

ARTiFAKTi Kunst og Kemi er et inspirationsmateriale til brug i undervisning af udskolingens ældste klasser såvel som første år på ungdomsuddannelserne. Materialet består dels af et tekstmateriale, der introducerer koblingen mellem kunst og kemi og dels af en række perspektiverende kemi-forsøg, som kan foretages hjemme i skolens laboratorium.

Vi anbefaler, at materialet anvendes som led i et museumsbesøg, hvor eleverne får mulighed for at opleve et udvalg af de nævnte kunstværker ved selvsyn. Besøget kan med fordel suppleres med tilkøb af en museumsformidler (booking: vol@aros.dk). ARTiFAKTi Kunst og Kemi er udarbejdet som led i brobygningsprojektet "Faglige Fællesskaber", og involverer samarbejde mellem Børnekulturhuset, Naturhistorisk Museum, Kvindemuseet og ARoS.

ARTi
FAKTi

KUNST
OG KEMI

på tværs af
verdner

ARoS

Værkudvalget i materialet tager afsæt i museets faste kunstsamling. Forud for arbejde med specifikke værker anbefales det at tage kontakt til os for at tjekke værkeres aktuelle tilgængelighed.

Hvad har oplevelsen af kunst med kemiske forsøg at gøre? Dette kommer vi med en række bud på i denne ARTiFAKTi udgave. Materialet har som sit fokus at tage afsæt i museets kunstværker og ud fra disse give mulighed for at arbejde ind i relevante forsøgsrækker relateret til eksempelvis farvelære, bindemidler og konservering.



? I J. F. Willumsens maleri *Sophus Claussen læser sit digt Imperia for Helge Rode og Willumsen* (1915) kan man se Willumsens leg med oliemaling og hans tidligere arbejde med ægtempera: en tyk maling med æggeblomme som bindemiddel. *Hvordan tror du, det ville se ud (og lugte) i dag, hvis maleriet var malet med ægtempera?*

Lav forsøg på skolen: Lav maling af jord, ler, okker og kridt samt Lav din egen maling.

Maling: Hvad er det?

Maling køber vi ofte i hobbyforretningen og bruger det f.eks. til kreative projekter eller til at male væggen i stuen med. Men maling er meget mere end det. Det er en blanding af pigmenter, væske med bindemiddel, opløsningsmidler, fyldstoffer og tilsætningsstoffer.

Pigmentet giver malingen dens farve, altså farveeffekten. Det ligger i malingen som små uopløselige farvekorner, og når opløsningsmidlet (fx terpentin) fordampes, vil farvepigmentet have sat sig fast til lærredets overflade. For at opløsningsmidlet og farvepigmentet kan blandes sammen, tilsættes bindemidler (fx æg eller olie). Fyldstofferne og tilsætningsstofferne sørger for, at malingen ikke mugner og angribes af svamp eller andre bakterier.

Bindemidler

Bindemidlet er lige så vigtigt som pigmentet i maling. Det bestemmer malingens konsistens og holdbarhed. Historisk har vi brugt alt fra blod til kemisk fremstillet alkydpolymere som bindemiddel. Alt efter hvilket bindemiddel vi vælger, får vi en olie- eller vandbaseret maling.



! Vidste du, at du kan finde den orange farve fra Frede Christoffersens maleri *Aften* (1964) i gulerødder? Gulerødder får deres orangegule farve fra et farvestof, der hedder beta-caroten. Trækker du saften ud af guleroden, kan du bruge den til at lave din helt egen orangegule grønsagsmaling med.

Forsøg på skolen: Rødkålsmaling.



! Vidste du, at oliemaling ofte er så tykt, at kunstnere må fortynde det med terpentin?

Men terpentin er meget usundt for hjernen, så derfor har man i dag fundet ud af at lave vandbaseret maling.

! En særlig akrylmaling blev også brugt til Katharina Grosses hvide og pink maleri i Mindeparken under ARoS-triennalen *The Garden* (2017). Et værk, som skabte mange reaktioner og debatter. *Hvorfor mon?*

Forsøg på skolen: *The Garden – Maling og naturen?*

Skagensmalerne og den industrielle revolution
1800-tallet er et vigtigt tidspunkt for både kunsten og kemien. Her blev kunstverden revolutioneret i den forstand, at oliemaling pludselig kunne købes på tube og dermed gjorde det muligt for bl.a. skagensmalerne at male øjeblikke af naturen ude i selve naturen. Før opfindelsen af tubemaling havde det nemlig været normalt, at kunstnerne selv blandede deres maling af pigment og fx olie. Af samme grund måtte processen nødvendigvis foregå indendørs.

