

# Vejledning for faget geografi

På denne side kan du læse vejledningen for faget geografi. Vejledningen indeholder blandt andet en beskrivelse af undervisningens tilrettelæggelse og indhold og en uddybning af fagets kompetenceområder.

**Fold alle afsnit ind** ✖

---

## 1. Fagets geografis identitet og rolle

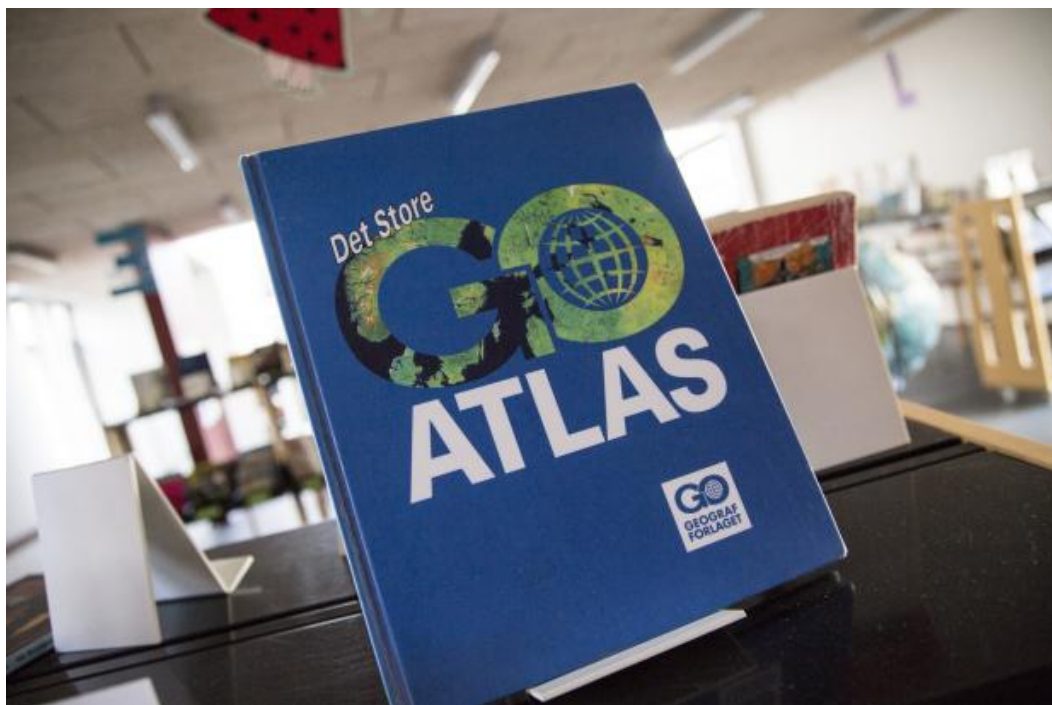
Geografi er videnskaben om sted og rum. Geografer spørger, hvor tingene er placeret på kloden, hvorfor de er placeret, hvor de er, hvordan steder afviger fra hinanden, og hvordan samspillet er mellem menneske og miljø.

Geografi er et interdisciplinært fag, hvor eleverne arbejder med natur- og kulturgeografiske processer og mønstre og de samspil, der danner grundlag for menneskets levevilkår. Samspil gælder både inden for hvert af de natur- og kulturgeografiske områder og på tværs af dem, hvilket afspejles i færdigheds- og vidensmål inden for de fire færdigheds- og vidensområder: Demografi og erhverv, jordkloden og dens klima, globalisering og naturgrundlag og levevilkår.

Natur, menneske og produktion udgør i bred forstand hjørnestenene i en geografisk forståelse af den rumlige omverden, og faget bidrager med begreber og forklaringsmodeller til forståelse og perspektivering.

Geografi sætter elevernes erfaringer og oplevelser ind i en faglig sammenhæng, og arbejdet i faget er dermed et væsentligt og uundværligt bidrag til almindelsen og til skolens overordnede opgave. Geografi er et fag, der helt naturligt inddrager spørgsmål om miljø og bæredygtighedsbegrebet. Hverken den naturfaglige, den samfundsfaglige eller den humanistiske tilgang alene kan fyldestgørende indfange levevilkår og de mange andre geografiske forhold i et område. Syntesen af de faglige vinkler er nødvendig, for at eleverne kan arbejde med at udrede relationer i det miljø, som udgøres af de naturgivne og menneskeskabte rammer. Eleven skal fx opnå viden om samfundsmæssige og miljømæssige konsekvenser ved udnyttelse af naturgrundlaget, hvilket er afgørende for sagligt at kunne argumentere i debatter, der omhandler geografiske problemstillinger, og er forudsætning for en kvalificeret og reflekteret beslutningstagen i relation til klima- og miljøspørgsmål. Sammen med vilje og evne er det væsentlige elementer, der indgår i nutidige definitioner og beskrivelser i forbindelse med almindelse og medborgerskab. Omverdensforståelse og stillingtagen i relation til etiske problemstillinger er ligeledes et element i forhold til innovation og entreprenørskab.

Geografiundervisningen skal altså bidrage til, at eleverne får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til spørgsmål om menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt. Det sidste handler også om, at eleven kan forklare årsager til nationale og globale konflikter om kulturforskelle, grænsedragninger og ressourcer. Interkulturel kompetence er et kodeord i forhold til medborgerskab i et globaliseret samfund, både i forståelse af globale konflikter og i det daglige møde med voksende kulturel kompleksitet. Interkulturel kompetence kan defineres som et individs indsigt i og evne til at kunne forstå dagligdagens kulturelle kompleksitet samt at kunne kommunikere fordomsfrit med mennesker fra andre kulturer.



