

Metal og muligheder

Vejledning til læreren



Et undervisningsforløb
udviklet til 6. klassetrin

Vejledning til læreren Metal og muligheder

Indhold

Velkommen til undervisningsforløbet.....	3
Hvilke fag tilgodeses, og hvilke Fælles Mål opfyldes gennem forløbet?	4
Natur og Teknologi	4
Uddannelse og job.....	5
Fælles Mål omsat til synlige mål til eleverne	6
Hvilke materialer er tilknyttet forløbet	6
Evaluering af elevernes udbytte af undervisningen.....	7
Hvordan ser det samlede forløb ud?	7
Hvad skal jeg konkret gøre?.....	8
Forberedelse til virksomhedsbesøg	8
Forberedelse og gennemførelse af undervisningen inklusive virksomhedsbesøg (lektionsplan)	10
Lektionsplaner på skolen før virksomhedsbesøg.....	11
Lektionsplaner på virksomhedsbesøget.....	14
Lektionsplaner efter virksomhedsbesøget	16
Må vi ændre indholdet?.....	17
Hvad med arbejdsmiljø, undervisningsmiljø, forsikringer og lignende?.....	18
Hvad er DA Åben Virksomhed?	18
Kontakt i DA Åben Virksomhed	18

Af

Jesper Daniel Pedersen, Natur/Teknologi-lærer, Heibergskolen
 Tak til Niels Poulsen, underviser, Smedeafdelingen, TEC Ballerup
 Anders Mikkelsen, chefkonsulent i DA

Velkommen til undervisningsforløbet

Undervisningsforløbet "Metal og muligheder" er udarbejdet til natur/teknologi (N/T) i 6. klasse. Forløbet skal give eleverne indsigt i, hvad metal er, at metaller har unikke egenskaber og derfor er en værdifuld ressource, samt hvad metal bruges til i Danmark i dag, og hvordan man arbejder med metal.

Som en del af forløbet besøger klassen en virksomhed, der arbejder med metal. Virksomhedens faglighed omkring metal er en ressource, der sammen med undervisningen om metal i skolen vil give eleverne en større helhedsforståelse af metal.

Formålet med forløbet er at sikre en spændende indgang til det tema i læreplanen, der hedder "Teknologi og ressourcer". Forløbet bidrager på den måde til at opfylde fagets faglige mål, som skitseret på senere i materialet.

Materialet kan i første omgang virke **overvældende**, men det er vigtigt at sikre, at eleverne har en grundlæggende forståelse for, hvad metal er, inden de besøger virksomheden. Ekstraopgaver er markeret med (Ekstra).

Undervisningsforløbet har samlet set et omfang på **6 ugers undervisning** inklusiv virksomhedsbesøg. Det er beregnet ud fra 2 N/T-lektioner/uge i form af dobbeltlektioner. Sammenlagt er der 10 lektioner på skolen à 45 minutter. Virksomhedsbesøget varer ca. 2,5 time ekskl. transport.

Der er flere gode grunde til at inddrage private virksomheder i undervisningen. I folkeskolens formålsparagraf står der bl.a., at skolen både skal give eleverne kundskaber, færdigheder, arbejdsmetoder og rammer, som giver dem oplevelse, fordybelse og virkelyst samt fremmer den enkelte elevs udvikling og forbereder dem til videre uddannelse.

Dét kan man også opnå hjemme i klassen. Men ved at samarbejde med en virksomhed om undervisningen, så får eleverne også et hands-on-indtryk af, hvordan det, de lærer i klassen, hver dag bruges i verden omkring os. Dette undervisningsforløb er således et bidrag fra virksomhederne og DA til den Åbne Skole og giver alle elever en almen viden om det private erhvervsliv og dermed det samfund, de indgår i.

Derudover giver det måske nogle elever lyst til at lære mere om lige netop dette fag, og måske engang vælge en uddannelse inden for **metal**. Ved at give viden om uddannelses- og karrieremuligheder spiller undervisningsforløbet også ind i faget Uddannelse & Job. Virksomhederne stiller sig til rådighed, fordi de ved at indgå i undervisningen kan hjælpe til at give børn og unge en faglig begejstring for netop deres eget fag.

God fornøjelse med undervisningen og tak fordi I vil være med til at bygge bro mellem folkeskolen og virksomhederne og løfte en vigtig fælles opgave – nemlig at styrke børns kompetencer og lyst til it, teknologi og naturvidenskab.

Velkommen!


Hvilke fag tilgodeses, og hvilke Fælles Mål opfyldes gennem forløbet?

Den faglige baggrundsviden, opgaveløsningen og virksomhedsbesøget bidrager til opfyldelse af en række Fælles Mål for natur og teknologi på 6. årgang samt i det timeløse fag Uddannelse og Job.