Akvarelmaling – vandmaling

Frugt og bær har i sigens natur været let tilgængelige farvestoffer, som kunne bruges til produktion af enhver slags maling. F.eks. lavede man i en lang periode makeup af en blanding af hindbær og vand - en pendant til den akvarelmaling, vi kender i dag. Teknikken at male med akvarelmaling benytter Julie Nord f.eks. i sine



mixed media værker, når hun i *The Paper Doll's House* (2010), med blandingen af tuschens skarpe linjer og akvarelmalingens lette, bløde udtryk skaber en på en gang drømmende og skræmmende fantasiverden.

POP ART og akrylmaling

En populær malingstype i vores hobbyrum er akrylmalingen eller "plastik-maling". Det hedder plastikmaling, fordi det er en vandbaseret maling, hvis bindemiddel er fremstillet kemisk af en akrylpolymer, dvs. lange kæder af akrylmolekyler - ligesom en lang kæde af plastikperler. På pop art værket *Passion Flower* (1987) af James Rosenquist ser vi denne plastisk-agtige overflade, som akrylmaling efterlader, idet vandet fordamper, og malingens farve og bindemiddel er tilbage.

Tekstiler og farve

Maling og farve bruges desuden også til at indfarve tekstiler.

! Vidste du, at når oliemaling tørrer, så dannes der en form for laklag på maleriets overflade.

Det er olien i malingen, der reagerer med ilten i luften. Det kaldes oxidation. Oxidation er det samme der sker, når æblebåde bliver brune.

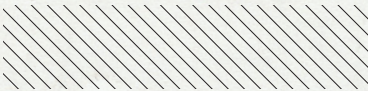
? Gå på opdagelse i maleriernes overflader. Hvilke ord vil du bruge til at beskrive malingens overflade i Ankers fiskermaleri *Sommerdag på havet* (1894) sammenlignet med Julie Nord's *The Paper Doll's House* (2010)? Mat, skinnede, spejlende, lys, mørk, flad, urolig eller måske nogle helt andre ord?

Forsøg på skolen:
Naturens farver





At farve tekstil er en lang kemisk proces, som sker i meget store baljer med vandige opløsninger med farvepigmentet. Farvede tekstiler har en central rolle i Joana Vasconcelos' *Valkyrie Rán* (2017). Med dette værk tiltrækkes vi af det store, mytiske væsen og dets fortælling, der indtager



? Forestil dig, at stofresterne i Gardar Eide Einarssons *Untitled (flagwaste)* (2015) f.eks. kun var naturfarvet, brune eller hvide. Hvordan tror du, det i så fald ville se ud? Hvilken effekt ville det have?



rummet. Fortælling ved brug af farvede og velkendte tekstiler bruger Gardar Eide Einarsson også i *Untitled (flagwaste)* (2015).

Konservering

Med årene vil malingen på kunstværker blive påvirket af fugtigheden, luften, lyset og nysgerrige pifingre i de rum, de har været udstillet i. Det viser sig ved, at malingen fx krakelerer og farverne falmer. Skal kunstværket restaureres sendes det til konservatoren. Konservatoren analyserer værket overflade for en præcisering af hvilke farver og materialer, kunstneren har anvendt i værket. Derfor tages en række mikrofarveprøver, hvorefter konservatoren vil kunne blande sig frem til de helt rigtige farver. En anden metode er at bruge infrarøde stråler til at finde ud af hvilke farver, der er brugt.



! Konservering er også en metode, Bjørn Nørgaard bruger i værket *Hesteofringen* (1970). Glasene med hestestykker er fyldt med formalin, der er med til at konservere og dermed bevare hestedelene.

Forsøg på skolen:

Lav din egen Bjørn Nørgaards "Hesteofring" og Skumgummi

Nyere kunstværker som Claus Carstensens skulptur *Niche af 2 containere med bogstavet A under brændt jord* (1987) består af mange forskellige materialer med forskellig levetid som f.eks. skumgummi, jern og pap. Skumgummi består af polymerkæder, som med årene nedbrydes og smuldrer fra hinanden. Vi kan skifte ud med nyt eller forsøge at bevare det gamle ved at lave en kemisk imprægnering.

Kunst og kemi mødes dermed både i skabelsesprocessen, levetiden og konserverings/bevarelsesprocessen. De hænger sammen hele vejen og laver møder på tværs.