© Colourbox

---

## 1.1 Naturfaglige kompetencer

### Det naturfaglige kompetencebegreb

I naturfagene har der gennem de sidste 10-15 år været et stigende fokus på udviklingen af en fælles forståelse af naturfaglige kompetencer, som er foreslået til bl.a. at omfatte tilegnelse af viden, forståelse samt vilje og evne til at kunne reflektere og tage kritisk og aktiv stilling til natur, naturfaglighed, naturvidenskab og teknologi i en mangfoldighed af sammenhænge, hvori disse indgår eller kan komme til at indgå. Denne forståelse af naturfaglige kompetencer kan optimalt omfatte alle naturfaglige uddannelser fra børnehaveklasse til universitetsniveau, idet naturfaglige kompetencer bør være grundlaget for sammenhængende beskrivelser i en progression af naturfagene på langs, på tværs og på alle uddannelsesniveauer.

### Fælles kompetenceområder

Struktureringen af Fælles Mål for alle fire naturfag har i høj grad udgangspunkt i, at naturfaglige kompetencer er det fælles omdrejningspunkt for naturfagene. For alle fire naturfag er der valgt følgende kompetenceområder:

- Undersøgelse
- Modellering
- Perspektivering
- Kommunikation

Kompetencemålene er beskrevet således, at der er en progression i den naturfaglige kompetenceudvikling fra natur/teknologi til udskolingsfagene geografi, biologi og fysik/kemi. Kompetencemålene for de tre naturfag i udskolingen er formuleret stort set enslydende.

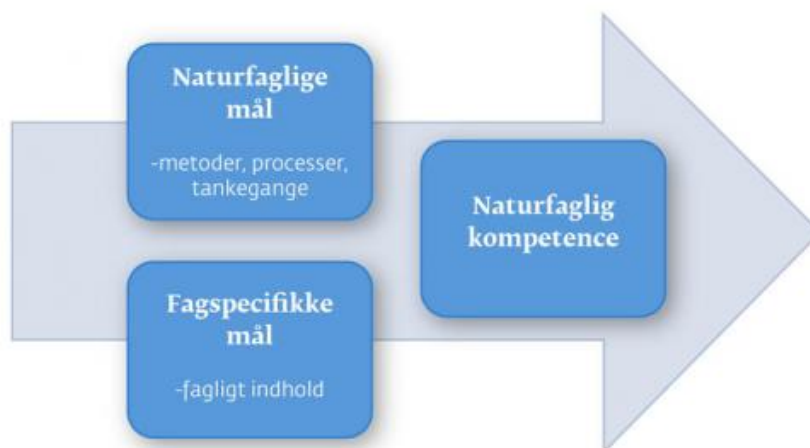
### To typer færdigheds- og vidensmål for undervisning i naturfagene

I naturfagene indgår to typer færdigheds- og vidensmål. Der arbejdes med naturfaglige mål og fagspecifikke mål.

Naturfaglige mål beskriver de arbejdsmetoder og processer, som er fælles for naturfagene. De naturfaglige mål indeholder ikke fagindhold fra de enkelte naturfag, men fokuserer eksempelvis på undersøgelsesmetoder. De naturfaglige mål er udfoldet i et færdigheds- og vidensområde, og i et undervisningsforløb kan flere af de naturfaglige mål blive inddraget, eksempelvis undersøgelse og perspektivering. Der er progression i de naturfaglige mål fra 1. klassetrin i natur/teknologi til 9. klassetrin i biologi, geografi og fysik/kemi. For biologi, geografi og fysik/kemi er de naturfaglige mål enslydende. Kompetenceområdet kommunikation er for alle fire fag beskrevet i mål, der ikke knytter sig til et bestemt fagligt indhold, idet mål fra kommunikationskompetence skal indgå som et mere eller mindre centralt element i al naturfagsundervisningen.

Fagspecifikke mål beskriver fagets særskilte stofindhold og er udfoldet i fire færdigheds- og vidensområder: Demografi og erhverv, jordkloden og dens klima, globalisering og naturgrundlag og levevilkår.

Ved planlægning af det konkrete undervisningsforløb er det centralt at få kompetencebeskrivelsen til at vekselvirke med indholdsbeskrivelsen. Undervisningen skal inddrage begge typer af mål, således at kompetencerne udvikles i et samspil mellem de naturfaglige og de fagspecifikke mål.



© Undervisningsministeriet

*Model 1: Sammenhæng mellem naturfaglige og fagspecifikke mål.*

NTS-centeret har udarbejdet en kort film, der forklarer strukturen i målene for naturfagene, herunder de to typer mål. Find filmen under Relaterede links.

### Flere kompetencer og mål i vekselvirkning i undervisningen

Undervisningen skal kombinere de naturfaglige og de fagspecifikke mål, og der vil altid være en række mål i spil i det enkelte forløb, men ikke alt behøver at være lige centralt. Det kan være hensigtsmæssigt at vælge at have særligt fokus på enten de naturfaglige mål

eller de fagspecifikke mål, men konkrete forløb vil næsten altid omfatte begge typer mål samt ofte flere kompetenceområder. Det er vigtigt, at der i undervisningsforløb er sammenhænge mellem fx undersøgelsesmetoder (naturfaglige mål) og et konkret undersøgelsesindhold (fagspecifikke mål), så forløbet bliver meningsfuldt for eleverne.