I forløbet er det særligt elevernes **modellerings-** og **undersøgelseskompetencer**, der kommer i spil. Modelleringskompetencen er især relevant i arbejdet med arbejdstegningerne. Igennem arbejdet vil eleverne få indblik i, hvordan metalindustrien bruger modelleringer, og de vil blive bevidste om fordel og ulemper ved arbejdstegninger som modelleringer af virkelige produkter.

Natur og Teknologi

Nedenfor findes en oversigt med de færdigheds- og vidensmål, der opfyldes ved gennemførelsen af forløbet.

Kompetenceområder og kompetencemål	Færdigheds-/vidensområder og mål 	
Undersøgelse: Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse	Teknologi og ressourcer:	
	Eleven kan identificere stoffer og materialer i produkter	Eleven har viden om stoffers og materialers egenskaber og kredsløb
	Eleven kan udvikle enkle produkter	Eleven har viden om udvikling og vurdering af produkter
	Undersøgelser i naturfag:	
	Eleven kan gennemføre enkle systematiske undersøgelser	Eleven har viden om variable i en undersøgelse
	Eleven kan designe enkle undersøgelser	Eleven har viden om undersøgelsesdesign
Modellering: Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad.	Modellering i naturfag:	
	Eleven kan diskutere enkle modellers egnethed	Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved modeller
	Teknologi og ressourcer:	

	Eleven kan designe modeller af et produkt eller en produktion	Eleven har viden om modeller til at beskrive teknologi
--	---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

Uddannelse og job

Gennem forløbet møder eleverne forskellige jobfunktioner, der findes på en metalvirksomhed, og vil stifte bekendtskab med de ansattes uddannelsesbaggrund og karriereveje. Eleverne får på den måde viden om forskellige roller i en virksomhed, og på den måde bidrager forløbet også til det timeløse fag Uddannelse & Job.

Forløbet *bidrager* til indfrielsen af nedenstående Fælles Mål i Uddannelse & Job.

Kompetenceområder og kompetencemål	Færdigheds-/vidensområder og mål	
Personlige valg:	Mine muligheder:	
Eleven kan beskrive sammenhænge mellem personlige mål og uddannelse og job	Eleven kan beskrive forskellige menneskers karriereforløb	Eleven har viden om variation af karriereforløb
Fra uddannelse til job:	Fra uddannelse til job:	
Eleven kan beskrive sammenhæng mellem uddannelser og job	Eleven kan beskrive sammenhæng mellem skolegang og senere uddannelse og job	Eleven har viden om krav i forskellige uddannelser og job
	Uddannelse og jobkendskab:	
	Eleven kan beskrive uddannelser og job inden for brancheområder	Eleven har viden om uddannelser, job og brancher

Fælles Mål omsat til synlige mål til eleverne

Fælles Mål er defineret af undervisningsministeriet og formuleret til lærerne. Det kan også være motiverende for eleverne at kende målet med den læring, de gennemgår. Nedenfor fremgår de "Fælles Mål", som forløbet opfylder oversat til elever og forældre. Målene kan naturligvis omformuleres, og der kan tilføjes andre.

Natur/Teknologi

Ved forløbets afslutning:

- kan jeg beskrive metalleres egenskaber
- kan jeg undersøge metalleres egenskaber ved forsøg
- kender jeg de mest brugte metaller og kan genkende dem på deres egenskaber
- kan jeg identificere forskellige metaller fra hinanden ved hjælp af forskellige undersøgelser
- har jeg kendskab til, hvordan man bearbejder og anvender metaller
- har jeg en forståelse af hvorfor man vælger metaller i forhold til et givet produkt
- har jeg kendskab til arbejdstegninger
- har jeg fået viden om, hvordan man undersøger i naturvidenskab
- har jeg fået viden om, hvordan man bruger modeller i naturvidenskab

Uddannelse & Job

Ved forløbets afslutning:

- kender jeg til uddannelser, som er relevante i en metalvirksomhed
- har jeg fået viden om de forskellige roller, der findes på en virksomhed

Hvilke materialer er tilknyttet forløbet

Materialet består overordnet af tre eller fire dele, som alle kan findes på www.aabenvirksomhed.dk:

- En vejledning til underviseren (dette dokument).
- Materialesamling (elevopgaver, forsøgsopstillinger m.v.).
- Baggrundsmateriale til læreren - lærerark

- En vejledning til virksomheden.

Derudover skal I for at gennemføre forløbet bruge materialer til forsøg. Særligt er der brug for adgang til materialesæt med metaller, som eks. disse:

<https://www.frederiksen.eu/shop/product/materialeproever--staenger>

<https://www.frederiksen.eu/shop/product/plader-til-magnetforsog>

<https://www.frederiksen.eu/shop/product/massefyldeklodser--6-x-3-stoerrelser>

Der er vedhæftet en materialeliste til forløbet, hvor der også er forslag til, hvordan man kan gennemføre nogle af undersøgelserne med andre materialer.