! Vidste du, hvis cowboybukser skal farves indigoblå, starter tekstilet med at komme i en vandig opløsning med indigohvidt. Når tekstilet hænges til tørre, vil farven oxidere, da der sker en reaktion med luften og fibre i tekstilet. Hermed får det den velkendte, klare indigoblå farve.



! Vidste du, at man i gamle dage mente, at farven blå holdt maden bakteriefri?

Forsøg på skolen:

Madam blå



? Hvad tænker du? Skal vi bevare og konservere kunsten gennem viden fra kemien og forsøge at beholde kunstværker så lang tid som muligt? Eller skal vi lade kunsten ældes og nedbrydes med tiden?

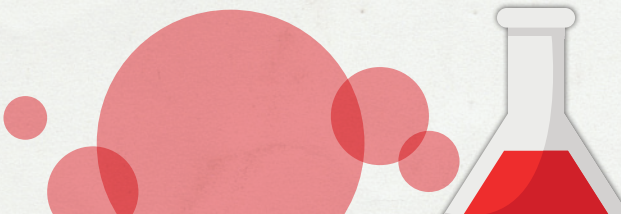


ARTIFAKTI er udarbejdet af Formidlingsafdelingen, ARoS og støttet af projekt *Faglige Fællesskaber*
Projektansvarlig: Anne Mette Høncke
Tekst og afvikling af testforløb: Pernille Damsgaard Jensen
Medudviklere: Henrik Emil Seiersen samt elever på Aaby Skole og Jesper Nymann samt elever på Aarhus Statsgymnasium.
Layout: Ditte Munk-Osmundsen

Har du spørgsmål til materialet – eller ønsker råd og vejledning om brug af materialet i undervisningssammenhæng, er du altid velkommen til at kontakte os:

Formidlingsafdelingen på ARoS
Aros Allé 2, 8000 Aarhus C
t: 87306644
e: vol@aros.dk

ARoS



The Garden – Maling og naturen?



Den tyske land-art kunstner Katharina Grosses farverige kunstværk "Untitled" i Mindeparken, har skabt meget debat i alle medier.

- ✦ Undersøg ved hjælp af internettet hvilke kemiske stoffer, de akrylfarver som hun har brugt til at lave land-art med, indeholder. Er der risiko-sætninger? Er der Sikkerhedssætninger? Er der grænseværdier?
- ✦ Diskuter om kunstværket kommer til at skade Mindeparken.
- ✦ Hvad er forskellen på natur og kultur?
- ✦ Hvad tror du, den tyske kunstner vil fortælle med sit kunstværk?
- ✦ Kender du andre kunstværker, som har provokeret og skabt debat?
- ✦ Kan du finde nogle kunstværker, som er lavet i samhørighed med naturen?

Lav din egen Bjørn Nørgaards "Hesteofring"



I 1970 lavede Bjørn Nørgaard "Hesteofring". Han parterede den slagtede hest i 199 stykker, som han opbevarede i syltetøjsglas.

Du skal bruge:

4 store syltetøjsglas.

4 koteletter.

NaCl (Køkkensalt).

Husholdningssprit.

Postevand.

- + Læg en kotelet i et syltetøjsglas og sæt låget på.
- + Læg en kotelet som er vendt i salt i et syltetøjsglas og sæt låget på.
- + Læg en kotelet i et syltetøjsglas, fyld det med vand og sæt låget på.
- + Læg en kotelet i et syltetøjsglas, fyld det med sprit og sæt låget på.

Stil glassene i vindueskarmen i jeres biologilokale. Lav en rapport, hvor i hver uge observerer og beskriver, hvad der sker med koteletterne.

Prøv om I på ARoS kan finde Bjørn Nørgaards "Hesteofring" og giv et bud på hvilket konserveringsmiddel, han har brugt.

Skumgummi



Nutidens billedkunstnere bruger alle mulige og umulige materialer til deres værker. Dette har vist sig at være problematisk i forhold til at bevare og konservere kunstværkerne.

- + Lav en liste med nogle af de materialer, der er brugt i værkerne på ARoS
- + Flere kunstnere bruger skumgummi i deres værker. Hvad er skumgummi?
- + Hvad sker der med molekylestrukturen i skumgummi efter ca. 25 år?
- + Kan skumgummi erstattes af et andet materiale, der er mere holdbart?
- + Diskuter i klassen, om det er i orden at kunstværker forgår med tiden.
- + Find nogle eksempler på kunstværker, hvor forgængelighed er en væsentlig del af værket.
- + Hvad er mest forgængeligt: Organisk kemi eller uorganisk kemi? Og hvorfor?

