

Weer en wind





Leskoffer weer en wind

Artikelnummer 431715

Deze leskoffer is geschikt voor leerlingen van 9 tot en met 12 jaar.

Inhoud

Lijst van onderdelen

Inhoud van de leskoffer

1. Speciale leerdoelen
2. Lessuggesties
 - 2.1 Wat maakt het weer?
 - 2.2 De temperatuur meten
 - 2.3 Maximum en minimum temperatuur
 - 2.4 De temperatuur dag na dag meten
 - 2.5 Bewolking
 - 2.6 Windrichting
 - 2.7 Windsterkte
 - 2.8 Neerslag meten
 - 2.9 De weersymbolen gebruiken op de zelfklevende borden
 - 2.10 Een weeroverzicht van vier weken
 - 2.11 Evaluatie van het weeroverzicht
3. Achtergrondinformatie
4. Weerkaart symbolen

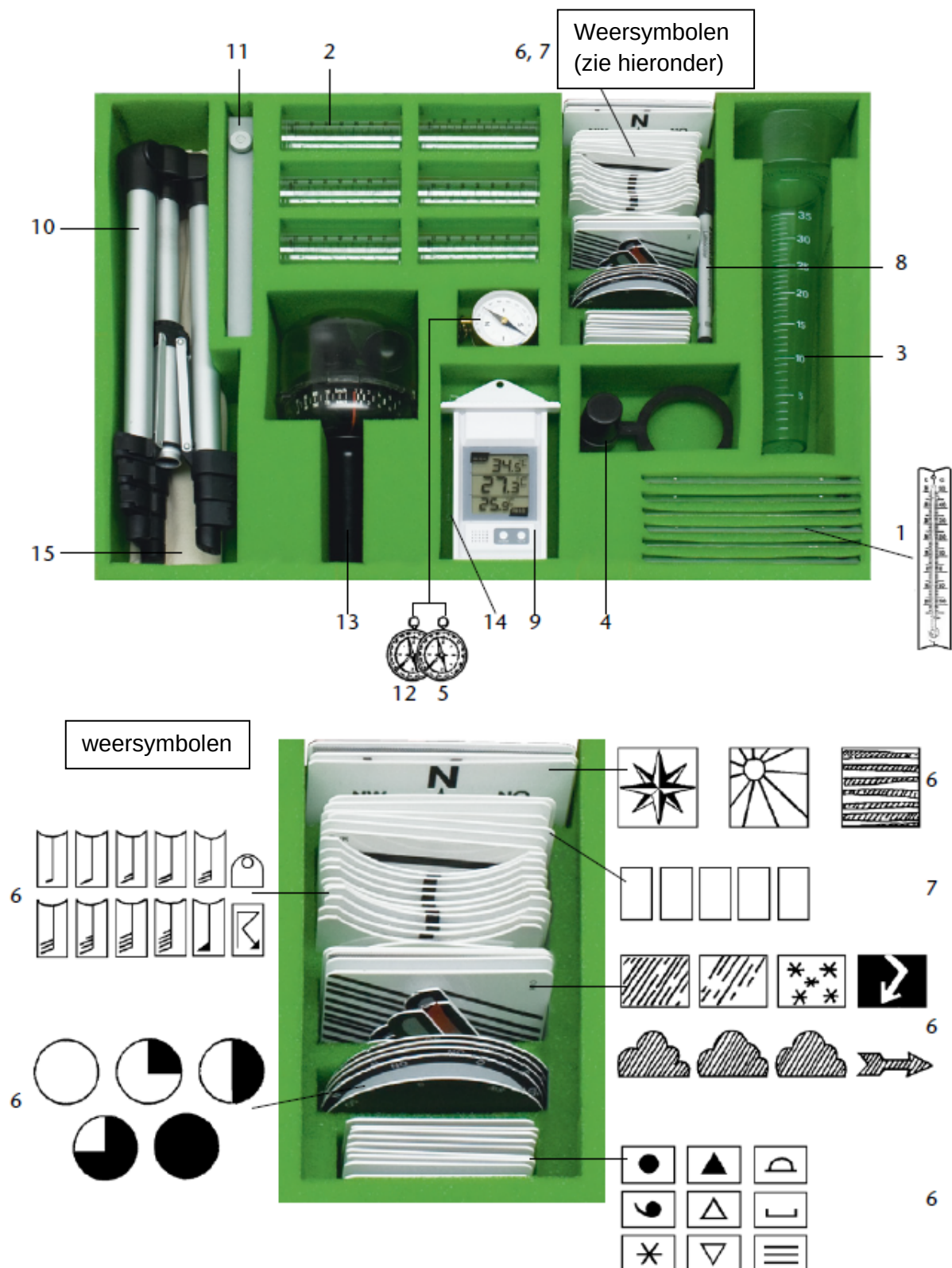
Werkbladen

Lijst van de onderdelen

Nummer	Aantal	Beschrijving
1	6	Thermometers, -25 °C tot + 50 °C
2	6	Regenmeters, met schaalverdeling, 83 x 36 mm
3,4	1	Grote regenmeter met houder (pluviometer)
5	1	Kompas, 45 mm diameter
*	1	Kompaskaart met beweegbare pijl, 250 mm diameter
*	1	Metalen spiegel (wolkenpiegel), 120 x 120 mm
6	37	Weersymbolen op plastic plaatjes met vilt, beschrijfbaar met water oplosbare stift
7	5	Plastic beschrijfbaar plaatjes met water oplosbare stift, met vilt
8	1	Water oplosbare stift
*	2	Zelfklevende viltborden voor de muur
9	1	Digitale maximum en minimum thermometer
14	8	Velcro strips, zelfklevend (voor min.-max. Thermometer)
10	1	Statief telescopisch, hoogte 102 cm
15	1	Tas voor gewicht om het statief te stabiliseren
11	1	Klemarm voor statief voor kompaskaart en windwijzer
*	1	Kompaskaart, plastic, 180 mm diameter
12	1	Kompas (met vilt)
*	1	Windwijzer, RVS
13	1	Anemometer met beschermkap
*	1	Demonstratie thermometermodel, 100 x 450 mm, met vilt
*	2	Schoonmaakdoeken
*	5	Weer observatie tabellen voor 4 weken
	1	Handboek leskoffer weer en wind

* Deze materialen worden bewaard in de deksel van de koffer

Overzicht van de inhoud



1 Speciale leerdoelen

- De leerlingen gaan met behulp van proeven aan de slag met het onderwerp “weer”. Daardoor worden ze bewust van de verschillende weersverschijnselen die zich voordoen in hun eigen omgeving.
- De leerlingen kunnen de weercondities duidelijk uitleggen en leren over de vier specifieke weer elementen: temperatuur, bewolking, neerslag en wind.
- De leerlingen leren hoe meetinstrumenten afgelezen kunnen worden en hoe ze hun bevindingen kunnen noteren in tabellen en grafieken.

2 Lessuggesties

2.1 Wat maakt het weer?

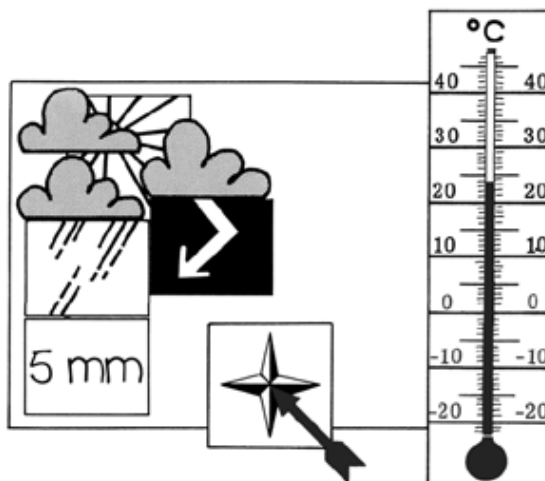
Leerdoelen

- Temperatuur, bewolking, wind en neerslag zijn belangrijke weerelementen.
- De leerlingen kunnen weercondities beschrijven in eigen woorden en leren de vier specifieke weerelementen.

Voorgestelde procedure

De vier weerelementen zijn geselecteerd uit het complexe fenomeen “weer” aangezien deze direct geobserveerd kunnen worden door de leerlingen. Door hun abstracte aard worden luchtvochtigheid en luchtdruk hier niet besproken, hoewel ze van groot belang zijn voor het weer en in het bijzonder voor de weersvoorspellingen.

De leerlingen moeten proberen in eigen woorden hun observaties zo duidelijk mogelijk te omschrijven. De leraar begeleidt ze daarbij door nauwkeurige beschrijvingen van het weer te geven daar waar nodig. In plaats van het huidige weer kunnen de leerlingen ook het weer in andere seizoenen beschrijven. De omschrijving worden eerst in willekeurige volgorde op het bord geschreven. Door deze met verschillende kleuren te onderstrepen (bijvoorbeeld rood voor temperatuur) kunnen de vier belangrijke elementen aangegeven en benoemd worden.



