO., LUCHOW

Z-V A
G-3(1947)

Georg-Eckert-Institut BS78



1 241 488 3

2-V A
G-3(1947)

Georg-Eckert-Institut
für internationale Schulbuchforschung
Braunschweig
-Bibliothek-

Einleitung

Die Aufgabe der wetterkundlichen Arbeit besteht vorwiegend darin, Beobachtungen anzustellen. Belehrungen sind nur nötig, um die Schüler anzuleiten; die Beobachtungen richtig und verständnisvoll auszuführen und aus ihnen die richtigen Schlüsse zu ziehen.

Die gegenwärtigen Verhältnisse sind gekennzeichnet durch dem Mangel an Geräten und das Fehlen regelmäßig erscheinender Wetterkarten. Trotzdem kann folgendes geschehen:

- a) Beobachtungen ohne Gerät und mit leicht beschaffbaren Geräten. (5.—8. Schuljahr).
- b) Belehrungen über Klima und seinen Einfluß auf Mensch, Tier und Pflanze. (5. Schuljahr).
- c) Anleitung zur Wetterbeurteilung. 6.—8. Schuljahr).
- d) Einführung in das Verständnis der Wetterkarten und ihrer wichtigsten Symbole. (7. Schuljahr).

Was kann beobachtet werden?

a) Ohne Gerät:

1. Wolken und Nebel.
 - a) Formen (Häusen- und Schichtwolken)
 - b) Höhe (tiefe, mittelhohe und hohe Wolken)
 - c) Deckungsgrad ($\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{1}$ des Himmels)
 - d) Zugrichtung und Geschwindigkeit
2. Niederschläge.
 - a) Arten (Regen, Schnee, Hagel, Graupeln, Tau, Reif)
 - b) Form (Dauerniederschlag, Schauer)
 - c) Häufigkeit und Dauer.
3. Wind.
 - a) Stärke (nach Beaufort)
 - b) Richtung.
4. Besondere Erscheinungen.
 - a) Gewitter
 - b) Morgen- und Abendrot
 - c) Sonnen- und Mondringe und -höfe, Nebensonnen, Regenbogen.

b) Mit Gerät.

I. Leicht zu beschaffen.

a) Thermometer: Temperatur (3 × am Tage)

$$\text{Tagesmittel} = \frac{I + II + III + III}{4}$$

b) Windfahne: Windrichtung.

II. 3. 3t. schwer zu beschaffen, vielleicht leihen.

a) Barometer: Luftdruck

b) Regennmesser: Niederschlagsmengen

c) Extrem-Thermometer: Höchste und tiefste Temperaturen des Tages

d) Hygrometer: Luftfeuchte.

Auch ohne Geräte können zahlreiche und aufschlußreiche Beobachtungen angestellt, aufgezeichnet und ausgewertet werden.

Verteilung des Stoffes auf die einzelnen Jahrgänge

5. Schuljahr.

1. Entsprechend der kindlichen Leistungsfähigkeit beschränkt sich die Arbeit auf verhältnismäßig einfache Beobachtungen, die aber für das Klima besonders wichtig sind. Es genügen für diesen Jahrgang: Temperatur und Niederschlag.
2. Temperaturmessungen erfordern ein Thermometer. In vielen Schulen noch vorhanden. Wird schon wieder in Geschäften angeboten. Schlimmstenfalls leihen oder beim Besitzer ablesen. Richtig aufhängen! Im Schatten, luftig; wenn nicht dauernd im Freien angebracht, dann vor der Ablesung lange genug (10—15 Min.) im Freien lassen.

Genau ablesen! Möglichst auf halbe Grade genau.

Vorher Wirkungsweise und Einrichtung besprechen. Nullpunkt, Plus- und Minusgrade. (= Wärme- und Kältegrade).

Wenn möglich: 3 × am Tage ablesen: 7, 14, 21 MEZ.

Allenfalls genügt Ablesung morgens und mittags.

Berechnung des Tagesmittels aus drei Ablesungen: Morgen-
temperatur + Mittagstemperatur + doppelte Abendtemperatur,
Summe geteilt durch 4.

Beispiel: 7,00 = + 18 Grad C.

14,00 = + 26 Grad C.

21,00 = + 20 Grad C.

21,00 = + 20 Grad C.

Tagesmittel = $84 : 4 = 21$ Grad C.

Beachte im Winter: Plus- und Minuswerte getrennt addieren, die kleinere Summe von der größeren subtrahieren, Rest durch 4 teilen, Ergebnis bekommt das Vorzeichen der größeren Summe.

Beispiel: 7,00 = - 4 Grad C.

Minussumme = 10

14,00 = + 2 Grad C.

Plussumme = 2

21,00 = - 3 Grad C.

Differenz 8

21,00 = - 3 Grad C.

geteilt durch 4 = - 2

3. Niederschlagsbeobachtungen ohne Regenmesser.

Es werden notiert:

a) Stärke des Niederschlages: leicht, mäßig, stark.

b) Art des Niederschlages: Sprühregen,

Regen,

Schneefall,

Regenschauer,

Schneeschauer,

Graupelschauer,

Hagelschauer,

Tau,

Reif (auch Raureif)

c) Dauer des Niederschlages, z. B. 9,45—12,30.
Bei Tau und Reif genügt: morgens.