Madam blå



I gamle dage lavede man køkkenredskaber i farven blå. Du har sikkert set dem på loppemarkeder. Man mente at bakterier ikke kunne lide den blå farve.

- + Lav på et stykke blankt papir din egne farvecirkel.
- + Find på internettet en definition på hvad en farve er.
- + Skriv på din farvecirkel bølgelængderne på de forskellige farver.
- + Undersøg på Internettet om der er en sammenhæng mellem bølgelængder og energi.
- + Giv en sandsynlig forklaring på, hvorfor bakterier ikke kan lide den blå farve.



Lav maling af jord, ler, okker og kridt



Tag på en geologisk ekskursion med din geografilærer. Tag nogle jordbundsprøver forskellige steder. De kunne være forskellige jordtyper, forskellige ler typer, okker, myremalm, kridt. mm. Hvis I ikke kan komme på ekskursion, kan man købe jordfarver.

- + Lad de forskellige jordtyper tørre. (Du kan fx bruge en ovn)
- + Pulveriser jorden i en morter.
- + Du har nu det færdige pigment.
- + Du skal nu lave din egen jordfarve med et bindemiddel. Som bindemiddel kan du prøve noget forskelligt: Vand, sprit, linolie og æg.

Find på ARoS "Cossus ligniperda" af Per Kirkeby, der netop bruger jordfarver og prøv, om du kan genskabe disse farver.

Lav din egen maling



Du skal prøve at lave din egen palette af grundfarverne.

Du skal bruge:

Pigmentet Cyan.

Pigmentet magenta.

Pigmentet gul.

Bindemiddel.

Spatel.

Blandeplade.

Kittel/forklæde

Latexhandsker.

- + Lav en arbejdsplads der er godt afdækket.
- + Ifør dig handsker og forklæde/kittel.
- + Find det bindemiddel, du vil bruge (vand/sprit/linolie/æg).
- + Hæld en passende portion pigment ud på blandepladen og bland bindemiddel i lidt ad gangen til konsistensen er passende.
- + Når du har lavet de tre grundfarver, kan du nu lave din egen palette med subtraktiv farveblanding.

Du kan nu male dit eget kunstværk med din egen farve.

- + Hvilke bindemidler og pigmenter fungerer bedst?
- + Er der forskel på tørretiden for de forskellige bindemidler?
- + Hvilke overflade giver de forskellige bindemidler?
- + Find i samlingen på ARoS en af dine favoritter og prøv om du kan genskabe det med dine egne farver.

Naturens farver



Når foråret kommer og alting blomstrer, kan klassen evt. tage på tur til skov og eng. Her kan I indsamle farverige planter og blomster.

Du skal bruge:

En farverig natur

Blender/morter

Forskellige bindemidler.

- + Sorter de indsamlede planter og blomster efter farve.
- + Lad halvdelen af planterne tørre i en ovn.
- + Findel planterne i en blender eller morter.
- + Tilsæt et bindemiddel til både de tørrede og friske pigmenter.

Overvej hvilke bindemidler der er hensigtsmæssige at bruge.

Er der brug for konserveringsmidler?

Hvad er organisk kemi?

Hvad er uorganisk kemi?

Hører de farver, du har lavet, til den organiske kemi eller den uorganiske kemi?

- + Mal et kunstværk med dine hjemmelavede farver. Prøv med forskellige bindemidler.
- + Lav i klassen en kunstudstilling med jeres malerier.
- + Diskuter på klassen hvad der fungerede, og hvad der ikke fungerede så godt.

Rødkålsmaling



Du skal bruge:

Rødkål
Kniv og skærebræt
Gryde
Bægerglas
Kogende vand
Eddike
Kalkvand eller natron
Kartoffelmel

- + Snit rødkålen fint og læg det i gryden.
- + Overhæld rødkålen med kogende vand og lad det stå i 10 min.
- + Hæld rødkålssaften over i et bægerglas.
- + Tilsæt nu skiftevis eddike og kalkvand.

Hvad sker der med farven, når du tilsætter eddike?

Hvad sker der med farven, når du tilsætter kalkvand?

Hvor mange forskellige farver kan I lave?

Giv en forklaring på, hvad der sker.

Hvis I har pH-papir, kan I prøve at måle pH værdien.

I kan nu lave jeres egne farver. Hvis I vil have farverne gjort tykkere, kan I koge dem og tilsætte lidt kartoffelmel. Prøv om I kan lave et kunstværk med jeres egen maling.

Bonus: I kan også prøve at bruge saften fra gulerødder, rødbeder, hindbær og andre frugter og grønsager.