De termen “wolken” en “regen” moeten geïntroduceerd worden. Kinderen refereren niet altijd gelijk aan de wolken/bewolking. Door bijvoorbeeld de vraag te stellen waarom de zon niet zichtbaar is op sommige dagen wordt hun aandacht naar het feit getrokken dat de bewolking het zicht van de zon belemmert. De leerlingen zijn zich vaak wel bewust van neerslag alleen in de concrete vorm zoals regen en sneeuw en misschien hagel of mist. Deze verschijnselen komen door de neerslag van het vocht (waterdamp) in de atmosfeer tijdens het afkoelen. Vergelijkbaar met de manier waarop waterdamp in adem condenseert op een koud raam of spiegel.

Nadat de leerlingen een algemeen gevoel voor de vier elementen hebben verworven kunnen deze afzonderlijk worden besproken.

Materialen: Weer symbolen (6)
Demonstratie thermometer (*)

2.2 De temperatuur meten

Leerdoelen

- De leerlingen kunnen de luchttemperatuur correct meten en de bevindingen noteren.

Voorgestelde procedure

Het doel is om een thermometer te leren gebruiken. De leerlingen moeten instructie krijgen over hoe ze een thermometer goed moeten hanteren en hoe meetfouten voorkomen moeten worden. Het meten van de temperatuur kan geoefend worden door bijvoorbeeld de luchttemperatuur in en buiten de klas te meten. Er kunnen ook bakjes met water van verschillende temperaturen gebruikt worden.

Het aflezen van temperaturen boven en beneden het vriespunt (bijvoorbeeld $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$) heeft extra aandacht nodig. De termen “plus” en “min” kunnen geïntroduceerd worden met de tekens “+” en “-”. Later in het leerproces moet langzaam gewerkt worden naar het weglaten van de “+” bij temperaturen boven $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

De bevindingen worden in een tabel opgeschreven. Extra aandacht dient besteed te worden aan het correct noteren van de temperatuur. Bijvoorbeeld $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ en niet 17°C .

Materialen: 1 Thermometer, $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1)

Ook nodig: Bakjes

2.3 Maximum en minimum temperatuur

Leerdoelen

- De leerlingen leren de mogelijkheden van een maximum en minimum thermometer (directe meting en “opslaan” van meetgegevens).
- De leerlingen kunnen de max. min. thermometer aflezen.

Opmerkingen over de thermometer

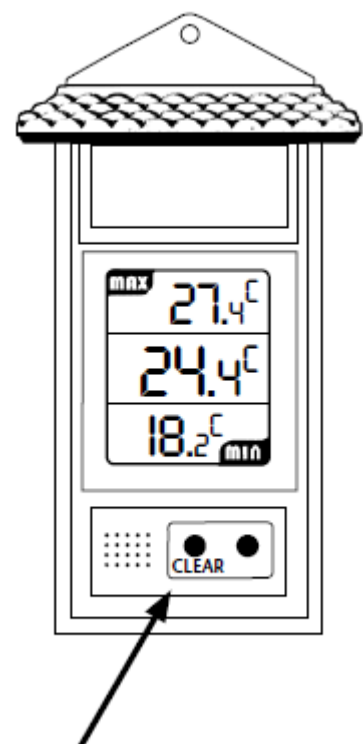
Met behulp van een digitale maximum en minimum thermometer is het mogelijk om de huidige temperatuur en de maximum en minimum waardes af te lezen. De thermometer is waterdicht en kan binnen en buiten gebruikt worden.

De thermometer wordt inclusief batterij geleverd. Deze moet echter wel geactiveerd worden. Open het batterijklepje met het handvat van een lepel en verwijder de plastic strip tussen de batterij en het contactplaatje. De thermometer werkt op een 1,5 V AAA batterij.

Het scherm in het midden laat de huidige temperatuur zien. Het bovenste scherm de maximumtemperatuur en het onderste de minimumtemperatuur sinds het geheugen voor de laatste keer gewist is.

Om het geheugen te wissen druk je op de knop “clear” aan de onderkant van de thermometer.

Met behulp van de knop C/F – ook aan de onderkant van de thermometer – kun je kiezen tussen $^{\circ}\text{C}$ en $^{\circ}\text{F}$ als meeteenheid.



De thermometer moet goed behandeld worden (geen extreme temperaturen en geen trillingen en zo).

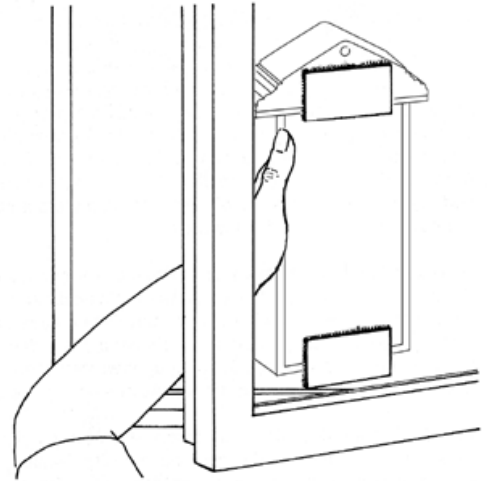
Als het signaal zwakker wordt, dient de batterij vervangen te worden.

De max. en min. thermometer kan opgehangen worden aan een spijker of bevestigd worden aan het raam met behulp van Velcro strips.

(De schermen zijn zichtbaar vanuit de binnenkant.) In de leskoffer zitten vier paar Velcro strips zodat de proef bij verschillende lokalen uitgevoerd kan worden.

Zorg ervoor dat de max. en min. thermometer op een plaats wordt bevestigd waar de hele dag schaduw is. Het wordt geadviseerd de onderstaande aanwijzingen te volgen bij het aflezen van de max. en min. thermometer.

Zonder de thermometer van het raam te verwijderen kan de huidige, de maximum en minimum temperatuur afgelezen worden op het scherm. Alle waardes worden genoteerd en gecontroleerd.



Voorgestelde procedure

Maximum en minimum temperaturen in de vorm van gemiddelde waardes of huidige temperaturen zijn vaak van belang bij weer observaties. Dit kan worden uitgelegd aan de leerlingen door één van de volgende voorbeelden:

- Tijdens warm zomerweer zegt de maximum dag temperatuur meer over het weer dan de gemiddelde temperatuur over de hele dag.
- In het voorjaar geeft het vaststellen van de minimum temperatuur aan of er wel of geen vorst is geweest in de nacht.

Een aanbevolen meetoefening is om de minimum temperatuur van de komende nacht te meten en noteren. Kies hiervoor een geschikte meetplaats en bevestig de thermometer aan het einde van de les. Lees op de volgende dag de maximum, minimum en huidige temperatuur af en noteer deze.

Materialen: Digitale maximum en minimum thermometer (9)
Velcro strips (14)

2.4 De temperatuur dag na dag meten

Leerdoelen

- Weer observaties over een langere periode kunnen alleen vergeleken worden als deze elke dag op dezelfde plaats en tijd worden gedaan. De luchttemperatuur wordt buiten in de schaduw en minstens 0,5 m boven de grond gemeten.
- De leerlingen noteren de afgelezen temperaturen (huidig, maximum, minimum) in een tabel en gebruiken de cijfers later om een temperatuurcurve te maken.

Voorgestelde procedure

Voordat het dagelijks opnemen van de temperatuur kan beginnen, kan eerst een groepsdiscussie gehouden worden waar en wanneer de temperatuur wordt opgemeten. Hieruit moeten de volgende punten naar voren komen:

- Buiten
- Op een plaats in de schaduw
- Minstens 0,5 m boven de grond
- Elke dag op dezelfde tijd

Gebruik van de max. en min. thermometer

De instructies voor het gebruik van de max. en min. thermometer moeten goed bekeken worden. De meetperiode voor dagelijks noteren is 24 uur. Als de temperatuur om 10 uur in de ochtend wordt gemeten is het vaak zo dat de aangegeven maximum temperatuur bereikt is in de middag van de vorige dag. De minimumtemperatuur is waarschijnlijk bereikt in de afgelopen nacht.

Noteren van de gemeten waardes

De leerling die verantwoordelijk is voor het aflezen van de temperaturen gaat naar de meetplaats, leest de temperaturen af en noteert deze. Alle leerlingen vullen de gemeten temperaturen in op een kopie van de temperatuurtabel (werkblad 1) of in hun schriften.

In het begin wordt de temperatuur aangegeven op de thermometers op het werkblad. Daarna wordt de temperatuur aangegeven door een punt of klein horizontaal streepje op de thermometerschaal te zetten.

Aan het einde van de week worden de genoteerde punten verbonden door een rechte lijn. Hiermee krijgt je een temperatuurcurve. De leerlingen beschrijven op welke dag de laagste en de hoogste temperaturen werden bereikt.