4. **Beobachtungsheft.** Notfalls genügen Zettel. Immer je 2 Kinder 1 Woche lang beobachten lassen. Notieren mit **Bleistift** (wetterbeständig!) Tag und Stunde sowie Namen der Beobachter nicht vergessen!

Beispiel:

27. 7. 1947. Beobachter: Fritz Müller und Karl Schulze.
7,00 = 18 Grad C. 8,20— 9,30 mäßiger Regen.
14,00 = 26 Grad C. 9,30—14,00 starker Regen.
21,00 = 20 Grad C.
Tagesmittel = 21 Grad C.

5. **Monatstabelle** (Graphische Darstellung).

Von der Klasse gemeinsam erarbeiten. Am besten auf große Blätter für Alle sichtbar an der Wand. Es genügen aber auch einfache Blätter aus dem Rechenheft.

6. **Auswertung.**

- a) An Hand der **Monatstabellen** wird festgestellt:
Mittlere Wärme der einzelnen Monate.
Wärmster und kältester Monat.
Jahresgang der Wärme (graphisch).
Mittlere Jahreswärme.
Jahresgang der Niederschläge (graphisch).
Feuchtester und trockenster Monat.

- b) **Begriff des Klima.**

Klima = Durchschnittlicher Zustand der Atmosphäre.

Wetter = Augenblickszustand der Atmosphäre.

Klimatypen (Arbeit am Globus):

feucht-warm (Äquator-Gegenden),

feucht-kalt (Rüsten der gemäßigten und kalten Zone),

trocken-warm (Binnenländer der Tropen und Subtropen),

trocken-kalt (Binnenländer der gemäßigten und kalten Zone).

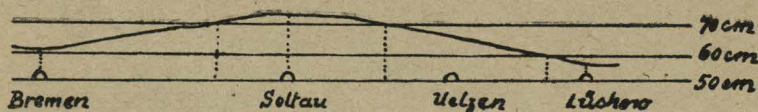
Land- und Seeklima; Monsunklima (= See- und Landklima im jahreszeitlichen Wechsel).

Eingliederung der Heimat: Kreis Dannenberg ¹⁾ im Regenschatten der als Gebirge wirkenden Lüneburger Heide ²⁾ gelegen, gehört klimatisch schon mehr zum festländischen Mitteldeutschland als zum ozeanischen Nordwestdeutschland.

Jahresniederschlag: Lüchow 55,7 cm

Soltau 72 cm

Reichsdurchschnitt 70 cm



Regenprofil der Lüneburger Heide

c) Klima und Pflanzenwelt.

Zwei Umstände bestimmen die Pflanzendecke einer Landschaft:

- 1) Der Boden (Grundwasserstand, chemische Zusammensetzung — alkalisch oder sauer —, physikalische Beschaffenheit (steinig, sandig usw.), Geländeform).
- 2) Das Klima (Temperatur, Feuchte, — auch Wind, Bewölkung). Aus ihnen entwickelt sich, wenn keine Störungen (menschliche Eingriffe) auftreten, eine bestimmte Pflanzengesellschaft.

Bei uns: in der Niederung meist Eichen-Hainbuchenwald,
auf den Höhen meist Eichen-Birkenwald.

Andere Klimabedingte Vegetationsformen:

Tropischer Urwald

Baumsteppe

Grassteppe

Moossteppe (Tundra)

Wüste (Sandwüste, Eiwüste).

d) Klima und Tierwelt.

Sekundärer Zusammenhang über Pflanzenwelt

Waldtiere, Steppentiere

Tierwanderungen (Ren, Vogelzug).

e) Klima und Mensch.

Die großen Wohngebiete: gemäßigte Zonen

Die großen Kornkammern: subtropische Steppen

Die leeren Räume: Urwälder, Wüsten

Unsere Getreidearten: ursprünglich Steppenpflanzen.

6. Schuljahr.

1. Wetterbeobachtung.

Zu den Wetterelementen, die im 5. Schuljahr beobachtet wurden, treten weitere hinzu. Ob schon alle nachfolgend genannten Beobachtungen im 6. Schuljahr eingeführt werden oder ob man sie auf das 6. bis 8. Schuljahr verteilt, muß dem Ermessen des Lehrers freigestellt werden.

a) Die Wolken.

Ihre Beobachtung ist für die Wetterbeurteilung besonders aufschlußreich, für den aufmerksamen Beobachter immer interessant, ja eine Quelle ästhetischen Genusses. Aber die wetterkundlich ver-

wertbaren Beobachtungen sind schwierig und erfordern lange Übung. Eine Beschreibung der Wolkenformen ohne Bilder ist nur ein Nothbehelf. Am besten lernt man sie kennen unter der Anleitung eines erfahrenen Beobachters.

Man unterscheidet nach der Form: Schichtwolken und Hausenwolken; nach der Höhe: tiefe, mittelhohe und hohe Wolken.

Wolkenhöhe:

Tiefe Wolken nennt man solche, die sich im Raum zwischen der Erdoberfläche und einer Höhe von etwa 2500 m befinden.

Mittelhohe Wolken reichen etwa von 2500 bis 5000 m.

Hohe Wolken schweben in Höhen über 5000 m, bis etwa 15 000 m.

In größeren Höhen gibt es keine Wolken mehr.

