

RÅSTOFFER – Samfundets byggesten

Forløbsplan Naturvidenskabeligt grundforløb

Formål med forløbet

I nærværende forløbsplan lægges der op til at eleverne arbejder med de naturvidenskabelige problemstillinger, der knytter sig til *Råstoffer – Samfundets byggesten*, specielt fokuseret på råstofindvinding af kalk. Forløbet bidrager til at eleverne opnår kendskab til naturvidenskabelig tankegang og metode inden for biologisk, geografisk og kemisk viden gennem arbejdet med de fire generelle naturvidenskabelige kompetencer; repræsentations- og modelleringskompetencer, empirikompetencer, formidlingsorienterede kompetencer og perspektiveringsorienterede kompetencer. Igennem arbejdet med det fællesfaglige forløb opnår kursisterne viden i biologi, geografi og kemi som gør kursisterne i stand til at se sammenhængen mellem fagene og giver den en forståelse for relationerne mellem naturvidenskab, teknologi og samfund. Forløbsplanen lægger op arbejde inden for det fællesfaglige emne "ressourceudnyttelse, produktion og teknologi".

Forløb og moduler – Med fokus på kalk som en uorganisk forbindelse

1. Kalk – et dansk råstof

Filmen *Råstoffer – Samfundets byggesten* ses i fællesskab, artiklen "Kalk i Danmark" læses som perspektiverende forberedelse til modulet. Begge fungerer som ramme for problematikker om ressourceforbrug og problematikker omkring indvinding af kalk.

Faglige mål: *Arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang*

Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser

Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder

Kernestof - Geografi: *Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi*
Energistrømme og kredsløb i naturen

2. Kalk og sedimentationsbjergarter

Emner: Kalk og kalk dannelse i Faxe Kalkbrug og på Stevns Klint

Emne: Fossiler og fossildannelse

Emne: Formation af sedimentationsbjergarter

Faglige mål: *anvende naturvidenskabeligt fagsprog*

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof - Geografi: *Energistrømme og kredsløb i naturen*

Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Supplerende stof: *Jordens opbygning og pladetektonisk model*
Landskabernes dannelse og udvikling

3. Kalk og Fossildannelse

Emne: Fossiler og fossildannelse

Læs "Fossiler fra Faxe Kalkbrug", udgivet af Geologisk Museum Faxe.

Faglige mål: anvende naturvidenskabeligt fagsprog

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof – Geografi: Energistrømme og kredsløb i naturen

Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Supplerende stof - Geografi: Jordens, livets og landskabernes udviklingsprocesser og udviklingshistorie i lyset af aktuelle ressource- og miljøforhold

4. Kalkens oprindelse i biologiske organismer

Læs artiklen "Kalkens Oprindelse"

Emne: Fotosyntese og respiration, Fødekæder og fødenet

Faglige mål: anvende naturvidenskabeligt fagsprog

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof – Biologi: Cellers struktur og funktion samt cellulære processer

Økologiske processer og deres betydning

5. Eksperiment – Jagt på Fossiler i kalkprøver

Eksperiment – "Kornstørrelse og sedimentations hastighed"

Eksperiment – "Identifikation af fossiler fra en kalkprøve fra daniakalken"

Faglige mål: udføre eksperimentelt arbejde under hensyntagen til almindelig laboratoriesikkerhed og omgås kemikalier på forsvarlig måde

Foretage systematiske observationer og dataindsamling i laboratoriet

Udtrykke sig med fagligpræcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser

Kernestof – geografi: Energistrømme og kredsløb i naturen

Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Supplerende stof – Geografi: Jordens opbygning og pladetektonisk model

Landskabernes dannelse og udvikling

Jordens, livets og landskabernes udviklingsprocesser og udviklingshistorie i lyset af aktuelle ressource- og miljøforhold

6. Kalk som råstof

Artiklen "Kalk som råstof" læses for forståelse funktion som råstof.

Emne: Simple ioner

Faglige mål: relatere observationer, model fremstilling og symbol fremstilling til hinanden

Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder

Kernestof – Kemi: Anvendelse af grundstoffernes periodesystem

Kemiske reaktioner

7. Kalk og sammensatte-ioner

Artiklen "Kalk som råstof" læses for forståelse funktion som råstof.

Emne: Sammensatte ioner

Faglige mål: *relatere observationer, modelfremstilling og symbolfremstilling til hinanden
Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder*
Kernestof – Kemi: *Anvendelse af grundstoffernes periodesystem
Kemiske reaktioner – fældningsreaktioner*

8. **Kalk som base**

Artiklen "Kalk som råstof" læses for forståelse funktion som råstof.
Emne: Syrer og baser

Faglige mål: *relatere observationer, modelfremstilling og symbolfremstilling til hinanden
Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder*
Kernestof – Kemi: *Anvendelse af grundstoffernes periodesystem
Kemiske reaktioner – syre-base reaktioner*