De leerlingen worden uitgedaagd om het verloop van de temperatuur te beschrijven door de volgende vragen te beantwoorden:

- Steeg, daalde of bleef de temperatuur gelijk gedurende de week?
- Waren de veranderingen geleidelijk of abrupt?
- Op welke dag was het het warmst op de meettijd, en op welke dag het koudst?
- Stijgen of dalen de maximum, minimum en huidige temperatuurlijnen tegelijkertijd?
- In welke periode vond de grootste temperatuurschommeling plaats?

Zelfs na de eerste week kan worden doorgegaan met het opnemen van de temperaturen. Deze gemeten waarden kunnen ingevuld worden in de weerobservatietabel.

Materialen: 3 beschrijfbare plastic plaatjes (7)
Digitale maximum en minimum thermometer (9)
Viltborden (*)
Demonstratie thermometermodel (*)
Temperatuur tabel voor één week (werkblad 1)

2.5 Bewolking

Leerdoelen

- De mate van bewolking wordt weergegeven door de corresponderende hoeveelheid zwarte delen in de cirkel. Een onderscheid wordt gemaakt tussen:



De leerlingen kunnen de mate van bewolking bepalen door de lucht te bekijken.

Opmerking vooraf

Het onderwerp "bewolking" kan geïntroduceerd worden als het onderdeel "temperatuur" zover ontwikkeld is dat groepen individueel de temperatuur buiten op de juiste wijze kunnen aflezen. De verschillende wolkvormen worden niet besproken in deze les. De leerlingen bekijken enkel de hoeveelheid bewolking.

Voorgestelde procedure

Het inschatten van de hoeveelheid bewolking is geen eenvoudige taak. Je moet je voorstellen om alle wolken in de lucht samen te duwen en dan te bepalen hoeveel kwart van de lucht is bedekt. De schattingen van de leerlingen zullen vaak niet overeen komen. In dat geval wordt er opnieuw naar de lucht gekeken en dient er een overeenstemming te worden bereikt.

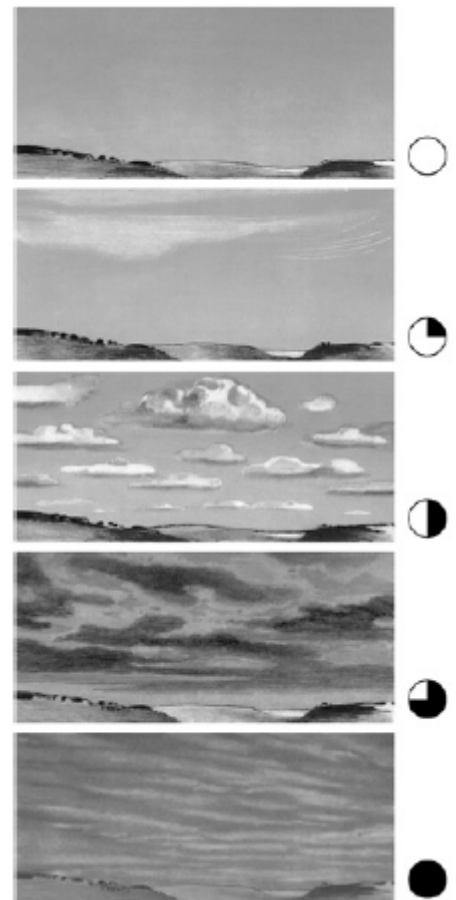
De leerlingen gaan eerst samen met hun leerkracht buiten staan en observeren de lucht en bewolking. Daarna wordt de hoeveelheid bewolking geschat en genoteerd in de schriften.

De hoeveelheid bewolking dient op hetzelfde moment worden bepaald als het aflezen van de temperatuur. Na een aantal dagen kan het groepje die de temperatuur afleest ook de bewolking gaan schatten en hun bevindingen doorgeven aan de rest van de groep.

Bevestig het bijbehorende wolksymbool op het bord.

De volgende week worden de gegevens ingevuld in de tabel.

Materialen: 5 wolksymbolen uit de set van weersymbolen (6)
Viltborden (*)



2.6 Windrichting

Leerdoelen

- De leerlingen leren de punten van een kompas, N, Z, O, W, NO, NW, ZO, ZW en hun plaats op de kompaskaart.
- De leerlingen weten dat de wind wordt geïdentificeerd met het punt op het kompas *waaruit* het waait.
- De leerlingen kunnen vertellen dat de boog van de windwijzer de richting aangeeft waaruit het waait. De wijzer zelf geeft de richting aan waar het naar waait.
- De leerlingen kunnen de richting van de windwijzer aflezen en noteren.

Opmerking vooraf

De leerlingen moeten de punten van het kompas en hun afkortingen weten voordat er met dit hoofdstuk begonnen kan worden. Het grote plastic kompas (met pijl) kan gebruikt worden om de punten uit te leggen.

De leerlingen dienen de windrichting van de windwijzer tot een bepaalde hoogte van nauwkeurigheid af te kunnen lezen. De volgende opdracht wordt hiervoor voorgesteld.

De leerkracht geeft de leerlingen eerst de volgende informatie:

- De wind wordt geïdentificeerd met het punt op het kompas *waaruit* het waait.
- De boog van de windwijzer geeft de richting aan waaruit het waait.
- De wijzer geeft de richting aan naar waar het waait (tegenovergestelde richting).

Met behulp van een ventilator kan de leerkracht de windwijzer in de verschillende richtingen laten wijzen. (Voor dit doel wordt de windwijzer met een kompaskaart en klemarm vastgezet op een tafel of het statief). Leerlingen kunnen nu oefenen met het aflezen van de "windrichting".

De ventilator heeft een belangrijk voordeel: het geeft duidelijk de richting aan waaruit de wind blaast. Zodra de leerlingen de windrichting verbaal kunnen identificeren kunnen ze het in symboliek gaan proberen op het bord.

Met het beschikbare materiaal uit de leskoffer kunnen twee manieren gebruikt worden om de windrichting buiten te kunnen bepalen.

Methode 1:

Richting waarin de wolken in de lucht bewegen.

De windrichting kan bepaald worden door de richting waarin de wolken in de lucht bewegen. Met behulp van een kompas bepalen de leerlingen het noorden en plaatsen de grote kompaskaart op de grond.

Leg dan de wolkenpiegel in het midden van de kompaskaart. De punt en staart van de pijl moet iets onder de spiegel uitkomen. De punt van de pijl kan gedraaid worden in de richting waarheen de wolken gaan (door de staart van de pijl te draaien, draait de spiegel ook) en de windrichting kan nu worden afgelezen.

Op sommige dagen kan het zijn dat de richting van de wolken anders is dan de windrichting bij de grond. Dit is het nadeel van deze methode aangezien alleen de windrichting bij de grond (preciezer op een hoogte van 10 meter) wordt gebruikt voor het officiële weerbericht.

Windrichting en bewolking worden beiden het hetzelfde moment bepaald als de temperatuur.

Methode 2:

Windrichting bij de grond

De windwijzer en een kleine kompaskaart worden gebruikt om de richting van de wind bij de grond te bepalen. Bij deze opstelling is het statief ook nodig.

Bij de keuze van de locatie dienen gebieden in de buurt van grote gebouwen of dicht struikgewas vermeden te worden (afbuiging van windrichting, turbulentie, beschutte gebieden). Het observatiepunt voor de windsterkte en -richting moet indien mogelijk hetzelfde zijn als de plaats voor het bepalen van de temperatuur en de bewolking.

Het statief moet elke dag op hetzelfde tijdstip naar de locatie gebracht worden. Dit zorgt ook voor een constante hoogte van de windwijzer (en later de anemometer) boven de grond.

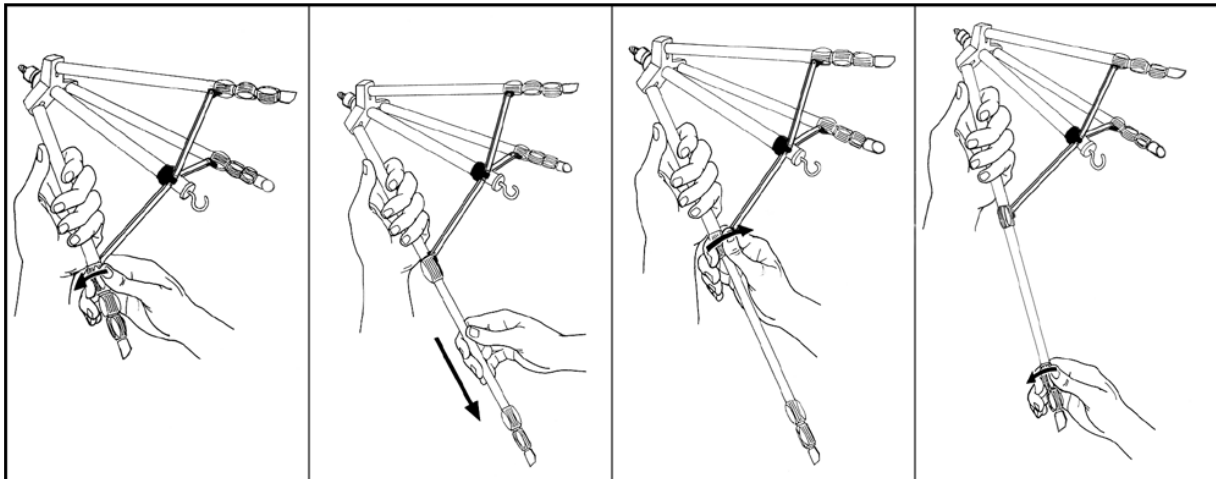
Dit is belangrijk in aanvulling op de eerder genoemde factoren aangezien de windrichting en -sterkte ook worden beïnvloed door wrijving op de grond en de topografische omgeving.