Tiefe und mittelhohe Wolken bestehen aus feinsten Wassertropfchen (Nebel!), hohe Wolken, auch Cirren genannt, aus Eiskristallen.

Wolkenformen:

Schichtwolken.

1) Nebel und Hochnebel, Untergrenze 0—2000 m. Gleichmäßig graue Massen, wenig gegliedert, löst sich meist mit steigender Sonne in Schwaden auf. Liefert keinen oder nur geringen Niederschlag.

2) Regenwolke (Nimbostratus), Untergrenze 50—2000 m. Der Himmel ist gleichmäßig grau überzogen, die Wolkendecke lag zuerst höher (mittelhohe Schichtwolke) und ließ die Sonne noch als hellen Fleck erkennen. Sie senkte sich tiefer und liefert erst leichten, dann stärkeren, oft lang anhaltenden Niederschlag.

3) Mittelhohe Schichtwolke (Altostratus), Untergrenze 2000 bis 5000 m. Erscheint meist von Westen her als „Aufzug“, nimmt rasch an Menge und Dichte zu. Die Sonne ist erst als deutlich abgegrenzte Scheibe, dann nur noch als heller Fleck erkennbar. Vorläufer der Regenwolke, daher für Wetterbeurteilung wertvoll.

4) Hohe Schichtwolke (Cirrostratus), zarter Schleier, der den ganzen Himmel oder große Teile desselben überzieht. Meist rasch zunehmender Aufzug aus Westen, geht häufig in Altostratus über. Die Sonne scheint noch so kräftig hindurch, daß sie deutliche Schatten wirft. Ebenfalls als Regenvorzeichen zu werten.

Höfe u. Ringe um Sonne u. Mond entstehen im Cirrostratus.

Hausenwolken.

1) Flache Hausenwolke (Cumulus), Untergrenze 300—2000 m. „Schönwetterwolke“, deutlicher Tagesgang erkennbar; Zunahme bis in die ersten Nachmittagsstunden, Auflösung und Zerfließen am Abend. Liefert niemals Niederschlag.

- 2) Aufgetürmte Haufenwolke (Cumulus), Untergrenze 300 bis 2000 m, kann mit ihren Quellungen (oft turmartig), bis 5000 m und mehr erreichen. Kann leichte Regen- oder Schneeschauer liefern.
- 3) Gewitterwolke (Cumulonimbus), Untergrenze 50—2000 m, reicht mit den Gipfeln bis in Cirrenhöhe. An den höchsten Teilen bilden sich Cirren in Schirm-, Pilz- oder Amboßform. Liefert Regen, Schnee, Graupeln, Hagel in Schauern, oft, aber nicht immer, von Gewitter begleitet. Zieht rasch vorbei, danach wieder heller Sonnenschein bei geringer Wolkenmenge.
- 4) Mittelhohe Schäfchenwolke (Alto cumulus), Untergrenze 3000 bis 5000 m. Liefert keinen Niederschlag. Tritt in sehr verschiedenen Formen auf. Wichtig ist die „Castellatusform“, langgestreckte Wolkenbänke, aus denen sich kleine türmchen- oder zinnenähnliche Quellungen erheben. Diese Form gilt als zuverlässiges Gewittervorzeichen.
- 5) Hohe Schäfchenwolke (Cirro cumulus), Untergrenze 4000 bis 11 000 m. Kleine Wolkenbällchen, oft Vorläufer von Cirrostratus, darum erstes Kennzeichen eines heran- oder vorbeiziehenden Regengebietes.

Zwischenformen.

- 1) Haufenschichtwolke (Strato cumulus), Untergrenze 100 bis 2000 m. Bedeckt den Himmel zu großen Teilen oder vollständig. Unterscheidet sich von Stratus und Altostratus durch seine deutliche Gliederung in einzelne Wolkenballen. Besonders im Winter häufig und anhaltend vorhanden.
- 2) Federwolken (Cirrus), Untergrenze 5000—15 000 m. Hohe Eisnadelwolken in verschiedenartigen Formen: Federn, Fasern, Streifen, Haaren.

Deckungsgrad der Wolken.

Es wird im Wetterdienst nach Zehnteln des Himmels geschätzt und angegeben und zwar getrennt für die verschiedenen jeweils vorhandenen Wolkenformen.

Für die Schule genügt folgende Reihe:

Wolkenlos

weniger als $\frac{1}{4}$ des Himmels

etwa $\frac{1}{4}$ des Himmels

etwa $\frac{1}{2}$ des Himmels

etwa $\frac{3}{4}$ des Himmels

ganz bedeckt.

Beispiel für die Eintragung ins Beobachtungsbuch:

3. 8. 47, 7,00: Flache Haufenwolke $\frac{1}{2}$

Hohe Federwolke $\frac{3}{4}$

b) Der Wind. (Kann auch bereits im 5. Schuljahr beobachtet werden). Nötigenfalls ganz ohne Gerät zu beobachten. Eine Windfahne ist aber leicht behelfsmäßig anzufertigen, in einfachster, aber durchaus brauchbarer Form besteht sie aus einem Stoch, von dessen Spitze ein leichter Faden herabhängt. Die Lage der Himmelsrichtungen muß auf jeden Fall genau bekannt sein. Auch eine Windrose kann durch die Schüler angefertigt und aufgestellt werden. Aufstellung möglichst frei!

