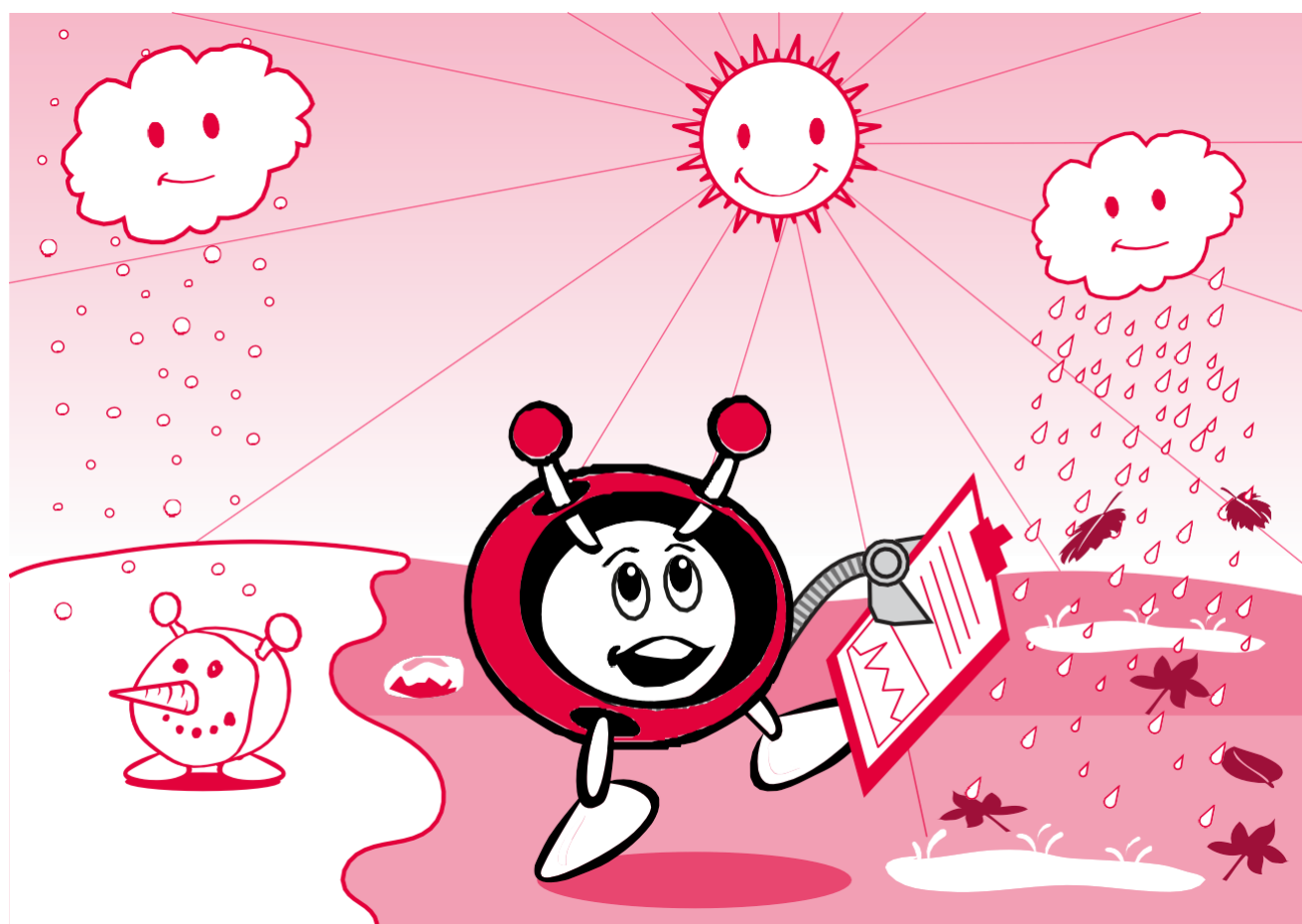


# Undervis med rummet

## → NÆSEN HØJT OPPE I HIMLEN

Observation og måling af vejrforhold



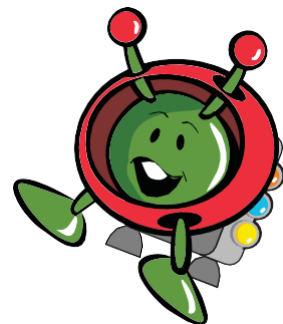


Hurtige fakta	side 3
Resumé over aktiviteter	side 4
Indledning	side 5
Aktivitet 1: Tal om vejret	side 6
Aktivitet 2: Mærk vejret	side 7
Aktivitet 3: Byg din vejrstation	side 8
Konklusion	side 10
Elevernes arbejdsblade	side 11
Link	side 15
Bilag	side 16