Ud over progression i indhold under hvert af de fire kompetenceområder er der også en vis progression mellem kompetenceområderne. Dette gælder dog ikke området kommunikation, idet det som før nævnt hele tiden indgår i naturfagsundervisningen. Mellem de tre øvrige områder bør der imidlertid i planlægningen indlejres en progression fra undersøgelse over modellering til perspektivering.

Det vil sige, at der i et undervisningsforløb kan være særligt fokus på en af de tre kompetencer, men at undervisningen i praksis vil inddrage flere kompetencer. Fx kan der sættes fokus på modellering, men der vil ofte ligge en form for undersøgelse forud, og det vil samtidigt være hensigtsmæssigt at arbejde med, hvilken virkelighed modellen beskriver, altså perspektivering.

## Progression

Et vigtigt aspekt ved planlægning af undervisningsforløb er progressionen. I beskrivelsen af målene er der indbygget en progression fra natur/teknologi i 1. klasse til udskolingsfagene biologi, fysik/kemi og geografi i 9. klasse, idet både de naturfaglige og de fagspecifikke færdigheds- og vidensmål er inddelt i faser. Det er væsentligt at have for øje ved undervisningsplanlægningen, at faserne – som ikke knytter sig til klassetrin – følger efter hinanden i den rette rækkefølge. Der er således en lang og nødvendig progression, fra at eleven i natur/teknologi i fase 2 på 1. trin under kompetenceområdet modellering kan skelne mellem virkelighed og model, til at eleven i udskolingsfagene i fase 3, under samme kompetenceområde, kan vurdere naturfaglige modellers anvendelighed og begrænsninger. Progressionen manifesterer sig yderligere i indholdsmålene vedrørende modellering, hvor eleven i fase 2 på 1. trin, under færdigheds- og vidensområdet kort, skal kunne placere vigtige funktioner og steder i nærområdet på enkle kort, herunder digitale kort, medens eleven i fase 3, under færdigheds- og vidensområdet jordkloden og dens klima (geografi), med temakort og digitale animationer skal kunne beskrive pladetektonik. Også i forbindelse med planlægning af progression er det vigtigt at kombinere overvejelser over opfyldelse af både kompetencemål og indholdsmål.

---

## 1.2 Sammenhæng i naturfagsundervisningen på tværs

Undervisningen i geografi bygger videre på elevernes arbejde med undersøgelser, modellering, perspektivering og kommunikation i natur/teknologi: sammenhæng og progression på langs. Desuden skal sammenhængen på tværs med biologi og fysik/kemi fortsat styrkes. De fire fælles kompetenceområder i naturfag og de fællesfaglige fokusområder forudsætter et tæt samarbejde i lærergruppen om tværfagligt arbejde med eleverne omkring de fællesfaglige fokusområder. Eksempelvis er den enkelte og samfundets udledning af stoffer til atmosfæren relevant i forbindelse med fokus på kompetenceområdet perspektivering, hvor eksempler på færdighedsmål i fase 2 i de tre fag er:

- Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb (geografi).
- Eleven kan forklare årsager og virkninger af naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemerne (biologi).

- Eleven kan beskrive fotosyntesens – og respirationsprocessers – betydning for atmosfærens sammensætning (fysik/kemi).

De seneste års forskning har desuden underbygget, at tæt lærersamarbejde om planlægning og udvikling af undervisningen kan have stor betydning for, at eleverne oplever sammenhæng og progression i undervisningen. Undervisere i geografi kan bidrage til skolens naturfaglige kultur gennem fagteamsamarbejde med lærere i de øvrige naturfag.

Geografi er således et af skolens naturfag, men fagets karakter som syntesefag gør også det tværfaglige samarbejde med samfundsfag naturligt. Eksempelvis lægger vidensmålet om, at "Eleven har viden om multinationale selskaber og teknologisk udvikling som drivkraft for globalisering", i høj grad op til samarbejde med samfundsfag. I geografi kan eleverne arbejde med de nye muligheder for økonomisk vækst gennem en global arbejdsdeling, og naturgeografien kan trækkes ind til at forklare ressourcers fordeling og produktionsbetingelser, og samtidig kan mekanismer, der påvirker miljømæssige og menneskelige forhold, behandles. Bæredygtighed, forbrug og demografi er andre temaer med oplagte mødesteder for samfundsfag og geografi.