Die Windrichtung wird nach der achteiligen Windrose angegeben:

N, NO, O, SO, S, SW, W, NW.

Die Windstärke läßt sich an Hand der Beaufort-Stkala nach einiger Uebung gut abschätzen:

Stärke	Wirkungen
0	Rauch steigt gerade empor.
1	Rauch leicht abgelenkt, für das Gefühl eben bemerkbar (nasser Finger!).
2	Im Gesicht deutlich fühlbar, leichte Blätter bewegt, — säufeln.
3	Blätter und dünne Zweige in dauernder Bewegung.
4	Staub, Papier, dürres Laub emporgehoben, Zweige und dünne Nester bewegt.
5	Kleine Laubbäume schwanken.
6	Starke Nester in Bewegung, Pfeifen in Telegraphenleitungen.
7	Ganze Bäume in Bewegung, fühlbare Hemmung beim Gehen
8	Bricht Zweige von den Bäumen, Gehen erheblich erschwert.
9	Kleine Schäden an Häusern, Dachziegel abgeworfen.
10	Bäume entwurzelt, bedeutende Schäden an Häusern.
11	Verbreitete Sturmschäden.
12	Verheerungen.

Stärke 10—12 kommen im Binnenlande selten vor, Stärke 12 nur auf dem Meere und auf Bergen.

c) Die Luftfeuchte.

Sie wird in Prozenten der Sättigung angegeben, was ohne Gerät nicht möglich ist. Jedoch läßt sich hohe oder geringe Luftfeuchte aus zahlreichen Wirkungen erkennen. Z. B. Kiefernzapfen, Fruchtstände des Löwenzahns und anderer Korbblütler sind bei hoher Luftfeuchte geschlossen, bei geringer Luftfeuchte geöffnet; Rothsalz wird in feuchter Luft schmierig, in trockener pulverig, usw. Nur Beobachtungen im Freien haben Wert!

d) Der Luftdruck.

Er kann nur mit dem Barometer gemessen werden. Dieses Gerät ist z. Zt. nicht zu beschaffen. Vielleicht kann es der Schule leihweise zur Verfügung gestellt werden oder der Besitzer erlaubt, daß die Schüler bei ihm die Werte ablesen.

Auf keinen Fall darf das regelmäßige Beobachten des Wetters vom Vorhandensein eines Barometers abhängig gemacht werden. Seine Bedeutung für die Schulwetterkunde wird häufig überschätzt. Wolken- und Windbeobachtungen sind viel wertvoller, sie bilden ja auch die Grundlagen für die Wetterbeurteilung durch naturverbundene Menschen (Bauern, Schäfer, Gärtner, Jäger, Bergführer.)

e) Die Fernsicht.

Sie ist für manche Wetterlagen sehr bezeichnend und wird auch bei der Wettervorhersage oft herangezogen. Die einfachen Auslagen „gut“ und „schlecht“ genügen nicht, Sichtweite wird in Meter oder Kilometer angegeben. Jede Beobachtungsstelle (Schule) muß sich eine Liste von Sichtmarken anlegen, deren Entfernung entweder unmittelbar oder auf dem Meßtischblatt ausgemessen ist. Zum Beispiel:

Von der Schultüre bis zur nächsten Kirchengede	10 m
Von der Schultüre bis zur Dorflinde	50 m
Von der Schultüre bis zur Molkerei (Schornstein)	150 m
Von der Schultüre bis zum Transformator	250 m
Von der Schultüre bis zum Wald im SW	500 m
Von der Schultüre bis zum Wald im NW	800 m
Von der Schultüre bis nach X-Dorf	1500 m
Von der Schultüre bis zum Z-Berg	20 km
uſw.	

f) Besondere Erscheinungen.

Auf sie wird während des ganzen Tages geachtet, nicht nur zu den Beobachtungsterminen. Sie sind bereits in der Einleitung aufgezählt. Bei der Eintragung ins Beobachtungsheft Zeitangaben nicht vergessen, z. B.

Sonnenring 9,30—10,05,
Gewitter (schwer 16,10—16,50).

2. Monatstabellen.

Für jeden Monat wird aus dem Material der Beobachtungshefte eine leicht überschaubare Tabelle aufgestellt. Temperatur und Luftdruck (auch Feuchte, wenn nach % festgestellt) lassen sich als Kurve aufzeichnen, die übrigen Wetterelemente werden einzeln hinzugefügt. Dabei ist es vorteilhaft, die Symbole der Wetterarte anzuwenden.

3. Erkennen von Wetterlagen.

Aus den Beobachtungen und Tabellen wird erkannt, daß gewisse Wettererscheinungen häufig oder stets in bestimmter Weise miteinander gekoppelt sind. Ihre Gesamtheit schafft erst das Bild der jeweiligen Wetterlage. Auch ohne Benutzung der Wetterkarte und ohne Kenntnis des Bjerknes-Schemas, die beide für dieses Schuljahr noch zu schwierig sind, lassen sich drei wichtige Wetterlagen herausstellen. Die Bezeichnungen „Hoch“ und „Tief“ sind auch dann zu geben, wenn Luftdruckmessungen in Ermanglung eines Barometers nicht durchgeführt werden. Aus der folgenden Zusammenstellung ist zu erkennen, daß in der Charakteristik der drei Wetterlagen das Merkmal „Luftdruck“ ohne großen Nachteil entbehrt werden kann.