Undervis med rummet – næsen højt oppe i  
himlen | PR48 [www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

ESA Education Office hilser feedback og  
kommentarer velkommen på [teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)

En produktion i samarbejde mellem ESA Education og ESERO  
Portugal Copyright © European Space Agency 2018



## → NÆSEN HØJT OPPE I HIMLEN

Observering og måling af vejrforhold

### Hurtige fakta

**Fag:** Geografi, matematik, N/T

**Aldersgruppe:** 8-10 år

**Type:** elevaktivitet

**Sværhedsgrad:** let

**Tid:** 90 minutter

**Pris:** lav (0-70 kroner)

**Sted:** indendørs og udendørs

**Inklusive brug af:** fremstillingsmateriale

**Nøgleord:** Geografi, matematik, videnskab, vejret, vejrobservationer, vind, lufttemperatur, regn

### Kort beskrivelse

I denne aktivitetsdel skal eleverne lære, hvordan de kan bruge deres sanser og instrumenter til at beskrive og måle vejrforhold. Som en indledende aktivitet skal eleverne analysere lokale ordsprog i relation til vejret. Derefter skal de bruge deres sanser til at foretage vejrobservationer og lære, hvordan vejret skal beskrives.

Eleverne skal også bygge en lille meteorologistation og foretage målinger af regn, vindhastighed og lufttemperatur.

### Læringsmål

- Identificere vejrelementerne (vind, temperatur, nedbør).
- Observere og registrere vejrforhold.
- Identificere lokale vejrprocesser.
- Lære at satellitter, computere og videnskabelige instrumenter bruges til at lave vejrudsigter.
- Lære hvordan vejr målinger foretages.
- Præsentere og tolke data.



## → Resumé over aktiviteter

Aktivitet	Titel	Beskrivelse	Resultat	Krav	time
1	Tal om vejret	Analysér de lokale ordsprog om vejret.	Forstå begrundelsen bag lokale ordsprog om vejret, og hvordan vejrudsigter i gamle dage skulle baseres mindre på videnskabelige målinger og mere på den menneskelige erfaring.	Ingen	30 minutter
2	Mærk vejret	Foretag vejrobservationer med sanserne.	Eleverne lærer hvordan sanserne kan bruges til at beskrive vejret, og at forskerne skal have adgang til videnskabelige instrumenter for at foretage præcise og pålidelige vejrudsigter.	Ingen	30 minutter
3	Byg jeres vejrstation	Skal bruges til at foretage vejrmålinger af vindhastighed, nedbørsmængde og lufttemperatur.	Forståelse af hvordan vejrmålinger foretages med deres egen vejrstation.	Ingen	30 minutter