---

## 2. Læringsmålstyret undervisning

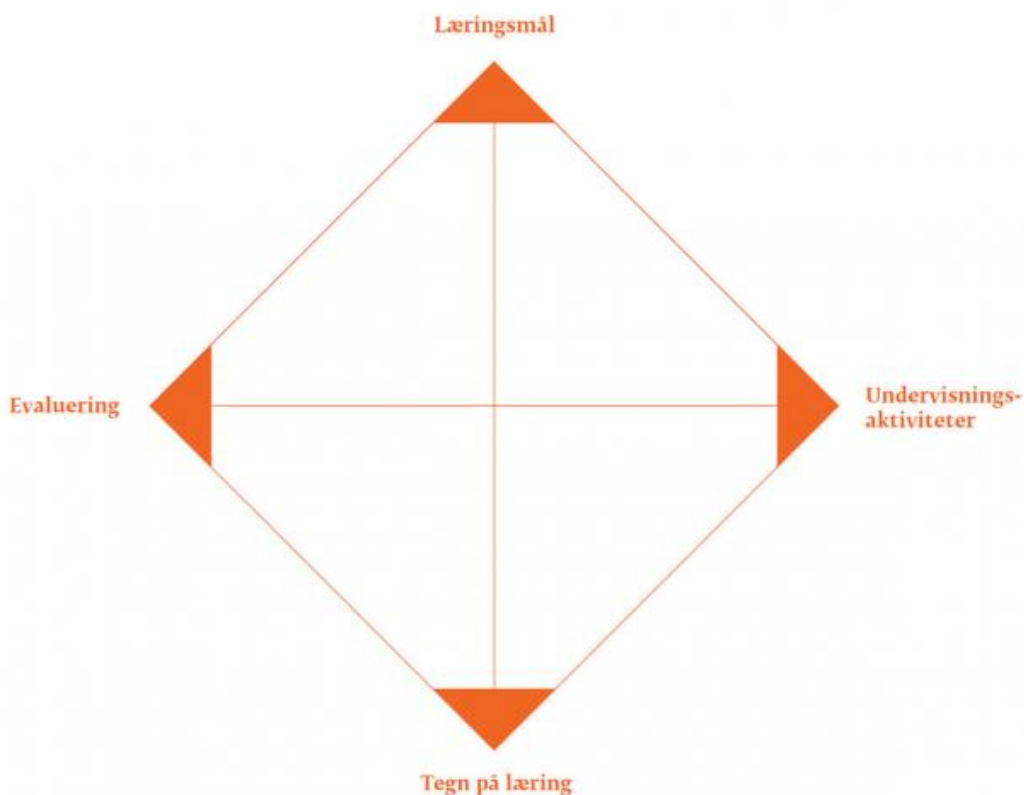
Den læringsmålstyrede undervisning tager udgangspunkt i et systematisk arbejde med læringsmål. Læringsmålene er mål for det, eleverne skal lære og er styrende for lærerens valg af undervisningens indhold, forløb og aktiviteter. De nye Fælles Mål skal understøtte lærerens arbejde med læringsmål.

---

### 2.1 Den didaktiske model: Fire indbyrdes afhængige faktorer

I læringsmålstyret undervisning hænger valg af læringsmål, valg af undervisningsaktiviteter, tegn på læring og evaluering tæt sammen i alle faser af undervisningen.

Når et forløb har afsat i nogle bestemte læringsmål, vælges undervisningsaktiviteter, der fremmer netop disse læringsmål. Samtidig overvejer læreren tegn, der kan vise, hvor langt eleverne er i forhold til at opfylde læringsmålene. Valg af undervisningsaktiviteter hænger også sammen med, hvad evalueringen fra sidste forløb viste og dermed, hvilke læringsmål og undervisningsaktiviteter der vil skabe passende læringsudfordringer for alle klassens elever. I læringsmålstyret undervisning sigtes altså hele tiden mod et mål for elevernes læring.



© Undervisningsministeriet

#### *Model 2: Relationsmodellen*

Relationen mellem de fire indbyrdes afhængige dimensioner kan illustreres ved ovenstående model. Nedenfor gennemgås de fire dimensioner af relationsmodellen.

Det er lærerens opgave at nedbryde – eller omsætte – Fælles Mål til konkrete mål for, hvad eleverne skal kunne ved afslutningen af et undervisningsforløb. Det er mål, der angiver skridt på vejen til at nå det fælles læringsmål, og mål der kan forklares og gøres tydelige for eleverne. Med det udgangspunkt kan læreren skabe passende læringsudfordringer for alle elever.



© Undervisningsministeriet

#### *Model 3: Nedbrydning af Fælles Mål til læringsmål for det enkelte undervisningsforløb.*

De indholdsvalg, valg af aktiviteter, af opgaver og af processer, som læreren foretager, skal være begrundet i, hvordan de understøtter alle elevers læring. Undervisningsaktiviteterne skal også planlægges med sigte på at give læreren viden om elevernes læringsudbytte, så læreren kan give eleverne feedback.

Læreren skal også afgøre, hvordan lærere og elever kan se tegn på, at målene er nået. Tegn er kriterier for målopfyldelsen og kan bestå af det, som eleverne kan kommunikere, færdigheder, de kan demonstrere i praksis, eller produkter de kan skabe. Lærerens tolkning af tegnene hjælper læreren med at vurdere elevernes læringsudbytte og danner grundlag for lærerens feedback til eleverne om deres læringsresultater.

Læreren skal løbende evaluere, hvor eleverne er i forhold til læringsmålene, og hvordan de kan støttes og udfordres i at komme videre i retning af målene. En formativ evaluering gør det muligt for læreren at give eleverne feedback på deres læringsudbytte undervejs i forløbet. Den formative vurdering af elevernes læringsudbytte undervejs følges op af en summativ vurdering af samtlige elevers læringsudbytte, som danner afsæt for planlægningen af det næste forløb.

Læringsmålstyret undervisning foregår gennem tre faser: Planlægning, gennemførelse og evaluering. I hver af de tre faser har læreren øje for sammenhængen mellem læringsmål, valg af undervisningsaktiviteter, tegn på læring og evaluering, så alle elever får passende læringsudfordringer.

Læs mere om læringsmålstyret undervisning i Undervisningsministeriets **vejledning om læringsmålstyret undervisning** under Relaterede moduler.

I nedenstående afsnit gennemgås de centrale overvejelser om læringsmålstyret undervisning i faget geografi ud fra et eksempel på et undervisningsforløb.