Evaluering af elevernes udbytte af undervisningen

For at udvikle og kvalitetssikre undervisningsmaterialet og måle, om det har værdi i forhold til elevernes læring, har DA Åben Virksomhed brug for dit og elevernes input. Derfor starter undervisningsforløbet med et spørgeskema til eleverne og afsluttes med et tilsvarende spørgeskema til læreren og et til læreren.

Eleverne er anonyme i deres besvarelser. De indtaster klasse og skole, for at klassens før- og efterbesvarelse kan kobles sammen. Derudover er der ingen mulighed for genkendelse.

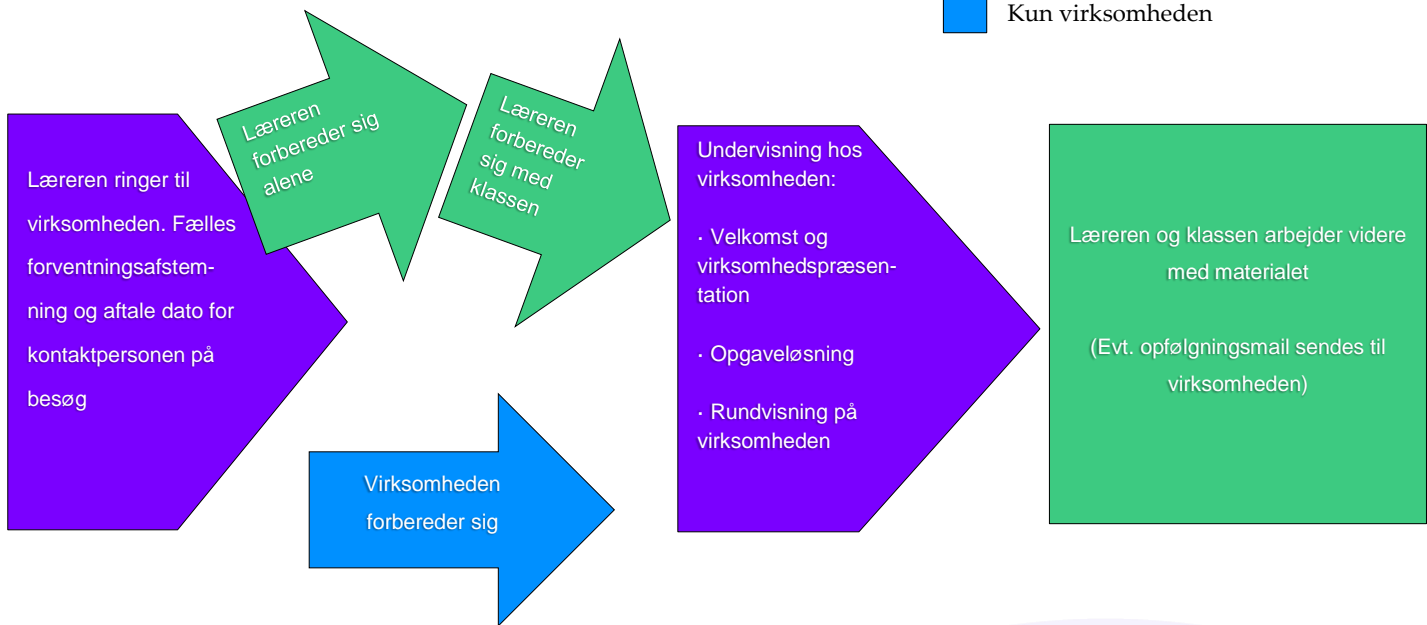
I elevernes efterbesvarelse indgår en måling af, om eleverne har opnået de faglige mål (de oversatte synlige mål), der fremgår af lærervejledningen. Du kan få tilsendt en rapport og på den måde bruge evalueringen af Åben Virksomhed til at få indsigt i elevernes læring. Du skal blot i din egen besvarelse skrive din e-mailadresse, skole og den klasse, som forløbet er gennemført med, så vi kan sende dig rapporten.

Hvordan ser det samlede forløb ud?

Undervisningsforløbet består af tre dele. Første del er undervisning på skolen, anden del er besøg på en virksomhed, der arbejder med metal, og tredje del er afslutning af forløbet på skolen.

Det samlede undervisningsforløb ser ud som på tegningen nedenfor. Under tegningen kan du se beskrivelsen af de forskellige dele.

- Læreren og virksomheden
- Kun læreren
- Kun virksomheden



Hvad skal jeg konkret gøre?