## → Indledning

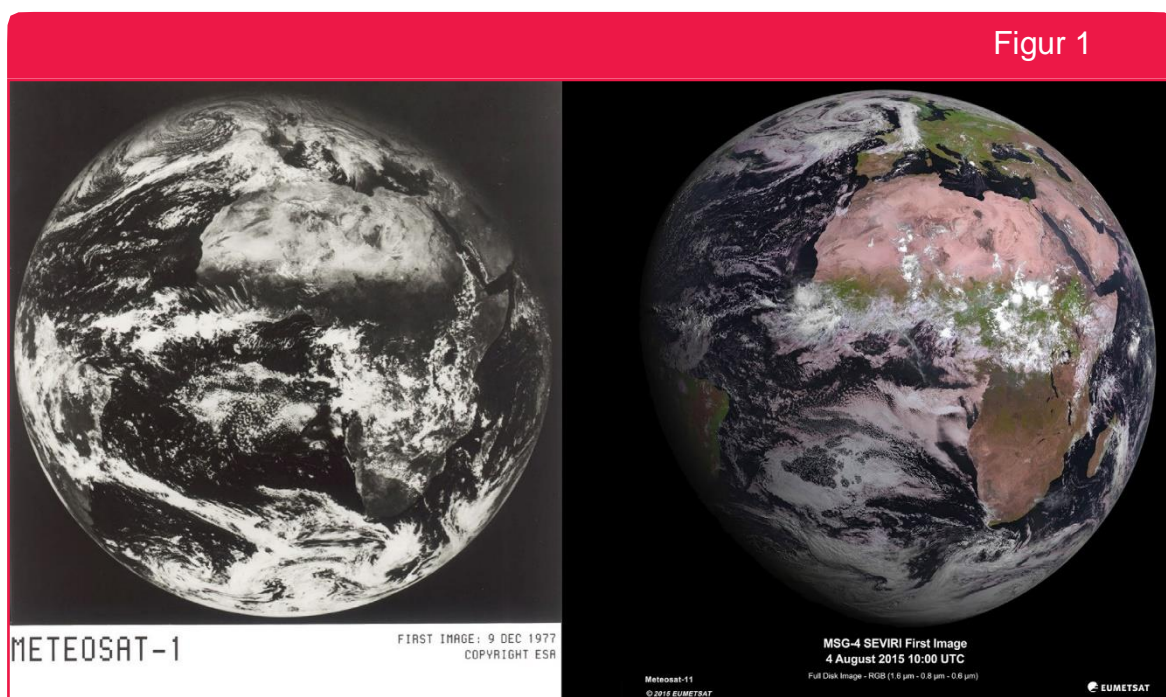
I tusinder af år har mennesker set op mod himlen for at forudsige, hvordan vejret ville blive. I dag kan vi få en vejrudsigt med nogle få klik på internettet, ved at lytte til nyhederne eller læse avisen.

Hjælp til at forudsige vejret er den længstvarende anvendelse af jordobservationer. I løbet af de sidste fire årtier har satellitdata radikalt forbedret vejrudsigternes nøjagtighed.

Satellitter giver os mulighed for at overvåge store områder af jorden og giver os et helhedsbillede af, hvad der sker i atmosfæren. Data fra vejr satellitterne suppleres med data fra et verdensomspændende netværk af vejrstationer, vejrballoner, radarsystemer, overvågningsbøjer på havene og andre instrumenter, der bidrager til at forbedre vejrudsigterne. Alle disse data behandles af kraftige supercomputere ved hjælp af matematiske modeller af atmosfæren og havene, hvilket bruges til at forudsige vejret baseret på de aktuelle forhold.

Det Europæiske Rumagentur (ESA) har haft til opgave at observere jorden fra rummet siden opsendelsen af den første vejr satellit, Meteorosol, i 1977. Lige siden har ESA brugt tre forskellige typer vejr satellitter: Meteorosol's første og anden generation samt det meteorologiske operationelle satellitprogram kaldet MetOp.

Europas satellitter indgår som en del af en global vejrovervågning; mange forskellige lande og institutioner deler information fra deres satellitter for at give pålidelige vejrudsigter over hele kloden.



↑ Det første billede taget af ESA's første meteorologiske satellit, Meteorosol-1, der blev opsendt 23. november 1977 (t.v.). Det første billede taget af Meteorosol-11, der blev opsendt 15. juli 2015 (t.h.)

## → Aktivitet 1: Tal om vejret

I denne aktivitet introduceres eleverne til at analysere de lokale ordsprog om vejret. Eleverne skal drøfte begrundelsen bag ordsprogene med erfaringsmæssig viden.

### Udstyr

- Et trykt arbejdsark til hver elev
- En liste over lokale ordsprog der omhandler vejret
- Informationskilder som fx Internettet eller et opslagsværk

### Opgave

Til at starte med kan læreren spørge eleverne, om de kender gamle ordsprog om vejret. Eleverne skal skrive mindst to. De kan bruge informationskilderne til at finde ordsprogene.