---

## 2.2. Læringsmålstyret undervisning i geografi

Læringsmålstyret undervisning er en cirkulær proces, der forløber i en række trin over tre faser: Planlægning, gennemførelse og evaluering. Lærerens overvejelser om relationen mellem de fire dimensioner må finde sted i både undervisningens planlægnings-, gennemførelses- og evalueringsfase, jf. model 2.

I planlægningen skal der udvælges det eller de målpar (færdigheds- og vidensmål), der skal arbejdes frem mod. Herefter skal det valgte målpar omsættes til mål for det undervisningsforløb eller den undervisningssekvens, der planlægges.

I en læringsmålstyret undervisning er det afgørende, at der er sammenhæng mellem læringsmål, undervisningsaktiviteter og evaluering. Læringsmålene omfatter forskellige typer af viden eller færdigheder. Viden i naturfag, herunder i geografi, kan udtrykkes med forskellige verber, fx kende, huske, beskrive, redegøre for, uddrage, fortolke, analysere, forklare, vurdere, argumentere og konkludere. På samme måde kan færdigheder i geografi beskrives ved forskellige verber, fx observere, registrere, anvende, gennemføre øvelser, opstille forsøg, designe, eksperimentere og undersøge. Der findes flere verber, der kan beskrive viden og færdigheder i geografi, og nogle er helt særlige for faget, fx at regionalisere, at rangordne og at opdele i fraktioner. Der er gjort flere forsøg på at rangordne verberne til forskellige taksonomiske niveauer, fx Blooms taksonomimodel og

SOLO-taksonomien. Verberne på vidensområdet kan forenklet sættes på tre niveauer, så der er en vis progression, fx: "Eleven kan beskrive interesseudsættninger ved udnyttelse af naturgrundlaget" – "Eleven kan forklare aktuelle konsekvenser af naturgrundlagets udnyttelse" – "Eleven kan vurdere interesseudsættninger og løsningsmuligheder ved udnyttelse af naturgrundlaget."

I forbindelse med planlægning af geografiundervisning omsættes færdigheds- og vidensmål til læringsmål for det enkelte undervisningsforløb. For målparret: "Eleven kan praktisk og teoretisk undersøge befolkninger og byers strukturer" og "Eleven har viden om demografiske variable og bymønstre" kan konkrete læringsmål fx være, at eleverne kan illustrere en lokal bys opbygning ud fra egne undersøgelser, at de kan forklare lokalisering af byens servicefunktioner knyttet til handel, transport og uddannelse, og at de kan sammenholde egne observationer med undersøgelser af byers typiske opbygning.

Det skal understreges, at dette og de andre eksempler på læringsmål og tilknyttede tegn på læring netop kun er eksempler. Læringsmål for kortere eller længevarende undervisningsforløb i geografi i den enkelte klasse kan kun meningsfuldt udarbejdes af en lærer, der kender konteksten. Målene må have sammenhæng med, hvad eleverne tidligere har arbejdet med, og de må bygge på en diagnostisk evaluering af elevernes udgangspunkt. Diagnostisk evaluering kan fx laves i forbindelse med en fælles idégenerering i klassen, hvor det bliver tydeligt, hvad eleverne ved, hvor der er udfordringer, og hvilke spørgsmål de er optaget af. Evalueringen kan også gennemføres via enkle test eller ved, at eleverne tegner og forklarer, hvordan et fænomen kan hænge sammen.

De læringsmål, læreren på denne baggrund formulerer for forløbet, kan så yderligere specificeres til læringsmål for den enkelte lektion.

## Gennemførelse

Gennemførelse af læringsmålstyret undervisning handler grundlæggende om rammesætning af varierede undervisningsaktiviteter, der er tilpassede til videnstype og taksonomisk niveau – så der er sammenhæng mellem læringsmål og elevernes tilgang. Hvis målet er, at eleverne skal kunne give eksempler på forskellige geografiske forhold, vil opgaver, hvor eleverne med brug af de faglige begreber arbejder med at beskrive, være velegnede. Men hvis målet er, at eleverne skal kunne diskutere og vurdere, er der noget galt, hvis de sidder og arbejder med en opgave, hvor de kun bliver bedt om at referere og beskrive.

## Evaluering

Den diagnostiske evaluering af elevernes udgangspunkt følges gennem undervisningsforløbet op via formativ evaluering for læring. Det kan bruges som grundlag for revidering af det igangværende undervisningsforløb og i tilrettelæggelsen af den videre undervisning.

Læringsmålene skal operationaliseres ved at angive tegn på, at målet er nået, eller at eleven er på vej mod målet. Læringsmål og tegn, som er synlige for eleverne, skal danne afsæt for, at eleverne får feedback på, hvordan de klarer sig, og hvad de næste trin på vej mod målet kan være. Den formative evaluering gør det muligt for læreren at give eleverne feedback, men den gør også elevernes læreproces synlig for læreren med mulighed for at justere undervisningsaktiviteterne, så de bedst muligt understøtter elevernes læring.

De evalueringsværktøjer, der anvendes, må tilpasses til videnstype, taksonomisk niveau og tilknyttede undervisningsaktiviteter. Quizzer og test kan være velegnede til at evaluere faktisk viden, mens færdigheder bedst evalueres i en situation, hvor eleven anvender dem.



Det kan fx handle om at anvende redskaber til dataindsamling eller tegne et procesdiagram. Kompetencer på de højeste taksonomiske niveauer må nødvendigvis evalueres i situationer, hvor eleven har mulighed for at fortolke, vurdere og perspektivere, fx i form af en præsentation. Her vil ofte være brug for feedback undervejs i processen, så det er tydeligt for eleverne, at det ikke bare handler om at referere faktuelle oplysninger.