1. Hochdruckwetter: H

Hoher Luftdruck

Extreme Temperatur (Sommer heiß, Winter kalt)

Fast oder ganz wolkenlos, besonders nachts

Fast oder ganz windstill; wenn Wind, dann aus O oder SO

Keine Niederschläge; allenfalls örtliche Wärmegewitter mit kurzen Regenschauern

Mäßig gute Sicht, häufig Frühnebel

(Oft lange anhaltende Hitzeperioden im Sommer, Frostperioden im Winter).

2. Vorderseite eines Tiefdruckgebietes: T

Abnehmender Luftdruck

Zunehmende Wärme

Schichtwolkenaufzug: erst Cirrostratus, dann dichter werdender Altostratus

Mäßiger Wind aus S. bis SW

Allmähliches Einregnen zum Dauerregen

Mäßige, schlechter werdende Sicht

Sonnen- und Mondringe, Morgen- und Abendrot.

3. Rückseite eines Tiefdruckgebietes: T

Zunehmender Luftdruck

Abnehmende Wärme (im Sommer plötzlich sehr kühl!)

Wechselnde Quellbewölkung (Siehe Haufenwolken 2 + 3)

Frischer bis stürmischer, oft böiger Wind aus W und NW

Schauerniederschläge, Gewitter (Frontgewitter). Siehe Seite 9

Gute und sehr gute Sicht.

Weniger scharf ausgeprägte Wetterlagen sind auf dieser Stufe noch nicht zu behandeln, sondern erst in Verbindung mit der Wetterkarte, der Lehre von den Luftmassen und den Fronten

Dazu gehören:

Zwischenhoch = schwach entwickeltes Hochdruckwetter zwischen rasch aufeinander folgenden Tiefdruckgebieten

Teiltief = kleines Tiefdruckgebiet mit wenig ausgeprägter Vorder- und Rückseite

Oklusion = Vorder- und Rückseite des Tief sind nicht mehr getrennt, oft nur starke Bewölkung, zuweilen noch kräftige Niederschläge

Warmsektor = Bei gut ausgebildeten Tiefdruckgebieten der Raum zwischen Vorder- und Rückseite. Auffallend hohe Temperaturen, Aufreißen der Wolkendecke, Nachlassen oder Aufhören der Niederschläge.

7. Schuljahr.

1. Die Wetterkarte.

Es wird noch einige Jahre dauern, bis man die Wetterkarten wieder regelmäßig beziehen kann. Doch ist zu hoffen, daß schon vorher die größeren Tageszeitungen vereinfachte Wetterkarten abdrucken. Die Einführung in das Verständnis kann aber auch an Hand alter Karten geschehen.

a) Entstehung.

An zahlreichen Wetterwarten des In- und Auslandes wird zu verabredeten Zeiten (z. B. 8,00, 14,00) das Wetter beobachtet. Die Beobachtungen werden „Verschlüsselt“ durch Fernschreiber und Fernsprecher an Sammelstellen weitergegeben.

Von hier aus werden sie nach einem genauen Sendeplan ausgestrahlt und können mit Rundfunkgeräten aufgenommen werden (Morsezeichen).

Die aufgenommenen Meldungen werden in vorgedruckte Umrißkarten eingetragen, unter Benützung bestimmter Symbole.

Die Karten werden „ausgearbeitet“, d. h. Isobaren und Fronten, Regen- und Nebelgebiete durch besondere Linien und Farben gekennzeichnet.

Nach der fertigen Karte wird eine stark vereinfachte Darstellung für die Veröffentlichung ausgewählt und gezeichnet. Die ursprüngliche Karte enthält etwa 200 bis 300 Stationen, die Ausgabe für die Öffentlichkeit etwa 20 bis 30.

b) Die Symbole.

Sie sind auf jeder Wetterkarte erklärt.

2. Die Luftmassen.

Die Luft ist kein einheitliches Gebilde, sie besteht aus mehr oder weniger scharf abgegrenzten Massen, die sich vor allem bezüglich ihrer Temperatur und ihrer Feuchte voneinander unterscheiden.

Man unterscheidet vier Arten, die für uns bedeutsam sind:

Kalte Festlandsluft aus NO und O (Sibirien!)

Warme Festlandsluft aus SO und S (Mittelmeer, Sahara)

Kalte Meeresluft aus N und NW (Polarmeer)

Warme Meeresluft aus W und SW (Azoren)

Diese Luftmassen sind in beständiger Bewegung und verfrachten das Klima ihrer Entstehungsländer oft in weit entlegene Gebiete. Daraus erklären sich die kalten Tage, die zuweilen im Sommer, und die milden Tage, die zuweilen im Winter auftreten. Die Durchschnittstemperaturen der einzelnen Monate entsprechen zwar dem jeweiligen Sonnenstand (Beispiel a), einzelne Tage oder Perioden (Beispiel b), können jedoch völlig von diesem regelmäßigen Verlauf abweichen.