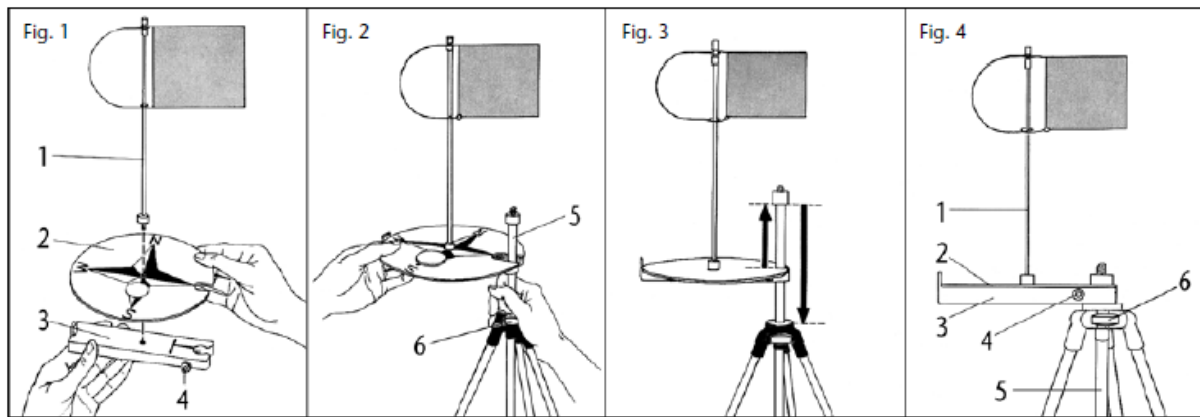
Zelfs als niet alle obstakels kunnen worden voorkomen door het gebruik van het statief zorgt het er wel voor dat elke meting op precies dezelfde plaats en condities worden uitgevoerd.

Opmerkingen over het meetmateriaal

Het gebruik van het statief

De poten van het statief worden vergrendeld met hendels. Het werkt op dezelfde manier als een statief van een fotograaf.





Het bevestigen van een kompaskaart en windwijzer

Fig. 1: De kleine van de twee kompaskaarten (2) wordt vastgezet in de klemarm (3). De windwijzer (1) wordt door het kompas op de klemarm geschroefd.

Fig. 2: Draai de klemschroef (6) aan de bovenkant van het statief los en trek de centrale staaf (5) omhoog. Draai de klemschroef opnieuw vast. Bevestig de klemarm, kompas en windwijzer zijdelings op de centrale staaf.

Fig. 3: Trek klemarm omhoog tegen de bout van de centrale staaf en zet deze vast met de kleine plastic schroef (4).

Fig. 4: Maak de klemschroef (6) losser en schuif de centrale staaf met de kompaskaart zover mogelijk naar beneden en draai vast (6). De centrale staaf moet nog steeds kunnen draaien.

Het kompas bevestigen

Fig. 5: Het kompas wordt bevestigd op de kompaskaart. Zorg ervoor dat de noord-zuid as van beide kompassen overeenkomen.

Fig. 6: Indien van toepassing: schroef de anemometer op het schroefdraad van de centrale staaf en verwijder de beschermkap.

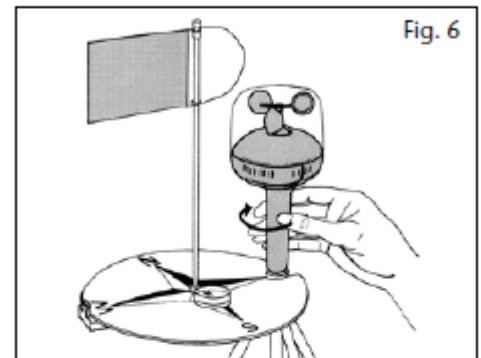
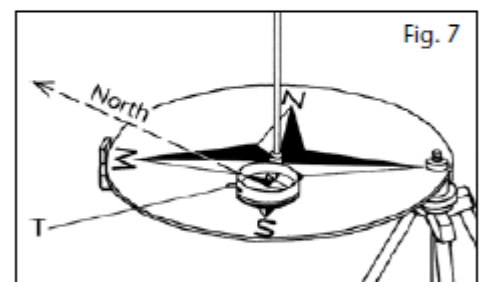
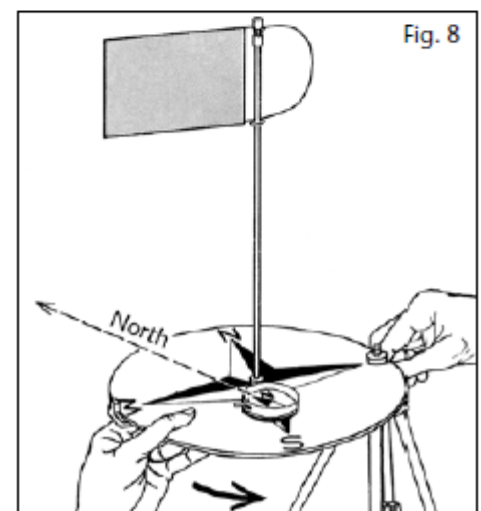
De bijgevoegde tas waarin een massa wordt geplaatst (bijv. een steen of baksteen) moet aan de haak gehangen worden, zeker bij sterke wind. Dit verbetert de stabiliteit van het statief.

Idealiter wordt de compleet gemonteerde meetsamenstelling opgeslagen in de klas. De anemometer kan eenvoudig worden verwijderd om het te beschermen tegen mogelijke beschadiging.

De kompaskaart naar het noorden richten

Fig. 7: Op de meetlocatie moet de kompaskaart georiënteerd worden naar de werkelijke punten op het kompas. Door het kleine hendeltje (T) op het kompas los te maken gaat de kompasnaald vrij bewegen en zal het noorden gaan aangeven.

Fig. 8: De centrale staaf van het statief met de kompaskaart moet voorzichtig gedraaid worden tot het blauwe einde van de kompasnaald naar "N" wijst. (Laat de naald tot rust komen).



Voorgestelde procedure

In het begin moet het opzetten van het statief en het aflezen van de windrichting onder begeleiding van de leerkracht gebeuren. Het groepje leerlingen wat later zelf de dagelijkse metingen gaat uitvoeren bevestigen de symbolen voor de windrichting, temperatuur en bewolking op het bord.

De set met weersymbolen bevat ook een plastic kaart met een kleine afbeelding van de kompaskaart en een rode plastic pijl. De leerlingen passen de kaart aan naar de juiste positie en plaatsen de pijl op de plaats van hun gemeten windrichting op het bord. (De Velcro strip zit onder de staart van de pijl. De pijl moet zo bevestigd worden dat de punt naar het midden van de kompaskaart wijst.)

Dit is een goed moment om de leerlingen te vertellen dat alle grafische weergaven van kompassen (op kaarten, etc.) het noorden naar boven hebben gericht. In uitzonderlijke gevallen, bijvoorbeeld bij specifieke bouwtekeningen, moet het noorden specifiek worden geïdentificeerd.

Materialen: Kleine kompaskaart en
Plastic pijl uit de set weersymbolen (6)
Statief (10) met klemarm (11)
Kompas met Velcro achterkant (12)
Zak voor stabilisatie met gewicht (-)
Kompaskaart met pijl, 250 mm dia. (*)
Wolkenspiegel (*)
Viltborden (*)
Kompaskaart, 180 mm dia. (*)
Windwijzer (*)

Ook nodig: Ventilator

2.7 Windsterkte

Leerdoelen

- De leerlingen kunnen de effecten van de wind observeren en beschrijven.
- De leerlingen maken kennis met wind meetsystemen gebaseerd op het principe van een anemometer. Ze leren deze anemometer ook te gebruiken.
- Ze kunnen de windsterkte en de snelheid aflezen en gebruik maken van verschillende eenheden.

Opmerking vooraf

Bij het bestuderen van het weer hoeven de jongere leerlingen niet de hele schaal van Beaufort te gebruiken omdat deze te uitgebreid is. Het leren moet beperkt worden tot enkele duidelijk te onderscheiden eenheden.



