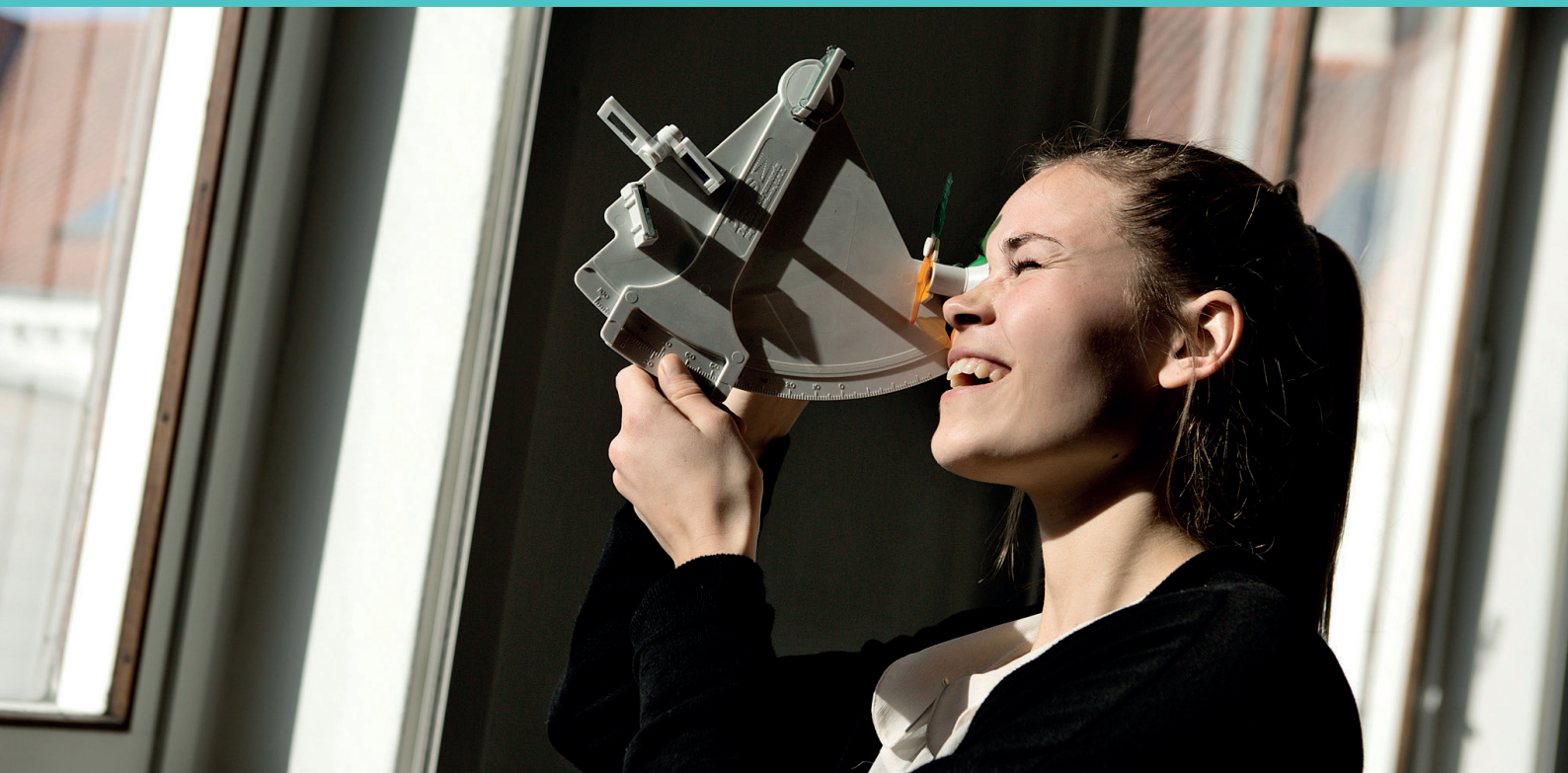




Astronomi

Faktaark fra branchevejledning "Når klokken ringer"
til grundskolen og STX



Branche
Fællesskab
Arbejdsmiljø
Velfærd og Offentlig administration

Indhold

- 3 **Forord**
- 4 **Indretning af observationer**
- 5 **Kikkerter og andet udstyr**
- 5 **lagttagelse af solen**
- 6 **Førstehjælp**