Beispiele:

- a) Monatsmitteltemperaturen für Uelzen aus den Jahren 1881 bis 1930:

Januar	0,1 Gr. C	Juli	17,3 Gr. C
Februar	1,0 Gr. C	August	16,2 Gr. C
März	3,8 Gr. C.	Sept.	12,8 Gr. C
April	7,5 Gr. C.	Okt.	8,5 Gr. C
Mai	12,8 Gr. C	Nov.	3,9 Gr. C
Juni	16,0 Gr. C	Dez.	1,5 Gr. C.

Graphisch darstellen!

- b) Fünf einzelne Tage des Jahres 1941, Wetterwarte Salzwedel.

Mit-											
tel		8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	19 ⁰⁰	23 ⁰⁰	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	
1.	14,8 ⁰	1.— 2. Juni	9,5 ⁰	14,1 ⁰	20,4 ⁰	22,8 ⁰	22,6 ⁰	14,6 ⁰	9,7 ⁰	9,8 ⁰	9,4 ⁰
2.	9,5 ⁰	13.—14. Juni	7,7 ⁰	13,1 ⁰	13,8 ⁰	11,5 ⁰	10,2 ⁰	6,9 ⁰	7,2 ⁰	6,6 ⁰	8,8 ⁰
3.	-4,7 ⁰	14.—15. Nov.	-5,8 ⁰	-5,2 ⁰	-1,9 ⁰	-2,0 ⁰	-3,3 ⁰	-4,8 ⁰	-5,8 ⁰	-6,9 ⁰	-6,8 ⁰
4.	2,4 ⁰	4.— 5. Dez.	-0,9 ⁰	-1,0 ⁰	1,4 ⁰	3,0 ⁰	3,0 ⁰	3,7 ⁰	4,0 ⁰	4,1 ⁰	4,5 ⁰
5.	8,6 ⁰	14.—15. Dez.	6,6 ⁰	6,1 ⁰	7,4 ⁰	8,2 ⁰	8,2 ⁰	7,6 ⁰	9,0 ⁰	12,0 ⁰	12,2 ⁰

Graphisch darstellen lassen! Dann wird deutlich:

Beispiel 1, 2 und 3: Der Tagesgang der Temperatur entspricht dem Tagesgang der Sonneneinstrahlung. (Bei 1, eine kleine Verschiebung der Höchsttemperatur auf 17,00.)

Beispiel 4 und 5: Der Tagesgang der Temperatur widerspricht dem Tagesgang der Sonneneinstrahlung. Infolge des Einströmens einer warmen Luftmasse wird es in der Nacht wärmer, als es am Tage war.

Beispiel 1 und 2: Mittlere Wärme am 1./2. Juni viel höher als am 13./14. Juni. Nach der Sonnenhöhe müßte es umgekehrt sein, Kaltlufteinbruch 13. Juni.

Beispiel 3: Kaltlufteinbruch im Vorwinter, den ganzen Tag Temperaturen unter 0 Grad, kälter als die beiden Dezemberstage der Beispiele 4 und 5.

Beispiel 5: Warmluftvorstoß im Winter, Mitteltemperatur fast so hoch wie am 13./14. Juni.

Beispiele 1 bis 5: Strahlungsmäßig (d. h. nach dem Jahreslauf der Sonne) müßte Beispiel 2 die höchste, Beispiel 5 die niedrigste Mitteltemperatur haben.

Es ist nicht schwer, aber interessant, solche Warmluftvorstöße und Kaltlufteinbrüche zu beobachten, durch die das Wetter einer fernen Gegend zu uns gebracht wird.

3. Die Fronten. („Bjerknes-Schema“)

Sorgfältige Beobachtungen lassen erkennen, daß gerade an den Grenzen zweier Luftmassen besonders auffallende und kennzeichnende Wettererscheinungen auftreten. Man nennt diese Grenzen in der Wetterkunde Fronten und unterscheidet dabei Warmfronten und Kaltfronten.

An der Warmfront dringt warme Luft gegen kältere vor, gleitet, weil leichter, auf die Kaltluft, wird dabei selbst abgekühlt, wobei Wolken und Niederschläge entstehen müssen. Eine Warmfront befindet sich an der Vorderseite eines Tiefdruckgebietes.

An der Kaltfront (Rückseite eines Tiefs) stößt kalte Luft gegen warme vor, schiebt sich, weil schwerer, unter diese und reißt die Warmluft in die Höhe. Hohe Quellwolken und schauerartige Niederschläge, zuweilen mit Gewittern, sind die Folgen dieses Warmluftaufstiegs.

Das ganze „Tief“ ist also folgendermaßen aufgebaut:

Vor ihm liegt Kaltluft, meist schon „gealtert“, d. h. dem Klima des betreffenden Landes angeglichen.

Es folgt die Warmfront mit den als „Vorderseite“ geschilderten Wettererscheinungen (Schicht-Wolkenaufzug, Dauerregen).

Hinter ihr liegt der Warmsektor, ein mehr oder weniger breiter Streifen warmer Luft, Bewölkung und Niederschlag nehmen ab. Mit deutlichem Temperaturrückgang, hochreichenden Quellwolken und Schauern macht sich dann die Kaltfront bemerkbar, hinter der frische Kaltluft heranströmt.