Voorgestelde procedure

Leerlingen moeten niet direct geconfronteerd worden met de anemometer. Het thema moet eerst geïntroduceerd worden door bijvoorbeeld de volgende vraag te stellen: "Hoe kunnen verschillende windsterktes herkend worden?" Alleen dan kunnen de leerlingen overwegingen formuleren over hoe de windkracht gemeten kan worden als het apparaat "nog niet was uitgevonden". Bijvoorbeeld, de leerlingen kunnen voorstellen om een windwijzer horizontaal te houden en de mate te meten van de uitslag van de windwijzer als indicatie voor de windsnelheid. De uitslag van de windwijzer kan binnen gedemonstreerd worden met een ventilator. Om verschillende "windsnelheden" te creëren moet de luchtstroom van de ventilator gedeeltelijk worden belemmerd.

De schattingen door de leerlingen van de windsterkte en de 'metingen' met de horizontale windwijzer zullen onnauwkeurig zijn. De windwijzer beweegt bijvoorbeeld voortdurend heen en weer.

Op dit moment moet de noodzaak van nauwkeurige meetinstrumenten (de anemometer) helder worden voor de leerlingen.

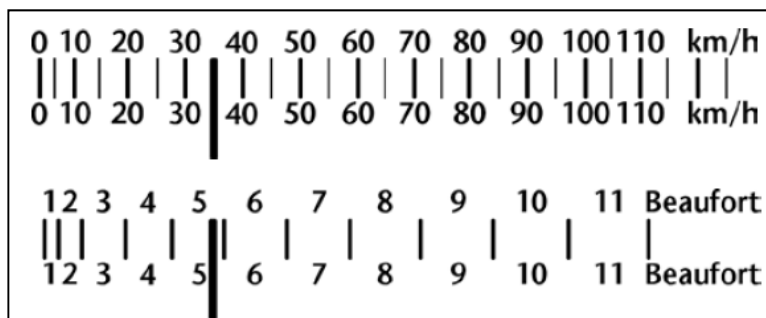
Afhankelijk van het niveau van de leerlingen worden de metingen met de anemometer afgelezen op de schaal van Beaufort of de windsnelheidsschaal in km/h. Metingen in km/h zijn eenvoudiger te begrijpen aangezien de meeste leerlingen wel een goed beeld hebben wat betreft snelheid in km/h (snelheidsmeter, verkeersborden, enz.)

Let op het volgende bij het aflezen van de schaal van de anemometer:

De schaal van de windsnelheid heeft een regelmatige schaalverdeling: een bepaalde gemeten windsnelheid wordt toegewezen aan de graadverdeling op de schaal (in dit voorbeeld 35 km/h).

De schaal van Beaufort is geen regelmatige schaal maar gebaseerd op de kracht die de wind uitoefent. Deze schaal geeft dus individuele windsterktes aan (in dit voorbeeld windkracht 5).

Uitleg over het gebruik van de anemometer is van groot belang voor de leerlingen. Laat de leerlingen het instrument vasthouden en laat ze bepalen wat de juiste manier van meten is en ook hoe het niet moet. Zorg ervoor dat de leerlingen weten dat de meetplek onbeschut moet zijn, niet in de buurt van bebouwing en dat de gebruiker de wind niet blokkeert.



Na goed geoefend te hebben in de groep kan de windsterkte en de snelheid gemeten worden door de groep leerlingen die verantwoordelijk zijn voor de weerobservaties. (**Schroef anemometer op het statief.**) De gemeten waardes worden weergegeven op het bord. 10 windsterktesymbolen zitten in de leskoffer bij de weersymbolen. Ook 5 blanco kaartjes zitten daarbij. Eén daarvan kan gebruikt worden om de windsnelheid op te vermelden. De leerlingen noteren de gemeten waardes in hun schrift.

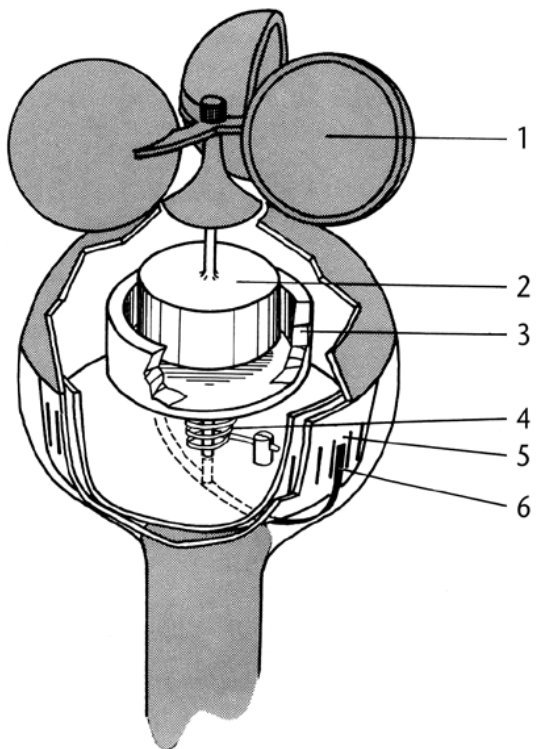
Het kan voorkomen dat sommige leerlingen de werking van de anemometer niet begrijpen. Als dat een probleem oplevert kan de leerkracht de leerlingen uitleggen dat de anemometer hetzelfde werkt als de snelheidsmeter in auto's, brommers en andere voertuigen.

Opmerkingen over de anemometer:

Het werkingsprincipe van de anemometer (windmeter) wordt kort uitgelegd:

Instrumenten als deze zijn vernoemd naar hun karakteristieke ontwerp, in dit geval een schoepenrad anemometer.

Net als bij snelheidsmeters in auto's en fietsen is een ringvormige magneet het belangrijkste component. (Voor de duidelijkheid; de magneet in de afbeelding is niet ringvormig maar cilindrisch.) De magneet (2) draait mee met de windschoepen (1).



- | |
|------------------------|
| (1) = windschoepen |
| (2) = magneet |
| (3) = aluminium schaal |
| (4) = springveer |
| (5) = schaal |
| (6) = aanwijzer |

De aluminium schaal (3) is niet mechanisch verbonden aan de magneet. Het is gemaakt om te roteren door het veranderende veld van de ronddraaiende magneet.

De springveer (4) breekt deze beweging. De aluminiumschaal draait slechts een korte afstand. Hoe groter de beweging van de schaal, hoe groter de snelheid en daardoor de koppel van de magneet. De aanwijzernaald (6) in de meter wijst de werkelijke windsnelheid op de schaal (5) aan.

Materialen: anemometer (13) met of zonder statief (10)
Windwijzer (*)

Ook nodig: Ventilator

2.8 Neerslag meten

Leerdoelen

- De leerlingen kunnen de neerslag in mm bepalen met behulp van een regenmeter.
- De leerlingen weten dat de neerslag op een redelijke afstand gemeten moet worden van gebouwen, bomen en de grond.



Opmerking vooraf

Voor de leerlingen is neerslag waarschijnlijk een belangrijk weerfenomeen en wordt soms zelfs gebruikt als een synoniem voor “het weer”. Weer observaties richten zich op het type en de hoeveelheid neerslag. Daarom is het van belang om naast temperatuur, bewolking, windrichting en windsnelheid ook de hoeveelheid en type neerslag te observeren en noteren.

Soorten neerslag

Het moet de leerlingen duidelijk worden dat symbolen gebruikt kunnen worden om het type neerslag op de weerkaart weer te geven. Tijdens een groepsgesprek kunnen de leerlingen de verschillende soorten neerslag die ze kennen benoemen en hun eigen overeenkomstige symbolen ontwikkelen. Deze symbolen kunnen gebruikt worden bij hun weerobservaties. In eerste instantie kunnen de symbolen beperkt worden tot die voor regen, sneeuw en dauw. Indien nodig kunnen andere symbolen daaraan toegevoegd worden.

(De term “sneeuw” kan beter niet gebruikt worden maar gebruik “sneeuwval” zodat de leerlingen niet de al gevallen sneeuw op de grond noteren.)

Bij een onweersbui moeten de symbolen regen en onweer in de tabel ingevoerd worden.

De symbolen die door de leerlingen zijn bedacht, zullen niet veel afwijken van de gebruikte symbolen in officiële weerkaarten.

Weersituaties waarvoor geen symbolen beschikbaar zijn in de koffer kunnen door de leerlingen zelf op de blanco kaarten worden getekend/geschreven.

Op deze manier kunnen de leerlingen makkelijker de ontwikkeling van de meteorologische symbolen begrijpen. Regendruppels voor regen en sneeuwvlokken voor sneeuw, enz.

Hoeveelheid neerslag

Het is belangrijk om de leerlingen duidelijk te maken dat het niet voldoende is voor het weerrapport om alleen het type neerslag (regen, sneeuw, dauw) te bepalen. De hoeveelheid is ook van belang. Tijdens een regenbui kan bijvoorbeeld de grond licht nat worden terwijl na een lange periode van regen er grote plassen kunnen ontstaan of er kunnen zelfs overstromingen optreden. De leerlingen zullen dan beseffen dat de hoeveelheid neerslag ook bepalend is en geregistreerd moet worden. In het algemeen kan elke bak/glaswerk met millimeterschaal gebruikt worden om de hoeveelheid neerslag af te lezen.