Det er dit ansvar som lærer, at eleverne er godt forberedte og kender planen for besøget og ved, hvilke forventninger der er til dem. Men det kan kun ske i samarbejde med virksomheden. Derfor er der neden for en tjekliste, som sikrer, at du og virksomheden begge er forberedt, og at forberedelserne passer sammen. Det øger chancen for en god oplevelse, og for at eleverne lærer mest muligt.

Virksomheden er igennem deres vejledning gjort bekendt med tjeklisten og med det, de skal forberede sig på, inden eleverne kommer på besøg. Virksomheden er med andre ord forberedt på, at du kontakter dem, og på at I kommer på besøg.

Lav elev/gruppe-mapper på Office 365, Google-drev, eller den it-løsning, skolen benytter. Her kan du dele undersøgelser og lignede med eleverne, og de kan gemme deres besvarelser. Alternativt kan du bruge fysiske mapper.

Forberedelse til virksomhedsbesøg

Det er fire trin i forberedelsen af virksomhedsbesøget:

1. Læs undervisningsmaterialet og eventuelle links.
2. Tjek virksomhedens hjemmeside.
3. Ring til virksomhedens kontaktperson og koordiner forventninger til forløbet, herunder:

- a) Hvor mange elever deltager?
- b) Hvad tid og hvor mødes I?
- c) Hvem tager imod klassen, når de kommer?
- d) Stiller besøget specielle krav til påklædningen, og er der regler, som eleverne bør kende til?
- e) Aftal en rollefordeling under besøget, f.eks. at det er dig, der som hovedregel fører ordet, men at læreren supplerer og agerer som medlærer.
- f) Er det muligt at få nogle restmaterialer fra tilvirkningen af det valgte produkt med hjem fra besøget?
- g) Gennemgå og bekræft programmet, så I er enige om, hvad der skal ske.
- h) Aftal tilbagemelding efter besøget på virksomheden – vil I (f.eks. pr. e-mail) kunne sende billeder af jeres produkter eller andet til virksomheden?

4. Arranger transport (aftal med skole eller kommunen, hvordan det betales).

Der er desuden flere ting, som I bør afklare med virksomheden, for at sikre at undervisningen er relevant i forhold til den konkrete virksomhed, som I skal arbejde sammen med:

Tilpasning af forløb til den enkelte virksomhed

Forløbet "Metals egenskaber" er skrevet, så det kan gennemføres, som det er. Det kan dog være at det er en god ide, at tilpasse forløbet ud fra dine elever, materiale og lokaler, men også virksomheden. Her er en liste af muligheder for tilpasning, hvor nogle af dem allerede er beskrevet kort i forløbet. Den er bestemt ikke udtømmende, men er ment som inspiration:

- Bruger virksomheden især en teknik eller materiale, som der derfor skal være fokus på i forløbet? F.eks. stål, som I så skal have fokus under legeringer i lektion 3-4 eller lodder de meget, så I bør gennemføre undersøgelse 11 med lodning?
- Restmaterialer kan bruges til at gentage udvalgte undersøgelser i lektion 9-10.
- Kan virksomheden fremsende arbejdstegninger på et produkt? Arbejdstegninger kan bruges til at understøtte undersøgelse i arbejdet med Elevark 14 og Elevark 16.
- Er der måske mulighed for at gennemfører en undersøgelse eller andre relevante faglige aktiviteter under besøget?

- Har virksomheden en PowerPoint, billeder eller lignede, de gerne vil sende på forhånd, eller måske endda selv komme forbi og vise? Det kan alt sammen være en stor hjælp i forbindelse med at forberede eleverne på besøget.

Brug telefonsamtalen til at undersøge det mulige og forventningsafstemme besøget.

Forberedelse og gennemførelse af undervisningen inklusive virksomhedsbesøg (lektionsplan)

Lektionsoversigt er opdelt i tre dele. **Før, under og efter** virksomhedsbesøg.

Al undervisning er tænkt til at foregå i grupper, medmindre andet er beskrevet. Start derfor med at sammensæt elevgrupper. Forløbet er tænkt til grupper af 3-4 elever, men bør tilpasses ud fra elevgruppen, de materialer og lokaler, du har til rådighed, samt eventuelle forhold på virksomheden.

I næsten alle øvelser og lektioner er der indlagt tid til diskussioner og overvejelser. Dette er bl.a. tænkt som en mulighed for, at læreren, med udgangspunkt i elevernes egne erfaringer og diskussioner, kan bringe læringsmålene for forløbet i spil. Det er markeret på lektionsplanen, hvilke mål der især er tænkt til at være i fokus.

I lærerarket finder du en liste over de materialer eleverne skal bruge i arbejdet de enkelte elevark.