Das ganze Tief wandert unter ungefährender Innehaltung sogenannter Zugstraßen in der allgemeinen Richtung West—Ost. Häufig treten ganze Serien von Tiefdruckgebieten hintereinander auf (naßkaltes Sommerwetter, Aprilwetter), die Fronten verweisen sich dabei allmählich.

Zuweilen überholt die frische Kaltluft die gealterte, die warme Luft des Warmsektors wird vom Boden abgehoben (Ofluktion), der Frontcharakter verschwindet.

Aus mehreren aufeinanderfolgenden Wetterarten (an großen Wetterwarten werden sie stündlich gezeichnet) erkennt man Zugrichtung und Geschwindigkeit der Fronten, daraus gewinnt man wertvolle Grundlagen für die Wettervorhersage.

8. Schuljahr.

1. Der Beobachtungsdienst wird fortgesetzt und erweitert.
2. Einzelne Wettererscheinungen werden aus physikalischen Vorgängen und Gesetzen abgeleitet. Einfache Versuche bilden die Grundlage. Zweierlei ist besonders wichtig:
 - 1) Kalte Luft ist schwer, sinkt ab; warme Luft ist leicht, steigt empor. Montgolfiere! Versuch: Kerze in der geöffneten Tür schlägt unten aus dem kalten in den warmen, oben aus dem warmen in den kalten Raum.
 - 2) Luft kann Wasserdampf in sich aufnehmen (unsichtbar) und zwar um so mehr, je wärmer sie ist. Wird sie abgekühlt, dann kann sie ihren früheren Dampfgehalt nicht mehr tragen, scheidet ihn in winzigen Tröpfchen sichtbar aus (Nebel, Wolken, Wäschfäuche, Hauch im Winter), bei noch stärkerer Abkühlung entsteht Niederschlag. Begriff der „Sättigung“ der Luft mit Dampf!

Tabelle der Sättigungswerte (bei 1000 mb Luftdruck)

— 20 Grad	=	0,8 g	Dampf in 1 kg Luft
— 15 Grad	=	1,2 g	Dampf in 1 kg Luft
— 10 Grad	=	1,8 g	Dampf in 1 kg Luft
— 5 Grad	=	2,6 g	Dampf in 1 kg Luft
0 Grad	=	3,8 g	Dampf in 1 kg Luft
5 Grad	=	5,4 g	Dampf in 1 kg Luft
10 Grad	=	7,7 g	Dampf in 1 kg Luft
15 Grad	=	10,8 g	Dampf in 1 kg Luft
20 Grad	=	14,6 g	Dampf in 1 kg Luft
25 Grad	=	20,0 g	Dampf in 1 kg Luft
30 Grad	=	26,4 g	Dampf in 1 kg Luft

3. Die Wettervorhersage.

- 1) Die Arbeit der Wetterwarten wurde beim 7. Schuljahr geschildert. Außer den Meldungen von mehreren 100 Stationen und den daraus entstandenen Wetterkarten verfügt der Meteorologe über weitere Hilfsmittel. Besonders wichtig ist die Kenntnis der Luftverhältnisse in höheren Schichten (Temperatur, Luftdruck, Feuchte, Windrichtung und -stärke). Diese werden durch Flugzeuge und unbemannte Versuchsballons erforscht, ihre Ergebnisse graphisch dargestellt und für die Wettervorhersage ausgewertet.

Die Statistik ist besonders für die langfristige Witterungsvorhersage von großer Bedeutung.

- 2) Wetterbeurteilung für den Hausgebrauch.

Es kann nicht Ziel des wetterkundlichen Unterrichts sein, Wetterpropheten auszubilden. Aber Verständnis für die Wetterentwicklung soll geweckt und vertieft werden. Daraus ergibt sich die Möglichkeit einer kurzfristigen Wettervorhersage. Stehen Wetterkarte und Wetternachrichten aus Zeitung und Rundfunk zur Verfügung, dann werden sie durch örtliche Beobachtungen ergänzt und verfeinert. Wind und Wolken sind die Vorboten des künftigen Wetters; andere Wetterelemente, mit und ohne Gerät beobachtet, sind weniger wichtig. Vergleiche die Schilderung des Hochdruck-, Vorderseiten- und Rückseitenwetters! Der wetterkundliche Unterricht darf an den Bauernregeln nicht vorübergehen. Nicht alle sind brauchbar, viele enthalten jedoch das Ergebnis der Beobachtungen langer Geschlechterreihen und stimmen mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen überein. Bauernregeln sammeln (auf Herkunft achten! Flüchtlinge! was für Schlesien richtig ist, kann für Niedersachsen falsch sein), mit Beobachtungen vergleichen.

NB. Ein Zusammenhang zwischen dem Wetter und den Lichtgestalten des Mondes läßt sich wissenschaftlich nicht beweisen. Interessant und für die Wetterbeurteilung gut zu brauchen sind die Beobachtungen regelmäßig wiederkehrender Wetterlagen (die „Sommertage“ des März, die „Eisheiligen“ im Mai, die „Schafälte“ im Juni, der „Altweibersommer“ im September, das Tauwetter um Weihnachten). In manchen Jahren sind sie nur schwach ausgebildet oder um einige Tage verschoben, selten fallen sie ganz aus.