Udgivet af BrancheFællesskabet
for Arbejdsmiljø Velfærd og
Offentlig administration
Arbejdsmiljøsekretariatet
Studiestræde 3,3. sal
1455 København K
Januar 2014
Revideret september 2018
ISBN: 87-92364-46-2

BFA

**Branche
Fællesskab
Arbejdsmiljø**
Velfærd og Offentlig administration

Styregruppen bag denne branchevejledning består af:
Danmarks Lærerforening (DLF)
Uddannelsesforbundet
FOA Fag og Arbejde
KL
Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling

Projektleder: Peter Klingenberg
Dtp og sats: Tegnestuen Trojka
Arbejdsmiljøfaglig konsulent, Grøntmij A/S
Foto: Martin Dam Kristensen

Om faktabladet

Faktabladet er en del af branchevejledningen "Når klokken ringer", der beskriver både arbejdsmiljølovgivningens krav og de standarder, som arbejdsgivere og faglige organisationer inden for undervisningsområdet er enige om at anbefale. Formuleringer med "skal" og "må ikke" er som udgangspunkt lovkrav mens formuleringer med "bør" eller lignende er anbefalinger. Psykisk arbejdsmiljø er ikke omfattet af vejledningen, men du kan finde materialer om emnet på arbejdsmiljoweb.dk/trivsel.

Læsevejledning

Faktabladet kan bruges både i forbindelse med ny- og ombygning, APV og den løbende vurdering af sikkerheden og arbejdsmiljøet, fx ved hjælp af risikovurdering.

Du kan hente de enkelte faktablade fra branchevejledningen eller den samlede vejledning på arbejdsmiljoweb.dk/klokken.

Beskyttelse af ansatte og elever

Arbejdsmiljøloven gælder som udgangspunkt kun for de ansatte på skolen. Loven gælder dog også for elever, der udfører arbejdslygnende aktiviteter.

Læs mere:

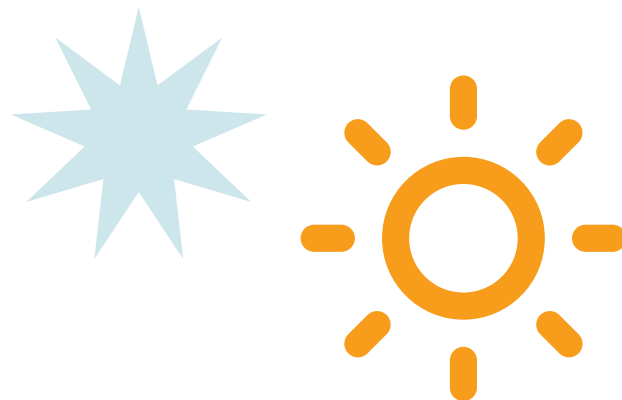


AT-vejledning nr 4.01.7: Elevers anvendelse af stoffer og materialer i grundskolen
Find den på at.dk ved at søge på 4.01.7

Læs mere:



AT-vejledning nr 4.01.9: Elevers praktiske øvelser på det gymnasiale område
Find den på at.dk ved at søge på 4.01.9



Indretning af observatoriet

Undervisningen i astronomi kan foregå i eget faglokale, fysiklokalet eller i andre eksisterende faglokaler.

Hvis skolen har mulighed for at etablere et observatorium, skal placeringen vælges med omhu. Frit udsyn, "lysforurening" fra omgivende lyskilder og rystelser fra fx tung trafik er blandt de forhold, der skal overvejes ved placeringen.

Konstruktion

Af økonomiske årsager vælger mange skoler en let bygningskonstruktion af træ eller en bærende konstruktion af træ beklædt med plader af vandfast materiale. Tagkonstruktionen kan udføres med skydetag eller som drejelig kuppel med observationsåbning. Disse specielle konstruktioner skal udføres med omhu for at undgå problemer med fygesne, slagregn og støv. Rumhøjden skal normalt være mindst 2½m.