Der er ingen krav til forberedelse hjemme for eleverne ud over at finde en genstand til lektion 1-2. Der er dog forslag til faglig fordybelse før nogle af lektionerne. Det kan styrke elevernes læring at have en forforståelse af de ting der bliver gennemgået, samt gøre gennemgang af fagligt stof kortere, så der er mere tid til undersøgelser. Artiklerne er alle fra <https://www.affald.dk/da/ungdomsuddannelser/metal/artikler.html>

Fjern Bly (Pb) fra alle materialesæt. Da der opfordres til at minimere arbejdet med bly i undervisningen, og da man forsøger det samme i industrien, er der ingen grund til at udsætte eleverne for en unødvendig påvirkning. Du kan nævne metallet, når det giver mening i forløbet, og eventuelt vise dem en af materialeprøverne, når metallerne introduceres i lektion 1-2.

Elevarkene 9, 10, 11, 12 og 13 er tænkt som ekstra undersøgelser, man kan lægge ind i forløbet efter tid, lyst og behov. De er tænkt som uddybning af det faglige stof og bør udvælges ud fra den virksomhed, man skal besøge. Hvis virksomheden eksempelvis arbejder meget med svejsning eller lodning, kan øvelse 13: Lodning være et spændende fagligt indslag.

Atomer, grundstoffer, elektroner, ioner og ionvandring m.m. er med vilje undladt i hovedforløbet for at gøre det let tilgængeligt, og da det ikke er en del af færdigheds- og vidensmålene for N/T. Det vil føre til at nogle elevspørgsmål og undersøgelser må ende med kommentaren "sådan er metaller". Dette er naturligvis en afvejning af kompleksitet i forhold

til målene. Dette forløb skal ses som en introduktion til emnet, der vil blive dækket mere fyldestgørende i udskoling.

Skulle du alligevel ønske det, er der er tips til hvordan du kan integrere disse begreber i forløbet under afsnittet **Muligheder for at udvide forløbet** i lærerarket.

Lektioner på skolen før virksomhedsbesøg

Lektion	Indhold	Læringsmål/materialer
<p>Forslag til elevforberedelse: Ud over genstanden, som de skal medbringe, kan de med fordel læse: <i>Metallernes egenskaber, Ædelmetaller, Aluminium, Jern, Kobber, Tin og Zink.</i></p>		
1.-2. lektion	<p>Elevevaluering før: www.survey.epinion.dk/elev/foermaaling/metal</p> <p>Hvad er metal/metalegenskaber Eleverne skal som forberedelse tage en metalgenstand med, som de kan arbejde med. Det er oplagt med dåser og andre mindre genstande. Hav gerne selv nogle stykker klar, hvis nogle af eleverne skulle have glemt opgaven.</p> <p>Start med at introducere forløbet og virksomheden, I skal besøge. Hvad virksomheden hedder, hvad de laver, og hvorfor I skal besøge dem. Se selv denne video som inspiration og baggrundsviden: https://www.youtube.com/watch?v=ORtIDvFSXvQ&t=194s</p> <p>Introducer målene for forløbet, og tag så en snak på klassen. Hvad ved eleverne om metaller, hvilke kender de, og hvor bruges de. Spørg også gerne, hvad eleverne tror, en, der arbejder med metal, laver. Lav en liste på tavlen.</p> <p>Spørg nogle enkelte elever, hvilket produkt de har med, om de ved, hvilket metal det er lavet af, og hvorfor man har valgt dette metal. Når vi er færdige med forløbet, så ved vi mere om det.</p> <p>Introducer metallerne de skal lave undersøgelser med. Jern, kobber, zink, aluminium m.m. Du kan også kort komme ind på ædelmetaller og andre, du måtte ønske, alt</p>	<p>Jeg kan beskrive metallers egenskaber.</p> <p>Jeg kan beskrive metallers egenskaber.</p> <p>Jeg kan undersøge metallers egenskaber ved forsøg.</p>