De term “neerslagniveau” kan op de volgende manier aan de leerlingen getoond worden: neem verschillende regenmeters mee naar buiten en simuleer de regen met een gieter met sproeikop. Lees bij elke regenmeter het neerslagniveau af.

Het aflezen van het neerslagniveau dient verder geoefend te worden door de leerlingen. Hiervoor nummert de leerkracht de verschillende regenmeters en vult ze met water op verschillende niveaus. De leerlingen lezen bij de verschillende regenmeters het neerslagniveau af en noteren hun resultaten.

De leerkracht kan uitleggen dat hun regenmeters niet bijzonder geschikt zijn voor de nauwkeurige registratie van de neerslag. Kleine hoeveelheden regen kunnen namelijk niet afgelezen worden. Ook mag de regenmeter niet op de grond geplaatst worden. Er kan dan extra water in de meter spetteren. Om deze redenen is het beter om een speciale regenmeter te gebruiken voor de observaties: de pluviometer.

De pluviometer heeft een grote opening en een kleiner meetgedeelte. Hierdoor verzamelt de pluviometer meer hoeveelheid neerslag en het vloeistofniveau is hoger. De schaal is daarom gekalibreerd. De hoeveelheid neerslag wordt in millimeters aangegeven. Één millimeter komt overeen met 1 liter water per vierkante kilometer.

Hierdoor is de pluviometer nauwkeuriger dan de andere regenmeters die geen extra grote opening hebben.

De plaatst waar de pluviometer wordt neergezet om de dagelijkse metingen uit te kunnen voeren moet eerst bepaald worden. Als het mogelijk is moet de pluviometer op een houder worden gemonteerd zodat de opening van de meter, 1 meter boven de grond uit komt en ver weg staat van obstakels (huizen en bomen en dergelijke).

Indien dit niet mogelijk is in verband met de ruimte, moet er met afwijkingen rekening gehouden worden. Het is niet de bedoeling om observaties door te geven aan officiële weerstations maar om aan te geven dat neerslag gemeten kan worden.

Materialen: 1 regenmeter met schaalverdeling per groep (2)
Pluviometer voor continu observatie (3+4)

Ook nodig: bezemsteel als een standaard voor de grote regenmeter
(lengte ongeveer 1 m)
Gieter met sproeikop voor demonstratiedoeleinden
Eventueel andere bakjes of glaswerk met millimeterschaal

2.9 De weersymbolen gebruiken op de zelfklevende borden

Het materiaal in de leskoffer weer en wind bevat twee zelfklevende borden, een set van 37 plastic kaartjes met weersymbolen, 5 kleine blanco kaarten en een demonstratie thermometer model.

De dagelijkse meetresultaten worden getoond op de zelfklevende borden. De mogelijke methodes van het gebruik van de weersymbolen wordt samengevat:

Persoonlijke symbolen: de leerlingen beschrijven of tekenen de symbolen met de meegeleverde water oplosbare stift op de blanco kaartjes en bevestigen deze aan het bord.

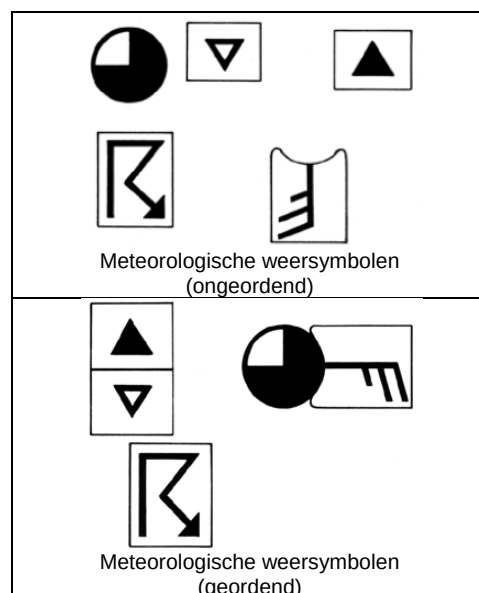
Vooraf bepaalde duidelijke symbolen: de plastic kaarten met de eenvoudige pictogrammen worden gebruikt om het huidige weer aan te geven en de thermometer met de velco strips aan de achterkant wordt gebruikt om de huidige temperatuur te tonen. Weeromschrijvingen waar geen symbolen beschikbaar voor zijn kunnen weergegeven worden door te tekenen op blanco kaart.

Meteorologische symbolen: de representatie van het weer kan op het bord worden weergegeven met internationaal erkende weersymbolen. De printversie (bijlage 3) geeft de gebruiker een overzicht van de officieel meteorologische symbolen.

Omdat deze symbolen gedeeltelijk in gecombineerde vorm voorkomen (bewolking, windsnelheid en windrichting worden vertegenwoordigd door één symbool) is het mogelijk om met de symbolen uit de set combinaties te maken.

Een mogelijkheid is om de leerlingen de bijbehorende individuele symbolen te laten zoeken en vervolgens aan elkaar te leggen om het gecombineerde symbool te vormen.

Om de temperatuur en de hoeveelheid neerslag weer te geven kunnen de leerlingen de blanco kaarten gebruiken.

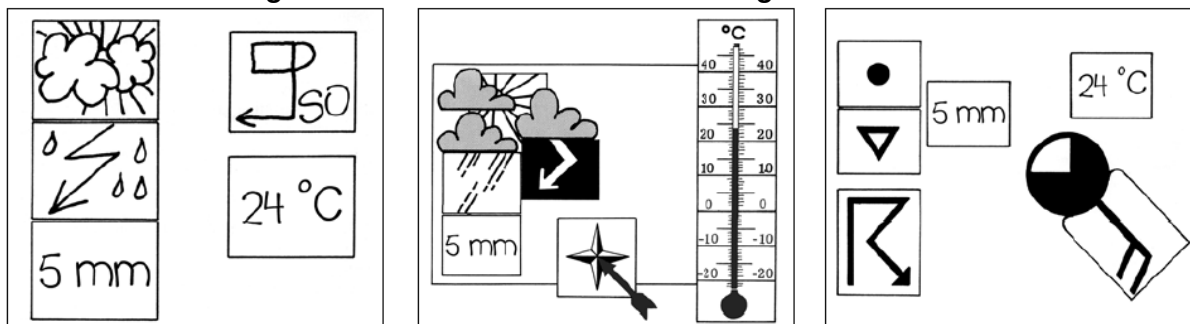


Het is mogelijk om verschillende vormen van symbolen naast elkaar te gebruiken. Hierdoor kunnen de leerlingen langzaam kennismaken met de meer complexere symbolen.

Bijvoorbeeld, de meetresultaten kunnen in eerste instantie naar eigen inzicht (vrij) worden weergegeven. Vervolgens kunnen de bijbehorende pictogrammen op het bord ernaast geplaatst worden als een soort "vertaling".

Ten slotte worden de meteorologische symbolen toegevoegd die de andere vormen kunnen vervangen.

Verschillende weergaven van dezelfde weersomstandigheden:



2.10 Een weeroverzicht van vier weken

Leerdoelen

- De leerlingen kunnen (zelfstandig) de verschillende weerelementen over een langere periode waarnemen. De gegevens van bewolking, temperatuur, wind (richting en snelheid) en neerslag (type en hoeveelheid) kunnen ze in een tabel noteren.

Voorgestelde procedure

De waarnemingen moeten over een voldoende lange tijd uitgevoerd worden. Zo komen alle leerlingen voldoende aan bod om de waarnemingen uit te voeren.

De langere periode waarnemen zorgt er ook voor dat er voldoende verschillende weersomstandigheden zich voordoen waardoor het onderzoek interessanter wordt.

Vier weken is meestal voldoende. Het is raadzaam om een periode te kiezen waarin de weersomstandigheden waarschijnlijk onregelmatig zullen zijn (voorjaar of najaar).

Gebruik de tabel in bijlage 2 om de weerwaarnemingen voor vier weken weer te geven.

Materialen: Grote regenmeter met houder (pluviometer) (3+4)
Weersymbolen (6)
Digitale maximum en minimum thermometer (9)
Statief (10) met klemarm (11)
Kompas met velcro achterkant (12)
Anemometer (13)
Zelfklevend bord (*)
Kompaskaart, 180 mm dia. (*)
Windwijzer (*)
Weerobservatie tabel voor 4 weken (*)
Weerobservatie tabel voor de leerlingen bijlage 2

2.11 Evaluatie van het weeroverzicht

Leerdoelen

- De leerlingen kunnen uit de weerobservatie tabel de weersomstandigheden van een bepaalde dag aflezen en ook het verloop van het weer gedurende meerdere dagen.
- Leerlingen kunnen relaties leggen tussen de weerelementen met behulp van hun eigen weertabel. (Bijvoorbeeld, er is geen neerslag zonder wolken met uitzondering van dauw; de westenwind brengt vaak regen; tijdens een onweersbui waait een sterke wind; de hoeveelheid bewolking en zonneschijn heeft invloed op de temperatuur.)