Isolering

Det er mest hensigtsmæssigt, at temperaturen i observatoriet er den samme som udetemperaturen, og derfor er der i princippet ikke grund til at isolere observationsrummet. Vær dog opmærksom på, at der kan dannes kondens ved brug af uisole-rede, ikke-sugende, tynde materialer. Fra loft/kuppel kan det medføre vanddråber på gulv og inventar, og hvis rummet ikke er ventileret kan der komme skader på det tekniske udstyr og risiko for råd og svamp.

De fleste observationer foregår uden dagslys og kun med svagt kunstigt orienteringslys. Det er derfor meget vigtigt, at lokalet er ryddeligt uden løse ledninger og lignende på gulvet.

El

Stikkontakter skal være jordede.

Gulvet

Gulvet skal være plant, i samme niveau og uden buler eller huller. Hvis observatoriet er anbragt på en skråning eller en høj, kan niveauforskelle og trappetrin være uundgåelige. I så fald skal trin og niveauforskelle markeres tydeligt med lys eller en anden lige så sikker metode.

Kikkertsoklen

Kikkertens sokkel skal være så solid og stå så fast, at der ikke er risiko for at den vælter eller knækker. Normalt giver det sig selv, fordi soklen oftest er udført i jernarmeret beton eller er et kraftigt jernrør faststøbt i frostfri dybde.

Observationsplatform

Hvis man bruger flere kikkerter er det nødvendigt at stå på en arbejdsplatform over gulvniveauet. Platformen skal have en fri gangbredde på minimum 0,6 meter og være stor nok til, at man kan betjene kikkerten uden risiko og i hensigtsmæssige arbejdsstillinger.

Den fri højde over arbejdspladserne på platformen skal være mindst 2,1 meter. Hvis platformen er placeret højere end 0,5 meter over gulvet, skal den have rækværk med håndliste, knæliste og fodliste i en højde af hhv. 1 meter, 0,5 meter og 0,1 meters højde over platformen. Der skal også etableres en trappe, hvor vinklen mellem gulvplanet og trappen normalt ikke må overstige 45°. Trappen skal være forsynet med håndliste (gelænder) og have en bredde på min 0,6 meter.

BrancheFælleskabet for Arbejdsmiljø anbefaler også rækværk og trappe ved arbejdsplatforme under en halv meter. Alternativt skal niveauforskellen være tydeligt markeret og synlig under alle belysningsforhold.

Kikkerter og andet udstyr

Blandt de astronomiske kikkerter til observation på gymnasialt niveau skelnes mellem:

- Linsekikkerter (refraktorer)
- Spejludstyrede kikkerter (reflektorer)

Blandt linsekikkerterne findes de ofte anvendte Newton-instrumenter, der afhængig af deres størrelse, kan have den ulempe, at observatøren skal stå på et højere niveau end gulvet. De såkaldte Dobson-kikkerter er konstrueret, så man kan observere fra gulvniveau. Den ene kikkertype er ikke mere sikker end den anden.

Hvis kikkerten er udstyret med motor, skal denne være forsynet med CE-mærkning og en overensstemmelseserklæring. Desuden skal der være en brugsanvisning i lokalet og eleverne skal have en grundig instruktion. Hvis kikkerten bruges til at observere solformørkelser og solpletter skal den være udstyret med særlige solfiltre for at beskytte øjnene.

Digital teknik

Digitale billeder er en teknik, der også i astronomien vinder stadig større indpas. Optagelserne kan ske med videokamera, koblet til en såkaldt framegrabber, der omformer det analoge TV-signal ved hjælp af hurtige A/D-convertere til pixelværdier i et RAM-lager.

Mest opmærksomhed har dog CCD-baserede kameraer. I denne teknik transmitterer mange små lysfølsomme sensorer (pixels) signalerne direkte til en computer, hvor resultatet kan bearbejdes og analyseres på skærmen.

Arbejdet med IT-udstyr til optagelser, transmissioner, analyser og redigering skal ske ved arbejdspladser, der er egnet dertil. Der skal være rigeligt med stikkontakter, så løse strømførende ledninger undgås. Styrepult og krydsfelter til IT-udstyret kan ligeledes nedbringe antallet af ledninger.

Mellem observatorium og undervisningslokale/ redigeringsrum etableres en fordelerboks, hvor videoudtag kan kommunikere fra optagelse til redigering. Fra redigeringspladsen bør der også være internetadgang.