Eleverne skal i grupper prøve at tolke begrundelsen bag et ordsprog, som de selv har valgt. De skal derefter præsentere deres konklusioner over for klassen.

Vi foreslår, at læreren forbereder en mulig forklaring på nogle lokale ordsprog. Der er mange kilder online, hvor det er muligt at finde information om videnskaben bag ordsprog om vejret. I det efterfølgende kan læreren finde tre eksempler på populære ordsprog om vejret.

#### “Aftenrøde lover godt vejr; morgenrøde lover aftenbløde”

Farverne, vi ser på himlen, opstår ved, at sollyset brydes i næsten alle farver på det synlige spektrum, når de passerer gennem atmosfæren. Solens stråler passerer længere gennem atmosfæren, når solen står op og går ned, end på andre tider af dagen. Den rødlige farve skyldes, at det blå lys spredes af partikler i atmosfæren, hvilket bevirker, at der kun er det røde lys tilbage til at give himlen det smukke udseende. Desuden fanges støv og småpartikler i de laveste atmosfæriske lag, når atmosfæren er domineret af et faldende lufttryk (i områder med et højt lufttryk).

Vejrsystemerne bevæger sig generelt fra vest mod øst ved jordens midterste breddegrader. Da solen står op i øst og går ned i vest, er en rød himmel ved solnedgang et tegn på, at et højt lufttryk bevæger sig ind fra vest, så at den næste dag højst sandsynligt vil blive behagelig. En rød solopgang betyder, at solen reflekteres af støvpartikler og skyer, der er kommet ind vestfra, og at et uvejr kan komme ind fra øst.

#### “En ring omkring månen eller solen er tegn på vejrændringer på vej”

En ring omkring solen eller månen forårsages af spredning af sollyset på grund af at der er dannet iskrytaller i højtliggende skyer. Sådanne højtliggende skyer, eller cirrusskyer, består udelukkende af iskrytaller, og dannes ofte forud for en varmfront, hvilket er tegn på, at der er vejrændringer på vej. Hovedsagelig i sommermånederne kan en sådan ring være tegn på, at et uvejr er på vej.

#### “Når mågerne går i land, er det tegn på dårligt vejr”

Mågerne flyver som regel i luften, eller svømmer på en rolig havoverflade. Hvis vejret bliver dårligere, og havet ikke længere er roligt, vil de flyve mod land for at undgå de stærke vinde. En anden grund kan være, at nogle fugle undlader at flyve, når der passerer et lavtryk, hvilket hænger sammen med dårligt vejr. Det kan skyldes, at luften bliver tyndere, hvilket gør det sværere at flyve.



## → Aktivitet 2: Mærk vejret

I denne aktivitet skal eleverne observere vejret med deres sanser, så de kan lære at beskrive vejrforholdene. De vil konkludere, at for at beskrive vejr kan vi bruge vind, regn, temperatur og skyer.

### Udstyr

- Et trykt arbejdsark til hver elev

### Opgave

Start denne opgave med først at spørge eleverne om, hvordan de vil beskrive vejret ved at bruge deres sanser (hvad de kan se, føle eller høre).

Drøft med eleverne om, hvilke nøgleord de vil bruge til at beskrive vejret. Eksempel: det er blevet varmere eller koldere, der er flere eller færre skyer, mere eller mindre vind, mere eller mindre regn etc. Eleverne skal derefter beskrive vejret i dag med en tekst, en tabel eller tegning. Eleverne guides til at konkludere, at for at beskrive vejret, kan vi bruge vind, regn, temperatur og skyer.

Afhængig af elevernes niveau kan læreren afslutte denne aktivitet med at analysere en vejrudsigt og bede eleverne sammenligne deres observationer med dagens vejrudsigt. Spørg eleverne om hvad der er nødvendigt for at skabe en pålidelig vejrudsigt. Eleverne skal forstå, at moderne vejrudsigter baseres på forskellige instrumenter, og der bruges videnskabelig viden til at forudse fremtidige vejrforhold over hele jorden baseret på observationer fra landjorden, havet, luften og rummet.