Der wetterkundliche Unterricht in der Volksschule hat seine Aufgabe noch nicht erfüllt, wenn es ihm gelungen ist, den Schülern eine praktische Anleitung zum sorgfältigen Beobachten und verständnisvollen Beurteilen der einzelnen Wetterelemente zu geben. Wetterkunde ist ein Stück Heimatkunde! Wolken und Wind, Regen und Schnee sind ein Stück Heimat, genau so gut wie Haus und Acker, Fluß und Berg, Baum und Strauch, Vogel und Schmetterling. Zum Erleben dieser Ganzheit hinzuführen, das ist es, was wir bei unserer wetterkundlichen Schularbeit anstreben.

Bau eines behelfsmäßigen Regenmessers.

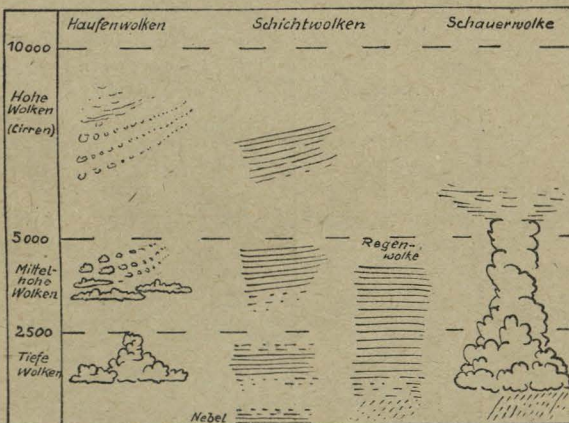
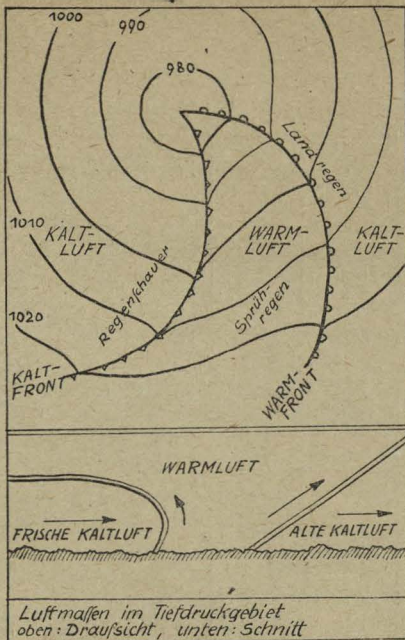
Benötigtes Material:

- 1 Beckglas mit möglichst großem Durchmesser,
- 1 Konservendose, in die das Beckglas hineinpaßt.
- 1 Reagensglas od. ein möglichst enges Medizinfläschchen.
- 1 kräftiger Pfahl von etwa 1,50 Mtr. Länge.

Die Konservendose dient als Halter für das Auffanggefäß (das Beckglas). Sie kann kürzer als das Beckglas sein. Sie wird am oberen Ende des Pfahls seitlich angenagelt, das Glas hineingestellt. Das obere Ende des Pfahls darf den oberen Rand des Glases nicht überragen. Den Pfahl so tief in die Erde setzen, daß der obere Rand des Glases 1,00 Mtr. vom Erdboden entfernt ist. Aufstellung nicht in der Nähe von Gebäuden, Bäumen usw., Entfernung von diesen mindestens gleich deren Höhe. Statt der Konservendose kann auch ein passender Holzkasten als Halter verwendet werden. Die Niederschlagsmengen werden nicht im Beckglas mit dem Lineal gemessen, das wäre viel zu ungenau. Sie werden erst in das Meßgefäß (Reagensglas, Medizinfläschchen) umgegossen, wo sie als dünnere, aber höhere Wasser säule erscheinen. Wichtig ist die genaue Errechnung des Querschnitt-Verhältnisses zwischen Beckglas und Meßgefäß.

Beispiel: Innerer Durchmesser des Beckglases = 15 cm, des Meßgefäßes (Medizinfläschchen) = 3 cm, also Querschnittsverhältnis 25:1 (nämlich $15^2 : 3^2$). Füllt das Regenwasser das Fläschchen 5 cm hoch, dann betrug der Niederschlag 2 mm (nämlich 25:1). Zweckmäßig ist es, eine Umrechnungstabelle anzulegen, z. B.

1	cm im Fläschchen	=	0,4 mm Niederschlag
1,5	cm im Fläschchen	=	0,6 mm Niederschlag
2	cm im Fläschchen	=	0,8 mm Niederschlag
2,5	cm im Fläschchen	=	1,0 mm Niederschlag usw.



Symbole der Wetterkarte

• Regen	* • Schneeregen	≡ Nebel
* Schnee	☉ Sprühregen	∞ Dunst
▲ Hagel	▽ * Schauer	⚡ Gewitter

Witterungskalender nach Schmauss

Januar	9.	Beginn des Hochwinters.
Februar	5. bis 15.	Nachwinter
März	7. bis 24.	Schönwettertage
April		„Aprilwetter“ (Regen- und Schneeschauer)
Mai	9. bis 13. 24. bis	„Eisheilige“ Vorsommerliche Wärme
Juni	5. 6. bis 10.	Schafkälte
Juli		Regenreichster Monat
August		
September	15. bis 30.	Schöne Herbsttage
Oktober	8. bis 15.	Vorwinter
November	5. bis 14.	Eigentlicher Winteranfang
Dezember	22. bis 30.	Tauwetter