	<p>efter hvad tiden tillader. Du kan finde informationer og data om dem i <i>Baggrund til læreren</i>. Husk også at introducere eventuelle materialer fra materiale sæt, der ikke er metaller.</p> <p>Gruppearbejde: Eleverne Arbejder med Elevark 1-3.</p> <p>Snak om resultaterne fra arbejdet Elevark 1-3 i plenum. Kan vi sige noget generelt om metaller ud fra vores undersøgelser?</p> <p>Slut af med at definere metallers egenskaber på tavlen.</p>	<p>Elevark 1 Elevark 2 Elevark 3</p>
<p>Forslag til elevforberedelse: <i>Legeringer af metaller, Legeringer til smykker, Krom og Nikkel</i></p>		
<p>3.-4. lektion</p>	<p>Korrosion og legeringer</p> <p>Elevark 4. Hvis eleverne ikke har arbejdet med massefylde før, så gennemgå begrebet kort før de går i gang.</p> <p>Snak om resultaterne fra arbejdet med Elevark 4 i plenum. Slut af med at definere, at metal har sin egen massefylde, og vi kan genkende metaller på dette.</p> <p>Hvis tiden tillader det, så afprøv gerne en elevundersøgelse med deres egen genstand.</p> <p>Eleverne vil typisk opleve, at deres egne genstande ikke passer med tabel opslag. Dette kan føre til en snak om legeringer.</p> <p>Forklar eleverne om legeringer samt let- og tungmetaller. Diskutér, hvorfor elevernes genstande er lavet af det metal/den legering, de er.</p> <p>Eleverne skal nu introduceres til begrebet korrosion. De fleste vil jo kende rust som samtalen kan tage udgangspunkt i. Det vil blive udvidet i lektion 5-6.</p> <p>Eleverne begynder med Elevark 5, som først afsluttes lektionen efter. Afprøv gerne en elevundersøgelse med en af deres egen genstande.</p>	<p>Elevark 4</p> <p>Jeg kan beskrive metallers egenskaber.</p> <p>Jeg kender de mest brugte metaller og kan genkende dem på deres egenskaber.</p> <p>Jeg kan identificere forskellige metaller fra hinanden ved hjælp af forskellige undersøgelser.</p> <p>Elevark 5</p>

	<p>Bemærk: Hvis der er kort tid mellem lektion 3-4 og 5-6, kan det anbefales, at lærerne har lavet en opstilling på forhånd, så eleverne kan se resultatet efter længere tids påvirkning.</p>	
<p>5.-6. lektion</p>	<p>Galvanisering og Hvordan arbejder man med metal</p> <p>I skal nu vende tilbage til Elevark 5. Grupperne finder deres glas frem og undersøger hvad der er sket.</p> <p>Snak om resultaterne fra arbejdet med Elevark 5 i plenum. Hvad sker der og hvorfor er der forskel på hvad der sker med metallerne? Hvad er korrosion?</p> <p>Forklar, med udgangspunkt i drøftelsen om elevøvelse 5, kort om korrosion/rust. Derefter om varmgalvanisering og elektrogalvanisering som korrosionsbeskyttelse.</p> <p>Du gennemgår nu forskellige måder at arbejde med metal på, med udgangspunkt i Elevark 7. Du kan også finde inspiration i Lærerarket under Baggrund til læreren. Læg fokus på de metoder jeres virksomhed benytter. Du kan evt. bruge videoer i din gennemgang.</p> <p>Slut det af med quiz og byt øvelse der er vedhæftet forløbet.</p> <p>Vejledning til Quiz og byt (Elevark 8) Forberedelse: Hver elev har et kort med et spørgsmål på.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trin 1: Eleverne rejser sig, går rundt imellem hinanden og finder en partner fra et andet team • Trin 2: Partner A stiller sit spørgsmål. • Trin 3: Partner B svarer. • Trin 4: Partner A hjælper eller roser. • Trin 5: Partnerne bytter roller, så B spørger A, og A svarer. • Trin 6: Partnerne bytter kort. 	<p>Elevark 5</p> <p>Jeg har kendskab til, hvordan man bearbejder og anvender metaller.</p> <p>Elevark 7 Lærerark</p> <p>Jeg kan vælge mellem metaller og andre materialer i forhold til den opgave, der skal løses.</p> <p>Elevark 8</p> <p>Elevark 6</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Trin 7: Man siger farvel til partneren, finder en ny partner og starter igen fra trin 2. <p>Hvis er tid tilovers eller nogle grupper er hurtigt færdige, kan de arbejde med Elevark 6.</p>	
7.-8. lektion	<p>Forberede besøg på virksomhed</p> <p>Det vigtigste i disse lektioner er, at eleverne forberedes på virksomhedsbesøget. Forberedelsen sker på baggrund af de aftaler, der er indgået med virksomheden.</p> <p>Præsenter igen virksomheden – nu med vægt på det produkt, du har aftalte med virksomheden.</p> <p>Eleverne begynder på Elevark 14 af det udvalgte produkt. De kan bruge virksomhedens hjemmeside. Elevark 14 er et forarbejde til Elevark 15 som færdiggøres under selve besøget. Som en del af Elevark 14 noterer eleverne, hvad de skal huske at spørge om på virksomheden. Husk at printe elevbesvarelser i Elevark 14 og Elevark 15 ud, eller indsamle deres svar til virksomhedsbesøget.</p> <p>Eleverne fremlægger i plenum eksempler på spørgsmål, som de vil stille på virksomheden. Husk at printe elevbesvarelser ud eller indsamle deres svar til virksomhedsbesøget.</p> <p>Du gennemgå det praktiske omkring virksomhedsbesøg herunder forventninger til elevens opførsel, sikkerhed mv.</p>	<p>Jeg kan vælge mellem metaller og andre materialer i forhold til den opgave, der skal løses.</p> <p>Elevark 14 Elevark 15</p> <p>Jeg har kendskab til, hvordan man bearbejder og anvender metaller.</p>

Lektioner på virksomhedsbesøget

Print og medbring det udfyldte elevark 14 og det tomme Elevark 15 til eleverne, og andet du finder relevant eks. arket med metalbearbejdningsmetoder – elevark 7

Virksomheden har i deres materiale fået råd til, hvordan alle får det bedste ud af besøget, men det er dig, som har ansvaret for eleverne, og du skal være til stede under hele forløbet og hjælpe virksomheden, hvis de har behov for det.