## → Aktivitet 3: Byg jeres vejrstation

I denne aktivitet skal eleverne foretage vejrmålinger med deres egen vejrstation. De skal bruge et termometer til at måle lufttemperaturen. De skal bruge en vindmåler til at måle vindhastigheden og en regnmåler til at måle, hvor meget regn der er faldet.

### Opgave

Eleverne deles i grupper, så de kan udføre det praktiske eksperiment. Forklar, at de skal bygge og bruge forskellige instrumenter til at foretage vejrmålinger med. Spørg eleverne, om de kender nogle instrumenter, der foretager sådanne målinger.

Eleverne skal notere alle målingerne fra deres vejrstation i en vejrdagbog (se bilag), så de kan konkludere, hvordan vejret skifter i løbet af ugen. Målingerne skal foretages mindst en gang om dagen og cirka på samme tidspunkt hver dag.

De yngste elever kan nøjes med kun at bruge deres sanser til at beskrive vejret og blot udfylde vejrdagbogen med tallene fra vejr- og temperaturmålinger (se bilag).

### Opgave 1 – Måling af lufttemperatur

#### Udstyr

- Termometer
- Vejrdagbog og trykte arbejdsblade til eleverne

### Opgave

Start denne opgave med at vise, hvordan et termometer aflæses i klasselokalet. I kan derefter gå udenfor og vise, hvordan målingen foretages udendørs. Det er vigtigt at vente nogle få minutter, inden temperaturen aflæses. Det giver termometeret tid til at justeres til udendørstemperaturen. Når temperaturen noteres, skal eleverne følge nogle lette instruktioner:

- Anbring termometeret nogle få centimeter over jordoverfladen (for at sikre, at termometeret ikke registrerer varmen fra jordoverfladen) og det må ikke være i direkte sollys;
- Termometeret skal være beskyttet mod regn (eller sne);
- Når temperaturen aflæses, skal termometeret være i øjenhøjde.

### Opgave 2 – Måling af vindhastighed

#### Udstyr

- 5 kopper af plastik (pr. gruppe)
- 1 sugerør
- 3 træpinde
- Vejrdagbog og arbejdsblade til eleverne





## Opgave

Start denne opgave med at forklare eleverne, at de skal bygge et instrument, der kan måle vindhastigheden. Uddel udstyret og bed eleverne om at følge instruktionerne på deres arbejdsblade.

Eleverne skal foretage målingerne udendørs på et åbent område. Inden målingen skal eleverne teste instrumentet og gøre sig fortrolig med det. Når alle grupperne er færdige med at bygge deres vindmåler, skal læreren bede eleverne om komme med forslag til, hvordan denne model bruges til at udregne vindhastigheden. For eksempel kan eleverne tælle hvor mange gange vindmåleren roterer inden for et givent tidsinterval, og bruge denne metode til at måle vindhastigheden målt i omdrejninger pr. tid.

## Opgave 3 – Måling af regn

### Udstyr

- Plastikflaske (1,5 l – 2 l)
- Lineal
- Papirklips
- Overstregningstusch
- Småsten
- Vejrdagbog og arbejdsblade til eleverne

## Opgave

Start med at forklare eleverne, at de skal bygge et instrument til at måle regn – en regnmåler. Uddel udstyret og bed eleverne følge instruktionerne på deres arbejdsblade.

Eleverne skal foretage deres nedbørsmålinger mindst en gang pr. dag i løbet af en uge. Efter hver måling skal eleverne tømme regnmåleren, så vandniveauet igen er på 0 mm.

## Diskussion

Når grupperne er færdige med deres første malinger af temperatur, vindhastighed og regn, diskuteres resultaterne i klassen. Bed eleverne forklare mulige forskellige resultater mellem grupperne (forskellige steder, forskellige indsamlingsområder, eventuelle forskelle i de byggede instrumenter).

Når grupperne har udfyldt deres vejrdagbøger, skal de sammenligne deres resultater med de andre grupper.



↑ Vindmåler til måling af vindhastighed.