Voorgestelde procedure

Afronding van het weeroverzicht vereist een grondige observatie en registratie van de weersomstandigheden. Bij het begin van de analyse van de weertabel is het raadzaam om de leerlingen het weer te laten beschrijven van afzonderlijke dagen.

Deze oefening geeft aan of de leerling de weertabel kan lezen. De leerkracht kan vooral deze dagen onder de aandacht brengen die de relatie tussen de weerelementen goed laat zien.

De volgende oefeningen zijn bedoeld om de leerlingen vertrouwd te maken met de weertabel.

1. Teken met behulp van een liniaal de drie temperatuurcurven van alle 28 dagen.
2. Stijgen of dalen de temperatuurcurven geleidelijk of blijven ze gedurende de 1^e tot de 28^{ste} dag zo goed als gelijk?
3. Stijgt of daalt de temperatuurcurve merkbaar plotseling van de ene op de andere dag? Verandert de bewolking, wind en regen ook tegelijkertijd?
4. Hoe groot zijn de afstanden tussen de maximum en minimum temperaturen?
5. Is er een periode waarin de lucht voornamelijk bewolkt was of voornamelijk helder?
6. Uit welke richting waait de wind meestal wanneer het bewolkt is?
7. Uit welke richting waait de wind meestal als het voornamelijk helder is?
8. Hoe was de bewolking wanneer het regende of sneeuwde?
9. Kwam dauw (rijp) voornamelijk voor wanneer de lucht helder of bewolkt was?

De weerkaart laat vaak meerdere periodes met verschillende weersomstandigheden zien. Afhankelijk van de tijd van het jaar en de waargenomen weersomstandigheden kunnen een aantal van de volgende aspecten worden uitgewerkt:

Hevige regenval **in het voorjaar** in combinatie met het smelten van de sneeuw kan gemakkelijk leiden tot overstromingen, negatief effect hebben op de landbouw, versterkte oevers en dijken vernietigen en een bedreiging vormen voor mensen, dieren en gebouwen.

In de zomer kan zware regenval en storm een groot deel van de oogst vernietigen. Aan de andere kant kan een droge zomer ervoor zorgen dat de graangewassen niet volledig rijpen. Warm en zonnig weer in het weekend en op feestdagen zorgt voor drukte op de snelwegen. De vakantieoordelen hebben een verhoogde omzet, terwijl dit niet het geval zou zijn bij slecht weer. Hun inkomen is dus afhankelijk van het weer.

Drinkwater kan schaars worden tijdens lange periodes van droog weer.

In de winter wordt het wegverkeer belemmerd tijdens zware regen- en sneeuwval. Ook komen vaker ongelukken voor. Een groot deel van het werk en de kosten gaan zitten in het opruimen van de wegen en de sneeuw.

Tijdens langdurige perioden van vorst wordt de scheepvaart belemmerd door bevroren waterwegen. Bouwwerkzaamheden moeten ook stilgelegd worden.

In de lente en de herfst komen vaak zware stormen voor waardoor er schade ontstaat aan landbouw, bosbouw en ook gebouwen en hoogspanningskabels.

Materiaal: weerobservatie tabel

3 Achtergrondinformatie

Alle weersomstandigheden kunnen worden toegeschreven aan de temperatuur, luchtdruk en luchtvochtigheid.

Atmosferische druk en vochtigheid kunnen meestal niet direct worden waargenomen. Ze zijn echter de oorzaak van bewolking, wind en neerslag. Met deze weersomstandigheden zijn de leerlingen wel vertrouwd en deze kunnen ze waarnemen.

Temperatuur

Het meten van de temperatuur maakt vooral gebruik van het principe dat stoffen uitzetten bij warmte en inkrimpen bij afkoeling. **Het meest voorkomende meetinstrument is de vloeistof thermometer welke gevuld is met alcohol of een gekleurde vloeistof.**

De **Celsius**schaal is tegenwoordig de meest gebruikte schaal om de temperatuur af te lezen. **Het vriespunt van water is 0 °C en het kookpunt is 100 °C.**

Let erop dat bij het meten van de temperatuur de thermometer beschermd is tegen zonlicht en water (vanwege de verlaging van de temperatuur tijdens het verdampen).

Ook kan de thermometer niet te dicht bij de grond bevestigd worden aangezien verschillende grondsoorten op verschillende snelheden kunnen opwarmen en afkoelen.

De officiële meteorologische stations lezen de temperatuur af op een hoogte van 1,5 meter boven een open grasvlakte vrij van bebouwing. De thermometer bevindt zich in een wit kastje met wanden die de vorm hebben van een open jaloezie. Daardoor heeft de wind vrij spel, maar zon en neerslag kunnen niet tot de instrumenten doordringen.



Wind

De wind waait als gevolg van de **drukverschillen in de atmosfeer**. Atmosferische drukverschillen treden op onder invloed van de temperatuur. Land warmt bijvoorbeeld sneller op dan water bij dezelfde mate van thermische straling. De luchtlagen boven land en water warmen in verschillende snelheden op waardoor verschillen ontstaan in de atmosferische druk. De wind zorgt voor drukvereffening in de atmosfeer.

Bij het meten van de wind wordt de sterkte en de richting van de wind bepaald. Deze metingen kunnen niet direct boven de grond plaats vinden aangezien de windrichting en de windsterkte worden beïnvloed door de wrijving op de grond. Ook grote gebouwen, heuvels en dergelijke zorgen ervoor dat de wind afwijkt van de oorspronkelijke windrichting of geven veranderingen in de windsnelheid. Om deze reden wordt de windrichting en –snelheid internationaal gemeten in een open ruimte op een hoogte van 10 meter boven de grond. Op een hoogte van 4 meter is de windsnelheid ongeveer 20% lager, dan verwacht kan worden op een hoogte van 10 meter. Terwijl meten op 30 meter de windsnelheid ongeveer 20% laat toenemen.

De windrichting wordt bepaald door het punt van het kompas uit de richting waaruit het waait. Bijvoorbeeld, een westenwind waait van west naar oost.

Om vergelijkbare gegevens te krijgen met betrekking tot de windsterkte, heeft Admiraal Sir Francis Beaufort in 1805 een tabel opgesteld waarin twaalf verschillende windsnelheden zijn beschreven in overeenstemming met het effect op land en op zee. Het gebruik van deze “**schaal van Beaufort**” kan uiteraard alleen een schatting geven van de windsterkte.

Vandaag de dag worden anemometers gebruikt (het Griekse woord “Anemos”=wind). Ze maken het mogelijk om de windsterkte nauwkeurig te meten en te registreren. Anemometers meten daadwerkelijk de windsnelheid. De schaal kan echter ook worden gekalibreerd op de schaal van Beaufort aangezien de kracht van de wind alleen afhankelijk is van de snelheid. De windsterkte volgens de schaal van Beaufort en de bijbehorende snelheden worden vermeld in de tabel 3 (handboek).

Wolken en neerslag

Warme lucht kan meer waterdamp vasthouden dan koude lucht. Als warme lucht afkoelt condenseert een deel van de waterdamp tot uiterst fijne druppeltjes. Deze fijne druppeltjes, die nevel of een wolk vormen, kunnen in de lucht blijven hangen omdat ze zeer licht zijn en omhoog worden gehouden door de omhooggaande luchtstromen. Echter als een aantal van deze fijne druppeltjes samen komen en grotere druppels gaan vormen worden ze uiteindelijk zo zwaar dat ze op de grond vallen in de vorm van **regen**.

Aan de andere kant kunnen deze waterdruppels snel omhoog gedragen worden door een sterke stroming, zoals vaak het geval is in donderwolken. Deze waterdruppels bevriezen en vallen vervolgens op de grond in de vorm van bevroren hagelkorreltjes.

Door herhaalde opwaartse turbulenties in de donderwolk wordt steeds meer ijs gevormd rond de hagelkorreltjes en worden het uiteindelijk **hagelstenen**. Hagelstenen kunnen een aanzienlijke grootte bereiken, echter tijdens hun val door warmere luchtlagen smelten ze vaak weer vóórdat ze de grond bereiken. Dit resulteert dan in grote regendruppels die vaak voorkomen bij het begin van onweer. Wanneer atmosferische luchtvochtigheid condenseert bij temperaturen onder 0 °C worden fijne ijskristallen gevormd die meestal samen uitgroeien en **sneeuwvlokken** vormen.

De hoeveelheid bewolking wordt weergegeven in kwarten van de lucht: geen bewolking, kwart bewolkt (helder), half bewolkt, driekwart bewolkt (zwaar bewolkt), geheel bewolkt.

De hoeveelheid neerslag die de grond bereikt, wordt dagelijks gemeten en geregistreerd door meteorologen. Het neerslagniveau wordt bepaald met de regenmeter of pluviometer.

De hoeveelheid neerslag kan worden berekend aan de hand van het neerslagniveau.

Het neerslagniveau geeft de hoeveelheid regen, gesmolten sneeuw of hagel weer dat op een vlakke ondergrond zou wegsijpelen in de bodem of verdampen als er geen water kon ontsnappen.