## Eksempler på læringsmålstyret undervisning

### **Befolkningsudvikling**

Under færdigheds- og vidensområdet demografi og erhverv og kompetenceområdet modellering er målparret i fase 1: "Eleven kan med modeller forklare befolkningsudvikling, herunder med digitale simuleringer" og "Eleven har viden om befolkningsligningen og befolkningspyramider".

En indledende diagnostisk evaluering i en 7. klasse vil kunne starte efter en fælles opmærksomhedsskaber i klassen, hvor eleverne ser en hurtigløbende tæller af verdens befolkning på en webside. Spørgsmål til en brainstorm og idegenerering kan fx være: Vokser befolkningen lige hurtigt i alle lande? Hvordan kan man beskrive, hvordan befolkningen er sammensat og udvikler sig i et land? Første del kan være fælles i klassen, hvor bidrag noteres i fælles mindmap i den elektroniske logbog, og derefter kan eleverne enkeltvis lave et indledende begrebskort, som gemmes i deres mappe i logbogen. På baggrund af hvad eleverne ved og de spørgsmål, som de rejser, kan der formuleres en række læringsmål som eksempelvis, at eleverne kan aflæse befolkningspyramider, og at de kan sammenligne og diskutere befolkningspyramider fra forskellige lande over tid. Disse mål handler både om færdighed i at anvende en geografisk model (aflæsning) og om det relative høje taksonomiske niveau (diskutere), som fordres, for at modellen kan bruges af eleverne til at forklare befolkningsudvikling. Læringsmålene kan med fordel deles med eleverne.

Forløbet kan gennemføres, så eleverne starter med at undersøge et par ældre og den nyeste befolkningspyramide for Danmark. Læreren kan knytte begreber som fx progressiv og regressiv pyramide til dette og vise eleverne websider, hvor man kan konstruere befolkningspyramider for forskellige lande, som de efterfølgende kan anvende i gruppeundersøgelser.

Produktet i denne fase kan være at lave en elektronisk præsentation med indlagt speak, hvor eleverne har udvalgt befolkningspyramider, som de mener kan bruges til at vise lande/tidspunkter med forskel i befolkningssammensætning og udvikling. En sådan undervisningsaktivitet er tilpasset til målet – aktiviteten giver både mulighed for at øve færdighed i aflæsning, og for at eleverne involveres i og fastholder den undersøgende samtale, der er tilpasset målet om at kunne diskutere.

Hvis præsentationerne uploades i den fælles elektroniske logbog, kan den formative evaluering inddrage feedback til hver gruppe fra læreren og en responsgruppe, der på forhånd har set præsentationen igennem. Tegn på læring er bl.a., om eleverne aflæser pyramiderne rigtigt, om de sammenligner flere pyramider, og om de bruger fagbegreberne progressiv og regressiv (link til tegn på læring i tre niveauer for målparret). Eleverne lærer både ved at lave egen præsentation og ved at give feedback til en anden gruppe ud fra nogle synlige kriterier.

Herfra kan undervisningen udvikle sig i forskellige retninger tilpasset klassens spørgsmål. Den ny viden og de nye færdigheder kan fx anvendes i en bredere undersøgelse af forskellige regioner. Når hele forløbet nærmer sig sin slutning, kan eleverne udbygge de indledende begrebskort, så læringen bliver synlig for dem selv og for læreren.

### **Systematisk, regional og problemorienteret geografi**

Når en geografisk problemstilling, en aktuel begivenhed eller levevilkår i en region behandles i geografiundervisningen, er målet, at eleverne kan anvende de faglige elementer som analyse- og undersøgelsesredskaber. Elevernes viden om systematisk ordnede faglige områder i relation til fx klima, demografi, erhverv, geologi og råstofudvinding skal således danne udgangspunkt for og videreudvikles gennem deres analyser af regionale og globale mønstre og undersøgelser af geografiske problemstillinger.

Eksempelvis kan undervisningen med reference til færdigheds- og vidensmålene "Eleven kan undersøge klimaets indflydelse på lokale og globale forhold" og "Eleven har viden om klimazoner og plantebælter" rammesættes, så eleverne arbejder med at undersøge en given region. Læringsmål i et undervisningsforløb kan bl.a. handle om, at eleverne kan analysere og perspektivere oplysninger om temperatur, nedbør, klimazone og plantebælte og sammenholde dette med andre geografiske data.

Undervisningsaktiviteter kan være, at eleverne med brug af temakort, forskellige medier og datakilder undersøger klimaforhold og menneskets udnyttelse af naturgrundlaget i regionen. På den måde hænger de mål, der formuleres for elevernes læring, og typen af undervisningsaktiviteter tæt sammen.

Tegn på målopfyldelse vil i dette tilfælde fx være, at eleverne bruger de generelle begreber og repræsentationer som klimazoner, hydrotermfigurer, plantebæltekort og billeder, når de præsenterer deres arbejde. Det vil være udtryk for en høj grad af målopfyldelse, hvis eleverne perspektiverer klimaet i en udvalgt region i forhold til globale klimamønstre og herudfra giver eksempler på menneskets samspil med naturen. Eleverne kan med Sahel-regionen ved den sydlige rand af Sahara fx præsentere mønsteret med mindre nedbør, når man bevæger sig fra syd mod nord betinget af den overordnede Hadley-cirkulation, og samtidig vise, hvordan nedbørsforhold afspejles i bosættelsesmønstre og befolkningstæthed i regionen.