## → Konklusion

I dag trækker vi på teknologien, når vi har brug for en vejrudsigt, men hvis vi befinder os udendørs uden adgang til teknologien, er der mange tegn vi kan holde øje med, som kan hjælpe os med at læse vejret og derved undgå at blive sjaskvåde eller blæst omkuld af vinden.

Eleverne skal forstå, at der findes talrige satellitter, der giver os de særdeles brugbare data til at lave vejrudsigter. De observerer jorden kontinuerligt og kommunikerer data tilbage til jorden. Ved at analysere de data kombineret med data fra meteorologistationer rundt omkring på jorden har meteorologerne mulighed for at forudsige vejret.

# → NÆSEN HØJT OPPE I HIMLEN

Observering og måling af vejrforhold

## → Aktivitet 1: Tal om vejret

Længe før mennesker kunne måle vejret videnskabeligt, fortalte de historier, der kunne forklare vejret. Kender I nogle ordsprog om vejret? I denne introduktionsaktivitet skal I udforske betydningen af nogle af disse ordsprog.

### Opgave

1. Nedskriv to ordsprog om vejret.

---

---

---

---

2. Vælg et af ordsprogene ovenfor og forsøg at tolke begrundelsen bag det.

---

---

---

---

### Vidste du det?

I tusinder af år har mennesker set op på himlen for at prøve at forudse, hvordan vejret ville blive. I dag kan vi få en vejrudsigt på et hvilket som helst tidspunkt! Hvor kommer alle de data fra, der bruges til at forudsige vejret? Der er talrige satellitter, der forsyner os med de brugbare data til forudsigelse af vejret.

De observerer jorden kontinuerligt og kommunikerer, hvad de ser, tilbage til vores planet. Ved at analysere disse data kombineret med information hentet fra meteorologistationer her på jorden, har meteorologerne mulighed for at forudsige vejret.



## → Aktivitet 2: Mærk vejret

For at lave en vejrudsigt har vi brug for at foretage observationer. I denne aktivitet skal I foretage vejrobservationer ved at bruge jeres sanser.

### Opgave

1. Observér og beskriv vejret i dag (Du kan bruge en liste af ord eller tegninger).

Skriv din beskrivelse af vejret her:

2. Hvilke sanser brugte du til at beskrive vejret?

### Vidste du det?

Mens vejret kan skifte på nogle få timer, så måles klimaet i løbet af mange år. Videnskabsfolk er bekymrede for klimaændringerne, der er påført vores planet af os, der er ansvarlige for den globale opvarmning. Et stort hold af videnskabsfolk arbejder i ESA Climate Change Initiative for at forstå, hvad der har indflydelse på klimaændringerne og identificere måder til at mindske dem. Du kan også gøre en forskel fx ved at gå eller køre på cykel i stedet for at køre i bil, ved at genbruge papir, plastik, glas og aluminium, og ved at spise rødt kød.

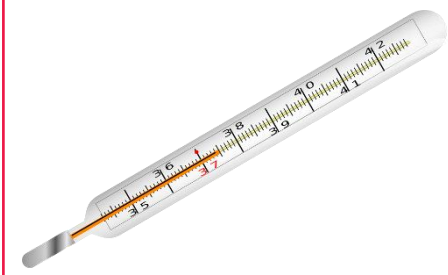


## → Aktivitet 3: Byg jeres vejrstation

I denne aktivitet skal I foretage vejrobservationer ved at bruge forskellige instrumenter og lave jeres egen vejrudsigt. I skal lære, hvordan man bygger en lille meteorologistation med en vindmåler, der måler vindhastigheden og en regnmåler, der måler nedbøren.

### Opgave 1: Måling af lufttemperaturen

Figur A1



↑ Termometer til måling af lufttemperatur.

Til at måle lufttemperaturen skal I bruge et termometer.

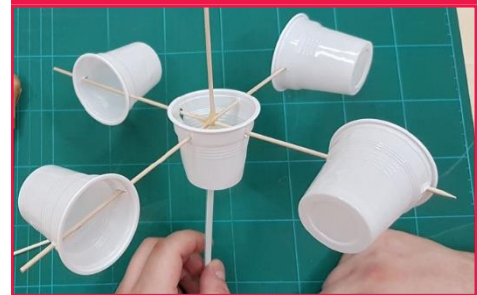
1. Start med at måle lufttemperaturen i klasselokalet. Ved registrering af temperaturen skal termometeret være cirka i øjenhøjde.
2. Gå udenfor og vent to minutter, inden I foretager aflæsningen.
3. Notér temperaturen i jeres vejrdagbog.