9. **Eksperimentelt**

Læs "Kalk – et dansk råstof", udgivet af Gyldendal
Øvelse: Bestem hvor mange % CaCO_3 der er i en kalkprøve
Faglige mål: *Udføre eksperimentelt arbejde under hensyntagen til almindelig laboratoriesikkerhed og omgås kemikalier på forsvarlig vis
Foretage systematiske observationer og dataindsamling i laboratoriet
Udtrykke sig med fagligpræcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt
Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller
Opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser*
Kernestof – Kemi: *Anvendelse af grundstoffernes periodesystem
Kemiske reaktioner – syre-base reaktioner*

Forløb og moduler – Med fokus på kalkproduktion i levende organismer

1. **Kalk – et dansk råstof**

Filmen *Råstoffer – Samfundets byggesten* ses i fællesskab, artiklen "Kalk i Danmark" læses som perspektiverende forberedelse til modulet. Begge fungerer som ramme for problematikker om ressourceforbrug og problematikker omkring indvinding af kalk.
Faglige mål: *Arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang
Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser
Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder*
Kernestof - Geografi: *Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi
Energistrømme og kredsløb i naturen*

2. **Kalk og sedimentationsbjergarter**

Emner: Kalk og kalk dannelse i Faxe Kalkbrug og på Stevns Klint
Emne: Fossiler og fossildannelse
Emne: Formation af sedimentationsbjergarter
Faglige mål: *anvende naturvidenskabeligt fagsprog
Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis
Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller*
Kernestof - Geografi: *Energistrømme og kredsløb i naturen*

Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Supplerende stof: Jordens opbygning og pladetektonisk model

Landskabernes dannelse og udvikling

3. Kalk og Fossildannelse

Emne: Fossiler og fossildannelse

Læs "Fossiler fra Faxe Kalkbrug", udgivet af Geologisk Museum Faxe.

Faglige mål: anvende naturvidenskabeligt fagsprog

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof – Geografi: Energistrømme og kredsløb i naturen

Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Supplerende stof - Geografi: Jordens, livets og landskabernes udviklingsprocesser og udviklingshistorie i lyset af aktuelle ressource- og miljøforhold

4. Kalkens oprindelse i biologiske organismer – Alger som modelorganisme

Læs artiklen "Kalkens Oprindelse"

Emne: Den Eukaryote Celle

Faglige mål: anvende naturvidenskabeligt fagsprog

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof – Biologi: Cellers struktur og funktion samt cellulære processer

5. Kalkens oprindelse i biologiske organismer – Fotosyntese og respiration

Emne: Fotosyntese og respiration

Faglige mål: anvende naturvidenskabeligt fagsprog

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof – Biologi: Cellers struktur og funktion samt cellulære processer

6. Kalkens oprindelse i biologiske organismer - Økosystemer

Emne: Økosystemer, Fødekæder og fødenet

Faglige mål: anvende naturvidenskabeligt fagsprog

Skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhænge mellem teori og praksis

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Kernestof – Biologi: Cellers struktur og funktion samt cellulære processer

7. Eksperiment – Jagt på Fossiler i kalkprøver

Eksperiment – "Kornstørrelse og sedimentations hastighed"

Eksperiment – "Identifikation af fossiler fra en kalkprøve fra daniakalken"

Faglige mål: udføre eksperimentelt arbejde under hensyntagen til almindelig laboratoriesikkerhed og omgås kemikalier på forsvarlig måde

Foretage systematiske observationer og dataindsamling i laboratoriet

Udtrykke sig med fagligpræcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt
Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller
Opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser

Kernestof – geografi: *Energistrømme og kredsløb i naturen*

Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Supplerende stof – Geografi: *Jordens opbygning og pladetektonisk model*

Landskabernes dannelse og udvikling

Jordens, livets og landskabernes udviklingsprocesser og udviklingshistorie i lyset af aktuelle ressource- og miljøforhold

8. Eksperiment – Fotosyntese og respiration i vandpestplanter med BTB som indikator

Fotosyntese og respirationsforsøg med brug af BTB som CO₂ indikator,

Opstilling af hypoteser, dvs. forventede farveskifte når vandpest planter udsættes for sollys eller mørke, samt diskussion af nødvendigheden af kontrolforsøg

Faglige mål: *opstille enkle hypoteser og forklare betydningen af kontrolforsøg*

udføre eksperimentelt arbejde under hensyntagen til almindelig laboratoriesikkerhed og omgås kemikalier på forsvarlig måde

Foretage systematiske observationer og dataindsamling i laboratoriet

Udtrykke sig med fagligpræcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt

Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser

Kernestof – Biologi: *cellers struktur og funktion samt cellulære processer*

Supplerende stof – Biologi:

Forløbsplan Naturgeografi

Formål med forløbet

I nærværende forløbsplan lægges der op til at eleverne arbejder med de naturvidenskabelige problemstillinger, der knytter sig til *Råstoffer – Samfundets byggesten*, specielt fokuseret på råstofs indvinding og råstofs udnyttelse. Forløbet bidrager til at kursisterne opnår indsigt i naturvidenskabelige metoder og fagområder. Gennem arbejdet med forløbets fællesfaglige emne – ressourcer – opnår eleverne forståelse for relationerne mellem naturvidenskab, teknologi og samfund og opnår herved baggrund for en nuanceret og kompleks omverdensforståelse således at de kan deltage i den demokratiske debat på baggrund af de opnåede naturvidenskabelige kompetencer. Forløbsplanen lægger op til arbejde inden for de fællesfaglige emner: Miljø; Ressourceudnyttelse, produktion og teknologi; Stoffer, materialer og produktion.