Elevernes undersøgelser med reference til disse færdigheds- og vidensmål kan også tage afsæt i en geografisk problemstilling, fx at forholdene i den nævnte Sahel-region er økologisk meget følsomme ved overgræsning og træhugst.

Den formative evaluering kan i begge tilfælde organiseres, så eleverne får fremadrettet feedback undervejs i deres undersøgelsesproces.

---

### **3. Undervisningens tilrettelæggelse og indhold**

Læreren skal tilrettelægge undervisningen med sin viden og erfaring, så hvert enkelt elev lærer så meget som muligt. Det er også vigtigt, at undervisningen er anvendelsesorienteret og varieret. I afsnittet gennemgås centrale overvejelser om undervisningens tilrettelæggelse og indhold i faget geografi.



© Colourbox

---

### 3.1 Varieret og anvendelsesorienteret undervisning

Varieret og anvendelsesorienteret undervisning kan i geografi særligt handle om, at eleverne er aktive og undersøgende også i miljøer uden for klasselokalet. For geografi og andre naturfag, der beskæftiger sig med det omgivende miljø, er feltarbejde en central del af læringsaktiviteterne og afspejles fx i færdigheds- og vidensmålet om, at "Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser".

Eleverne kan i feltgeografi fx arbejde med egne vejrobservationer og -målinger. Læringsmål kan være, at eleverne både kan anvende elektronisk dataindsamling og analoge måleinstrumenter til at måle temperatur, lufttryk, luftfugtighed og vindhastighed, og det vil være oplagt, at data samles i en elektronisk logbog, der kan anvendes i den formative evaluering.

Gennem det praktiske arbejde med vejret får eleverne på en håndgribelig måde kendskab til fænomener, der ellers kan være meget abstrakte. Begreber som fordampning, fortætning og relativ luftfugtighed kan konkret observeres ved faldende dug, når temperaturen falder en sommeraften, og at fastholde og dele elevernes observationer, også uden for skoletiden, kan være en del af elevernes elektroniske logbøger. Det er med til at skabe sammenhæng og variation.

Desuden bliver både dataindsamlingsudstyr og andre digitale læremidler og platforme på den måde et værktøj til at fremme innovativ undervisning og læring med anvendelse af it og medier ud fra faglige, pædagogiske og læringsmæssige begrundelser. Med innovativ menes altså her, at it-værktøjerne bruges til at fremme læring i faget, og at nytænkning af it også handler om nytænkning af didaktik, fx i forhold til at elevernes undersøgelser er i centrum.

Feltgeografien har både en naturgeografisk og en kulturgeografisk dimension. Ofte forbindes feltgeografi med den naturgeografiske del, som i vejreksemplet ovenfor, men det er lige så vigtigt, at eleverne opnår erfaringer med og færdigheder i feltgeografi med kulturgeografisk indhold. Feltarbejde kan fx være en central del af arbejdet med mål om, at eleven kan undersøge befolkninger og byers strukturer. Feltarbejde i byen kan rammesættes, så eleverne undersøger byens udvikling over tid ved at finde historiske spor i den nuværende by med inddragelse af kort fra forskellige tidsperioder og øvrigt materiale, fx fra lokalhistoriske samlinger. Byens rumlige fordelingsmønstre med lokalisering og tilgængelighed af forskellige servicefunktioner kan også undersøges over tid. Det er endvidere oplagt at inddrage geografisk feltarbejde i arbejdet med problemstillinger i relation til produktion, handel, forbrugsmønstre og affaldshåndtering.

Det er en vigtig del af geografifaget, at eleverne selv er aktive; at de oplever med og i geografien, gør iagttagelser, fremstiller modeller og undersøger og gennemfører eksperimenter. Men det er lige så væsentligt at give rum og tid til elevernes eftertanke og fordybelse samt til bearbejdning af informationer, indtryk og hændelser, for at det kan blive til brugbar viden. Så de praktiske hands-on-aktiviteter skal hele tiden knyttes til minds-on-aktiviteter, hvor eleverne arbejder aktivt med geografifaglige ord og begreber, fx i mindmaps, begrebskort, procesillustrationer eller ordforklaringer ("wikis").

---

## 3.2 Bevægelse

Når eleverne arbejder undersøgende i udeområdet, bliver motion og bevægelse en naturlig del af geografiundervisningen. Bevægelse kan bruges pædagogisk til at arbejde med fagets mål, fx at eleven praktisk og teoretisk kan undersøge karakteristiske landskaber.

I arbejdet med landskabsmorfologien er topografiske kort og landskabs- og jordbundskort vigtige redskaber, og arbejdet med fx at tilrettelægge og afprøve orienteringsløb giver praktiske håndgribelige erfaringer med forbindelsen mellem signaturer på de topografiske kort og oplevelsen af at bevæge sig i landskabet. Et andet eksempel kan være, at eleverne i forbindelse med jordbundsundersøgelser skal grave jordbundsprofiler eller indsamle jordprøver på forskellige lokaliteter, og at de altså i den forbindelse bevæger sig rundt i landskabet.

Landskaberne i Danmark er et resultat af spillet mellem de naturgivne forudsætninger og menneskets udnyttelse af naturgrundlaget, så landskab handler også om kulturlandskab, og eleverne kan have til opgave at bevæge sig rundt i en by eller landsby tæt på skolen og redigere på ældre kortmateriale og luftfotos i forhold til den nuværende arealudnyttelse. Ved sådanne udeundervisningsprojekter kan bevægelsesrelaterede aktiviteter helt naturligt komme i spil. Transport fra skole til udvalgt undersøgelseslokalitet kan ske til fods eller på cykel, og eleverne kan præsentere deres undersøgelser for hinanden på en måde, hvor kammeraterne skal bevæge sig rundt.