### Opgave 2: Måling af vindhastighed

Til måling af vindhastigheden skal I med hjælp fra jeres lærer bygge en vindmåler, der ligner den, der ses i figur A2.

1. Prik to huller i fire af plastkopperne, et i hver side som vist på billedet.
2. På den sidste plastkop prikkes to huller på to sider overfor hinanden og to mere vinkelret på de andre. Der prikkes også et hul i bunden af koppen, og der stikkes et sugerør gennem det.
3. Stik en træpind ind i sugerøret, så koppen kan dreje frit.
4. Stik de andre træpinde gennem koppernes huller som vist på billedet, og så er vindmåleren klar til brug.
5. Anbring vindmåleren udenfor hvor den udsættes for vind, så vindmåleren kan testes.
6. Hvordan kan I beregne vindhastigheden med denne vindmåler?

Figur A2



↑ Vindmåler til måling af vindhastighed.

- 
7. Skriv jeres udregninger herunder:

8. Gentag målingerne med vindmåleren og notér vindhastigheden i vejrdagbogen.

## Vidste du det?

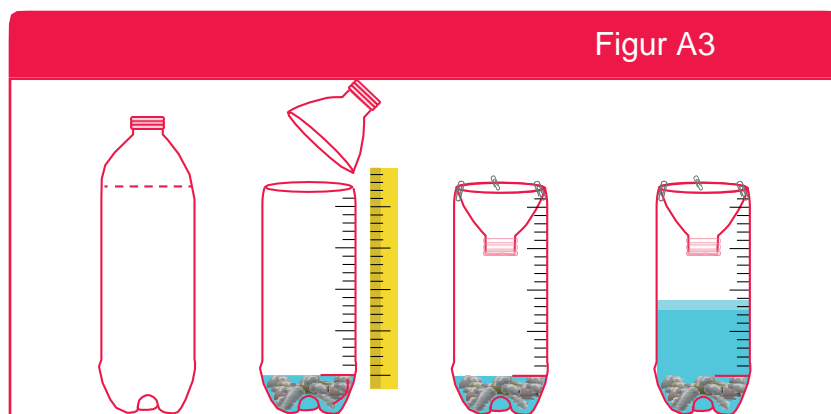
Vejrsatellitter bruger meget specielle instrumenter til at måle og forudsige vejrforhold på jorden. Opgaven for ESA's Aeolus er at måle vind. Det er den første rummission, der skal måle vind på et globalt plan, og den har blot ét stort instrument – en laser kaldet ALADIN, der skal måle de nederste 30 km af atmosfæren for at måle vindene, der blæser rundt om vores planet. Meteorologerne har brug for pålidelige vindmålinger til at gøre vejrudsigterne mere korrekte.



## Opgave 3: Måling af regn

Til at fuldende din meteorologistation skal du bygge din egen regnmåler til at måle, hvor meget regn, der er faldet.

1. Tag en tom plastikflaske og skær toppen af (se figur A3).



↑ Sådan bygges en regnmåler til at måle nedbørsmængde.

2. Hvis flasken har en ujævn bund, fyldes småsten i flasken, så bunden indvendig bliver jævn, og for at forhindre at flasken vælter, hvis det blæser.
3. Anbring flaskens top uden låg omvendt i flasken. Brug papirclips til at holde den på plads.
4. Tegn målestreger lodret på flasken. Brug en lineal til at markere målestregerne for hver 5 mm eller mindre, afhængigt af hvor præcis I ønsker, at målingen skal være. - Afmærk målestregerne med fx "0 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm...".
5. Anbring måleren udendørs og fyld den med vand, indtil målet for 0 mm nås. Det skal sikres, at der ikke er noget oven over regnmåleren (fx et træ), hvilket kunne give forkerte målinger.
6. Notér mængden af nedbør i jeres vejrdagbog.
7. Tøm regnmåleren efter hver aflæsning, indtil vandet når målet for 0 mm.