Iagttagelse af solen

Normalt indebærer de praktiske øvelser i astronomi ikke risiko for alvorlige skader, men ved studier af solformørkelse og solpletter m.v. skal man tage særlige forholdsregler. At kigge direkte mod solen kan medføre uoprettelige øjenskader. Selv når 99% af solskiven er dækket under den partielle fase, vil den resterende smalle bue af solranden være lysstærk nok til at kunne give nethindeskader. Størst risiko er der dog ved sollysets tilbagekomst efter den totale fase, hvor øjets pupiller er meget åbne.

Der er hverken i linsen, i glaslegemet eller på nethinden er følelser, der kan føle smerte og på den måde advare os om, at vi er i gang med at skade vores syn.

Iagttagelse ved projektion

Den sikreste metode er at observere solen ved projektion af solskiven. Man lader solstråler passere gennem et knappenålstort hul i et stykke karton eller lignende til en hvid plade, der er anbragt 1-2 meter bag det første stykke karton. Ved denne metode behøver ingen at se mod solen.

Direkte iagttagelse

Vil man observere solen direkte, skal det altid via særlige filtre med belægning af aluminium eller kromlegering eller specialfremstillede plastfiltre med tilstrækkelig densitet (dæmpning).

Skal filtret være tilstrækkeligt sikkert, må det højst transmittere:

- 0,003% (density $\sim 4,5$) af det synlige lys i området 380-780 nm
- 0,5% (density $\sim 2,3$) af den infrarøde stråling i området 780-1400 nm



Filtrene må aldrig bruges ved okular-enden af kikkerten. Her er lysbundet koncentreret, og det er yderst risikabelt at skyde filteret ind mellem okularret og øjet. Det intense lys vil på et tidspunkt – uanset densitet – sprænge filtret eller smelte hul i det, hvis det er af plast. Undgå derfor billige astronomiske kikkerter, som har solfiltre til montering i kikkertens okular.

Beskyttelsesglas m.m.

Følgende anses for sikkert til beskyttelse ved iagttagelse af solformørkelse

- Weldersglas nr. 14 (svejseglass nr. 14) er ret nemme at anskaffe og yder tilstrækkelig beskyttelse
- Mylar solfiltre, belagt med aluminiumsfilm giver også god beskyttelse. De er specielt fremstillet til formålet og må ikke forveksles med "astrotæpper" eller alufolie-tæpper til havebrug.

Farlige metoder

Følgende metoder kan være farlige, og dem bør man absolut ikke bruge:

- Solbriller
- Sodem glas
- Farvefilm
- Sort-hvid negativfilm (har tidligere kunnet bruges da filmene før i tiden indeholdt solblokkende sølv)
- Røntgenbilleder
- Floppydisks eller compactdisks (også selv om hullet i midten er tapet til)
- "Astrotæpper" og andre alufolier end de specielt fremstillede

Førstehjælp

Der bør være førstehjælpsudstyr i lokalet, og underviseren bør være uddannet i at bruge det.



Astronomi

Faktaark fra branchevejledning
"Når klokken ringer" til grundskole og det
almene gymnasium

Et fremtidssikret arbejdsmiljø

Et godt samarbejde er væsentligt for et godt arbejdsmiljø nu og i fremtiden. Derfor samarbejder arbejdsgivere og arbejdstagere i BFA om at udvikle information, inspiration og vejledning.

Vi udarbejder konkrete værktøjer, så arbejdspladserne kan handle og forebygge lokalt. Vi præsenterer ambitiøse forebyggende løsninger, som baserer sig på erfaring fra arbejdspladser og på forskning. Løsninger som tager udgangspunkt i de problemer, der skal løses nu og de problemer, som kan opstå.

Det gør vi i enighed – til gavn for ledere, medarbejdere og borgere.

I BrancheFællesskabet for Arbejdsmiljø for Velfærd og Offentlig administration deltager repræsentanter udpeget af arbejdsmarkedets hovedorganisationer.

Hent 'Når klokken ringer' og læs mere om BrancheFællesskabet for Arbejdsmiljø for Velfærd og Offentlig administration på arbejdsmiljoweb.dk.

BFA

**Branche
Fællesskab
Arbejdsmiljø**

Velfærd og Offentlig administration