Forløb og moduler

1. Råstofindvinding – Kobberproduktion

Filmen Råstoffer – Samfundets byggesten ses i fællesskab.

Artiklen "Fremstilling af Kobber" læses som perspektiverende forberedelse til modulet. Begge fungerer som ramme for problematikker om ressourceforbrug og problematikker omkring fremstilling og anvendelse af kobber.

Faglige mål: sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser

Kernestof: Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Arbejdsspørgsmål: Hvorfor har vi brug for råstoffer og hvor kommer råstofferne fra?

2. De geologiske byggesten

Emner: Mineraler og bjergarter,

Faglige mål: relatere observationer, modelfremstilling og symbolfremstillinger til hinanden

Kernestof: Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Arbejdsspørgsmål: Hvorfor har vi brug for råstoffer og hvor kommer råstofferne fra?

3. Malm og hvordan dannes de metalliske råstoffer

Emne: Hvordan dannes de metalliske råstoffer, Den pladetektoniske model, Vulkaner

Faglige mål: relatere observationer, modelfremstilling og symbolfremstillinger til hinanden

Kernestof: Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Arbejdsspørgsmål: Forklar hvordan metalliske råstoffer dannes

4. Hvad benyttes de sjældne Jordarter til?

Materiale: Sådan ligger landet – Den Globale kamp om Råmaterialer side 99 - 111

Faglige mål: Analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processer lokale konsekvenser

Kernestof: Naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Arbejdsspørgsmål: Hvad er de sjældne jordarter og hvorfor har de stor betydning for udviklingen af grøn industri? 1. Hvilke stoffer indgår i Rare Earth Elements? 2. Vælg et konflikt mineral, et kritisk råstof eller en sjælden jordarts-metal

5. Sjældne Jordarter – Grundstoffernes Periodesystem

Faglige mål: Relatere observationer, modelfremstillinger og symbolstillinger til hinanden

Kernestof: Anvendelse af grundstoffernes periodesystem

Kemiske reaktioner

Arbejdsspørgsmål/Indhold: Grundstoffer, deres forekomster og basale kemi

6. Malme – ioner og salte?

Artiklen: "Fremstilling af Kobber" læses som perspektiverende materiale

Faglige mål: Relatere observationer, modelfremstillinger og symbolstillinger til hinanden

Kernestof: Anvendelse af grundstoffernes periodesystem

Kemiske reaktioner – fældningsreaktioner

Arbejdsspørgsmål/Indhold: simple og sammensatte ioner

7. Projektarbejde med råstoffer

Med udgangspunkt i faktablade om råstoffer fra MiMa (www.mima.geus.dk) arbejder eleverne projektorienterede med arbejdsspørgsmålene. Arbejdet foregår i grupper, et råstof pr gruppe. Produkt er en formidlende planche + et 10 minutters oplæg

Faglige mål: udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtlig som skriftligt
Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder

Arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang

Kernestof: naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Anvendelse af grundstoffernes periodesystem

Uorganiske stoffers opbygning, navngivning, tilstandsform og blandbarhed

Arbejdsspørgsmål: 1. Hvordan dannes råstoffet? (lav en tegneserie der viser dannelsen af råstoffet) 2. Hvor og i hvilken form findes jeres råstof/bjergart? 3. Produktion og udvikling af råstoffet; 4. Hvad anvendes jeres råstof til? 5. Miljømæssige udfordringer ved udvinding af råstoffet

8. Fremlæggelse af Råstof-gruppe-arbejdet

Med udgangspunkt i faktablade om råstoffer fra MiMa (www.mima.geus.dk) arbejder eleverne projektorienterede med arbejdsspørgsmålene. Arbejdet foregår i grupper, et råstof pr gruppe. Produkt er en formidlende planche + et 10 minutters oplæg

Faglige mål: udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtlig som skriftligt
Indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder

Kernestof: naturbetingede ressourcer, produktion og teknologi

Anvendelse af grundstoffernes periodesystem

Uorganiske stoffers opbygning, navngivning, tilstandsform og blandbarhed

Arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang

Arbejdsspørgsmål: 1. Hvordan dannes råstoffet? (lav en tegneserie der viser dannelsen af råstoffet) 2. Hvor og i hvilken form findes jeres råstof/bjergart? 3. Produktion og udvikling af råstoffet; 4. Hvad anvendes jeres råstof til? 5. Miljømæssige udfordringer ved udvinding af råstoffet