Het neerslagniveau wordt gemeten in mm en de hoeveelheid neerslag wordt berekend in liters per m² (l/m²).

Een neerslagniveau van 1 mm betekent dus dat elke vierkante millimeter (mm²) van het grondoppervlak een kubieke millimeter (mm³) regenwater draagt.

$$1 \text{ m}^2 = 1.000.000 \text{ mm}^2$$

Een vierkante meter draagt daarom 1.000.000 mm³ neerslag, dat wil zeggen 1.000 cm³ of 1 liter. Het niveau van 1 mm komt dus overeen met de hoeveelheid neerslag van 1 l/m².

De numerieke waarden van het neerslagniveau (in mm) en de hoeveelheid neerslag (in l/m²) zijn identiek. Als we grote of kleine oppervlaktes gaan bekijken dan is de hoeveelheid neerslag navenant ook klein of groot. Echter blijft het neerslagniveau van 1 mm gelijk

ongeacht de grootte van het oppervlak. Daarom kan het neerslagniveau in het algemeen gemeten worden met een cilindrisch vat met een millimeterschaal.

Er moet goed op gelet worden dat spatwater niet in de meter terecht komt samen met de neerslag. Daarom wordt de regenmeter in weerstations op een hoogte van ongeveer 1 m boven de grond geïnstalleerd.

Om te garanderen dat het neerslagniveau niet nadelig wordt beïnvloed door de omgeving moet de regenmeter uit de buurt van directe obstakels (gebouwen, bomen) worden geïnstalleerd. Hierbij moet de minimale afstand gelijk zijn aan de hoogte van de obstakels.

4 Weerkaart symbolen

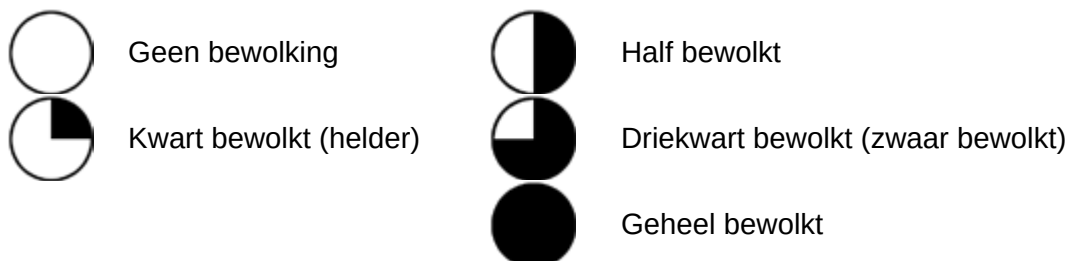
De gemeten gegevens met betrekking tot temperatuur, bewolking, wind en neerslag door de individuele meteorologische stations worden ingevoerd op de weerkaart om een overzicht te krijgen van de weersituatie voor een groot gebied.

Bekende symbolen staan in:

- de verschillende weerkaarten weergegeven door televisie, kranten en internet, met hun vertrouwde grafische weergave.
- de officiële weerkaarten die duidelijke, internationaal gebruikte symbolen gebruiken.

De volgende internationaal erkende symbolen worden gebruikt in de weerberichten van kranten:

De mate van bewolking wordt aangegeven door de overeenkomstige zwarte delen van de cirkel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen:



De neerslag wordt weergegeven door een symbool naast de cirkel.

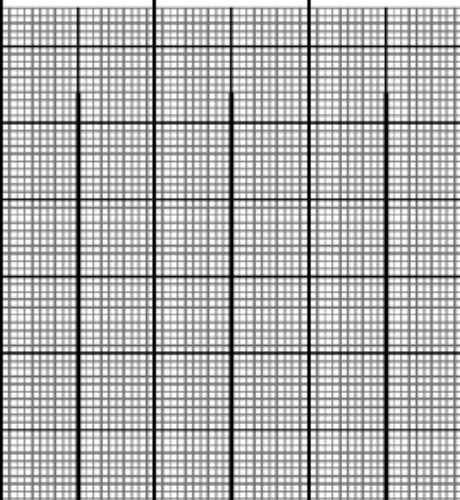
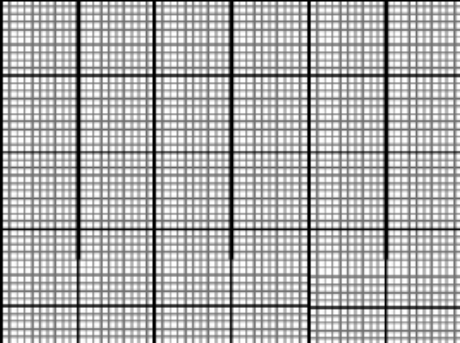


Voorbeelden

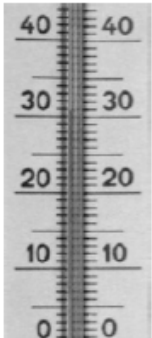
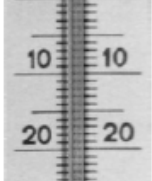
Temperatuur:	8 °C	20 °C
Windsnelheid:	45 km/h	0 km/h
Windsterkte:	6	0
Windrichting:	NW wind	-
Bewolking:	Driekwart bewolkt	Helder
Neerslag:	Regen	-

Op de weerkaart worden de stations met dezelfde atmosferische druk door de meteorologen aan elkaar verbonden met een lijn, de Isobaar genoemd. De atmosferische druk wordt op deze lijn geschreven. **De isobaren geven de plaats van de gebieden met hoge en lage druk weer.**

1. TEMPERATUURTABEL VOOR ÉÉN WEEK

Meetplaats: _____							
Meettijd: _____							
Dag:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Datum:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Temperatuur	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
boven 0 °C (+, plus)							
0 °C							
onder 0 °C (-, min)							

2. WEEROBSERVATIE TABEL (kopieer twee keer voor vier weken)

Dag	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Datum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temperatuur °C														
														
Bewolking														
Windrichting														
Windsterkte														
Neerslag type														
Niveau in mm														
Symbolen														

Bewolking

- Geen bewolking
- Kwart bewolkt (helder)
- Half bewolkt
- ¾ bewolkt (zwaar bewolkt)
- Geheel bewolkt

Windsterkte

- Windstil
- Lichte bries
- Matige wind
- Krachtige wind
- Stormachtige wind
- Storm

Neerslag

- Regen
- Sneeuw
- Motregen
- Hagel
- Korrelsneeuw
- Dauw

- Rijp
- Mist
- Onweer
- Bui

3. METEOROLOGISCHE WEERSYMBOLLEN

Schaal van Beaufort en bijbehorende windsnelheid				
Symbool	Kracht	Beschrijving	Snelheid in km/h	Specificaties (voor gebruik op land)
	0	Windstil	0	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
	1	Zeer zwakke wind	1-5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
	2	Zwakke wind	6-11	wind voelbaar in gezicht, weerhanen tonen nu juiste richting, blad ritselt, vlag beweegt
	3	Vrij matige wind	12-19	opwaaiend stof, vlaggen wapperen, bladeren bewegen steeds
	4	Matige wind	20-28	papier waait op, takken bewegen, haar raakt verward, kleding flappert, geen last van muggen meer
	5	Vrij krachtige wind	29-38	bladeren van bomen ruisen, kleine bomen bewegen, gekuifde golven op meren en kanalen, vuilnisbakken waaien om, containers kunnen niet worden afgezet op terminals
	6	Krachtige wind	39-49	dikke takken bewegen, problemen met paraplu's, hoeden waaien af
	7	Harde wind	50-61	hele bomen bewegen, vlaggen staan strak, het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen
	8	Stormachtige wind	62-74	twijgen breken van bomen, voortbewegen zeer moeilijk
	9	Storm	75-88	schoorsteenkapen, antennes en dakpannen waaien weg, kinderen moeten moeite doen om te blijven staan, takken breken af, alleen zwaluwen en eenden vliegen nog
	10	Zware storm	89-102	aanzienlijke schade aan gebouwen, volwassenen hebben veel moeite om te blijven staan, bomen raken ontworteld, vogels blijven aan de grond
	11	Zeer zware storm	103-117	flinke schade aan bossen
	12	Orkaan	118 en hoger	veel wordt vernield. Schuttingen waaien om, veel dakpannen waaien van het dak, wegen liggen vol met bladeren. Lantaarnpalen schudden

Bewolking

- Geen bewolking
- Kwart bewolkt (helder)
- Half bewolkt
- 3/4 bewolkt (zwaar bewolkt)
- Geheel bewolkt

Windsterkte

- Windstil
- Lichte bries
- Matige wind
- Krachtige wind
- Stormachtige wind
- Storm

Neerslag

- Regen
- Sneeuw
- Motregen
- Hagel
- Korrelsneeuw
- Dauw

- Rijp
- Mist
- Onweer
- Bui



Dit weersymbool is een combinatie van:



één symbool voor bewolking



één symbool voor wind



De richting van het symbool van de wind geeft de richting aan waaruit de wind komt = windrichting (hier NO wind)