Tænk over, at de fleste virksomhedsledere ikke er vant til at stå over for grupper af børn. Der kan derfor være brug for, at du hjælper med at holde sammen på gruppen, holder ro, m.v. Tilsvarende er det godt, hvis du hjælper med at forklare begreber, som virksomhedslederen bruger, og som børnene måske ikke kender, og hvis du hjælper med at skabe sammenhæng mellem, hvad I har arbejdet med i klasselokalet forinden, og det I lærer på virksomheden.

Overskrift	Aktivitet	Tid
Ankomst	Modtagelse som aftalt. Læreren har relevante kopiark med til eleverne og udleverer disse.	10 min.
Intro	<p>Virksomhedsrepræsentanten/repræsentanterne fortæller om virksomheden, om sig selv, hvordan en arbejdsdag ser ud i deres stilling i virksomheden, og hvilken uddannelsesvej vedkommende har taget for at bestride deres job.</p> <p>Virksomheden fortæller, hvad de laver, så eleverne kan forstå det, herunder hvor eleverne kan møde deres produkt samt hvilke metaller man arbejder med og hvorfor netop disse materialer.</p> <p>Eleverne kan evt. stille spørgsmål, men de vil også have mulighed for at stille mere detaljerede spørgsmål efter rundvisningen jf. Elevark 14.</p>	<p>20 min.</p> <p>Elevark 14</p>
Forberedelse	Virksomheden fortæller kort, hvad eleverne skal se på rundvisningen samt om sikkerhedsprocedurerne.	5 min.
Rundvisning	<p>Virksomheden tager eleverne med rundt på produktion/værksteder.</p> <p>Det vigtigste er, at eleverne ser, hvordan de konkret arbejder med metal, herunder forskellige bearbejdningsteknikker og gerne, hvordan råmaterialerne ser ud, inden de bliver bearbejdet og, når de har form af et færdigt produkt.</p> <p>Det er ikke muligt at nå at se alt, så det er vigtigt med et fokus på metal og, hvordan virksomheden arbejder med metal.</p>	30 min.
Opgaveløsning i mødelokale, kantine eller lign.	<p>Undersøgelse af udvalgte produkt fra den pågældende virksomhed.</p> <p>Eleverne samles i de på forhånd aftalte grupper og arbejder med nedenstående opgaver med udgangspunkt i Elevark 14.</p> <p>De besvarer det på Elevark 15.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hvilke af metoderne til at bearbejde metal har I set? 2. Beskriv de processer, der indgår i produktionen af virksomhedens produkt 3. Hvilket produkt eller "del-element" er der tale om? 4. Hvad kan det bruges til? 5. Hvad er vigtigt ved produktet og hvorfor? Fx at det er holdbart, ikke vejer for meget osv. 6. Hvilket metal er det lavet af? Hvorfor er netop det/de metaller valgt? 	<p>30 min.</p> <p>Elevark 14</p> <p>Elevark 15</p>

	<p>7. Kan I forestille jer alternative materialer, der kan bruges i stedet for metal? Hvilke fordele/ulempes kunne disse materialer have?</p> <p>8. Hvad var anderledes ved produktet, og produktionen af det i forhold til hvad I troede hjemme på skolen?</p> <p>Virksomhedens medarbejder er til stede og vil gå rundt mellem grupperne og svare på spørgsmål fra elever, der har brug for hjælp/sparring.</p>	
Opfølgning på opgaveløsning	Du samler op til sidst. Evt. mulighed for spørgsmål fra eleverne i plenum.	10 min.
Afrunding og afgang	Afsluttende spørgsmål, svar og kommentarer, få eventuelle materialer prøver, arbejdstegninger, og lignende med hjem.	15 min.
Buffer	Der er indlagt en buffer på 30 minutter.	30 min.