## Diskussion

Sammenlign jeres resultater med de andre elevers resultater. Hvis de er meget forskellige, hvad kunne grunden så være?



→ LINK

## ESA's ressourcer

ESA's klasseværelsesressourcer

[esa.int/Education/Classroom\\_resources](https://esa.int/Education/Classroom_resources)

ESA Kids

[esa.int/esaKIDSen](https://esa.int/esaKIDSen)

## ESA's rumprojekter

ESA's Jordobservationsmissioner [esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/ESA\\_for\\_Earth](https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth)

Meteorologiske missioner [esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Meteorological\\_missions](https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions)

Aeolus-missionen

[esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Aeolus](https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Aeolus)

ESA's klimaændringsinitiativ

<http://cci.esa.int/>

## Ekstra information

Liste over nationale meteorologiske tjenester

[en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_meteorology\\_institutions](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions)

MeteoEarth: En vejr-app der viser forskellige vejrindikatorer [www.meteoearth.com](http://www.meteoearth.com)

Earth: et globalt kort over vind-, vejr- og havforhold <https://earth.nullschool.net>

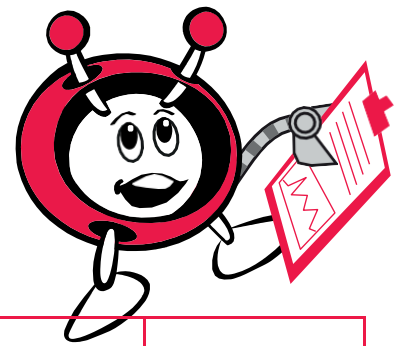
EUMETSAT video: Hvordan overvåger vi vejret fra rummet?

[youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk](https://youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk)

ESA, rummet i videoer: Hvorfor måles vind?

[esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/08/Why\\_measure\\_wind](https://esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/08/Why_measure_wind)





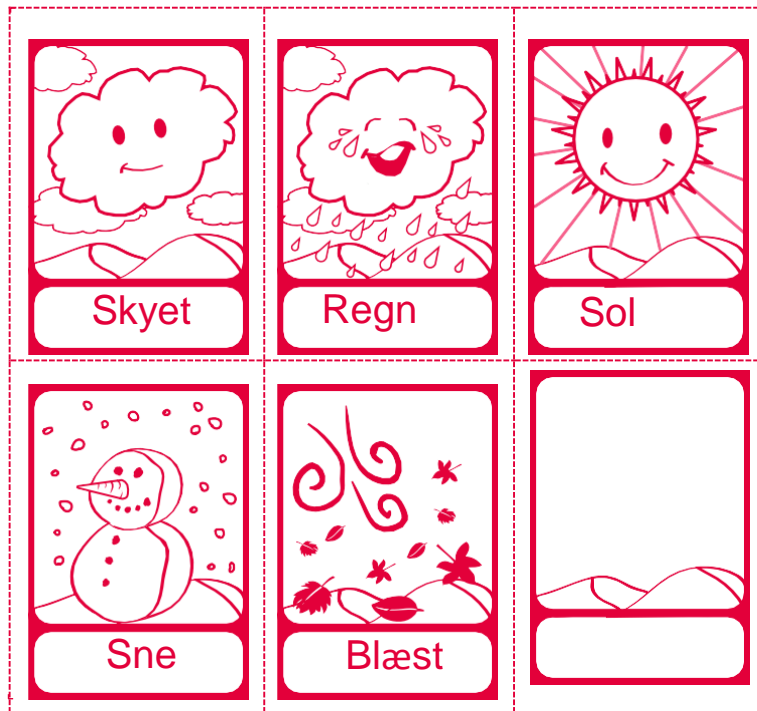
## → Bilag

# Ugentlig vejrdagbog

	Dato & Tid	Beskrivelse	Luft-temperatur	Vindhastighed	Nedbør
Mandag					
Tirsdag					
Onsdag					
Torsdag					
Fredag					



# Vejrmærkater



# Temperaturmærkater