Lektioner efter virksomhedsbesøget

Lektion	Indhold	Læringsmål
9.-10. lektion	<p>Modeller og afrunding</p> <p>Du samler op på virksomhedsbesøget. Hvad oplevede vi, hvad lærte vi af nye ting, hvad var vi overraskede over. Bring gerne Elevark 14 og 15 i spil.</p> <p>Eleverne skal nu arbejde med Elevark 16. Målet er at de skal få erfaringer med modellering i naturfag.</p> <p>Eleverne kan i opgaven arbejde med den arbejdstegning, der fremgår af Elevark 16.</p> <p>Hvis virksomheden har mulighed for at stille en arbejdstegning til rådighed, kan eleverne alternativt arbejde med denne. Der skal dog vurderes, om opgavens sværhedsgrad passer til elevernes niveau.</p> <p>Opgaven lægger op til at eleverne har mange materialer til rådighed. Det kan dog skaleres ned til bare at lime arbejdstegningerne op på kraftigt karton og klippe dem ud samt samle dem.</p>	<p>Jeg kender til uddannelser, som er relevante i en metalvirksomhed.</p> <p>Elevark 14 Elevark 15 Elevark 16</p> <p>Jeg har fået viden om de forskellige roller, der findes på en virksomhed.</p> <p>Jeg kan vælge mellem metaller og andre materialer i forhold til</p>

<p>Materialer kunne være:</p> <ul style="list-style-type: none"> • skæreunderlag • skalpeller • limpistol • tape • karton • pap • rundstok • osv. <p>Hvis man har materialer med hjem fra virksomheden, bør de naturligvis også indgå her hvis muligt. Bemærk her at mange virksomheder bruger legeringer der kan indeholde tungmetaller. Undgå derfor at opvarme materialerne.</p> <p>Sæt eleverne i gang med Elevark 16. Husk at fortælle dem fra start hvor mange minutter der er, og hvad du bedømmer ud fra. Lav det eventuelt til en konkurrence.</p> <p>Eleverne skal måske have hjælp i starten. Lim kan være svejsning, huller med nål stansning osv.</p> <p>Slut arbejdet af med at grupperne viser deres model frem. Snak med eleverne i plenum om hvad man kan bruge en model til. Du kan vælge at afslutte med at grupperne bedømmer hinanden modeller og kåre en vinder hvis du valgte at gøre det til en konkurrence.</p> <p>Elevevaluering efter: www.survey.epinion.dk/elev/eftermaaling/metal</p> <p>Lærerevaluering: www.survey.epinion.dk/evaluering_laerer</p>	<p>den opgave, der skal løses.</p> <p>Jeg har kendskab til arbejdstegninger.</p> <p>Jeg har fået viden om, hvordan man bruger modeller i naturvidenskab.</p> <p>Elevark 16</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Må vi ændre indholdet?

Forløbene fra DA Åben Virksomhed udarbejdes i samarbejde med en aktivt undervisende folkeskolelærer, der kender kravene til undervisningen i Natur/Teknologi i folkeskolen. På den måde kan du være sikker på det faglige niveau.

Virksomhederne ændrer eller tilpasser derfor heller ikke forløbet. Hvis du ønsker ændringer i den del, der foregår på virksomheden, eller som markant forandrer, hvad eleverne kan, inden

de kommer på virksomheden, så skal det selvfølgelig aftales med virksomheden. Hvis I er enige, så kan I gøre, som I synes. Det er altid dig, der i sidste ende har det pædagogiske ansvar.

Hvad med arbejdsmiljø, undervisningsmiljø, forsikringer og lignende?

Der skal altid foretages en konkret vurdering, der sikrer, at undervisningen foregår sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, samtidig med at undervisningsmiljøet skal fremme elevernes udvikling og læring.

Det er dig som lærer, der har ansvar for børnene, men virksomheden hjælper dig med dette, ved at I sammen sikrer, at eleverne kender reglerne på virksomheden, og at rundvisning foregår på samme sikre måde, som når der er rundvisning af andre gæster på virksomheden, således at undervisningen kan foregå som beskrevet i oplægget, og at I i fællesskab passer på eleverne.

Undervisningsministeriet offentliggør inden begyndelsen af skoleåret 2019/20 en vejledning, der beskriver regler og rammer vedrørende forsikring, undervisningsmiljø m.v. i forbindelse med undervisning på virksomheder. I mellemtiden kan DA Åben Virksomhed kontaktes, hvis du er i tvivl om disse forhold.

Hvad er DA Åben Virksomhed?

DA Åben Virksomhed er en enhed i Dansk Arbejdsgiverforening, der skal udvikle og understøtte projekter, der skal få flere unge til at interessere sig for teknologi, naturvidenskab og matematik. Håbet er, at der med den øgede interesse også kommer en lyst til at tage en uddannelse inden for området, eksempelvis en erhvervsuddannelse.

Kontakt i DA Åben Virksomhed

Chefkonsulent Anders Mikkelsen, ami@da.dk, 29 200 383.

Se endvidere www.da.dk/aabenvirksomhed/