---

## 3.3 Den understøttende undervisning

Eleverne skal i skolen møde flere forskellige måder at lære på både i den faglige undervisning og i den understøttende undervisning, der skal supplere og understøtte undervisningen i fagene. Understøttende undervisning kan have et direkte geografirelevant indhold, fx i forhold til kobling af teori og praksis. Det kan være elevernes natur- og kulturgeografiske undersøgelser i lokalområdet, som eksemplificeret i teksten her, og det

kan være træning af særlige færdigheder fra geografiundervisningen, fx i henhold til færdigheds- og vidensmålet om, at "Eleven kan indsamle vejrdata over tid fra lokalområdet, herunder med digitale redskaber".

Elevernes læring i geografi kan også drage nytte af understøttende undervisning med et bredere sigte om at styrke sociale kompetencer, motivation og trivsel. Design, gennemførelse og evaluering af undersøgelser i geografi fordrer sådanne almene kompetencer.

---

### 3.4 Den åbne skole

En meget vigtig faktor for elevernes oplevelse af sammenhæng i undervisningen i geografi, men også mellem naturfagene, er inddragelse af og samarbejde med lokalsamfundet. Der er talrige muligheder for at styrke geografiundervisningen gennem sådanne samarbejder. Det kan være i forbindelse med internationale projekter, hvor Danida, ngo'er, CSR og interesseorganisationer kan inddrages til at belyse udviklingsbistands betydning. Herunder kan aktuel katastrofebistand og/eller landsdækkende indsamlinger danne indgang for arbejdet med geografi.

Elevernes undersøgelser af en forbrugsvars vej fra ressource til butik kan ligeledes med fordel inddrage samarbejde med forretninger lokalt, lokalhistorisk arkiv kan anvendes i forbindelse med arbejdet med byudvikling, og den lokale energiforsyning eller andre virksomheder kan danne ramme om en del af arbejdet med de færdigheds- og vidensmål, der handler om, at eleven har viden om interesser knyttet til energi og råstofudvinding og bæredygtig naturudnyttelse.

---

### 3.5 Undervisningsdifferentiering og inkluderende læring

Undervisningsdifferentiering er et princip for tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisningen i en klasse eller gruppe, hvor den enkelte elev tilgodeses, samtidig med at man bevarer fællesskabets muligheder.

En undervisning, der bygger på undervisningsdifferentiering, tilrettelægges, så den både styrker og udvikler den enkelte elevs interesser, forudsætninger og behov og samtidig indeholder fælles oplevelser og erfaringsgivende situationer, der forbereder eleverne til at samarbejde om at løse opgaver. Det enkelte undervisningsforløb vil typisk fokusere på nogle udvalgte differentieringsaspekter.

Afhængigt af læringsmål, elevernes varierede behov, undervisningsaktiviteten og materialerne kan undervisningen tilrettelægges som fælles arbejde i klassen, elevernes individuelle arbejde eller som par- eller gruppearbejde. Vekslen mellem organiseringsformer gælder både gennem et forløb og i den enkelte time. Læreren skal desuden stræbe efter at formulere opgaver, der kan løses på flere taksonomiske niveauer, således at både den svagtpræsterende og den stærktpræsterende elev kan blive udfordret på en meningsfuld måde. Dette kan også indebære at tildele eleverne forskellige delopgaver, så de alle får en betydningsfuld rolle i den fælles opgaveløsning.

#### Organisering - fælles, gruppe, par og individuelt

Eleverne møder dagligt aktuelle begivenheder og geografiske fænomener, der kan danne baggrund for fælles diskussion i klassen. Det kan være hverdagsfænomener eller hændelser i lokalsamfundet, der perspektiveres til de globale mønstre. Måske er det

katastrofer som jordskælvet i 2011, der udløste en tsunami tæt på Fukushima-atomkraftværket ved Sendai i Japan. Et afsæt kan også være de jævnlige meldinger om afrikanske bådflygtninge, hvor det er de heldige, der samles op af kystvagten fra den italienske ø Lampedusa i Middelhavet. Et andet eksempel på en aktuell begivenhed, som kan diskuteres med geografifaglige begreber, er, at flere hundrede minearbejdere i 2014 omkom efter en eksplosion og brand i en tyrkisk kulmine.

Elevernes oplevelser fra kortere eller længere undervisningsforløb i uderummet og geografisk feltarbejde kan også med fordel bearbejdes samlet i klassen, ligesom det er vigtigt, at eleverne vænner sig til at fremlægge deres resultater for hele klassen. Elevfremlæggelser kan fx danne afsæt for fælles diskussion og fælles involvering i feedback til dem, der fremlægger, således at mål og kriterier, der anvendes i feedback, åbent deles med alle. Kooperativt webredskaber, hvor dokumenter kan ses og kommenteres af flere personer på en gang, kan i den forbindelse bruges til at fremlægge og give feedback, hvor hele klassen er med, uden at eleverne nødvendigvis benytter klassiske fremlæggelser.

Det er ofte bedst at arbejde i mindre grupper og par, når de geografiske problemstillinger danner baggrund for mere detaljerede drøftelser, og når der arbejdes med eksperimenter og undersøgelser. Debatrollespil i mindre grupper kan være en god måde at bringe viden i anvendelse. Ligeledes kan eleverne med fordel arbejde sammen om at konstruere modeller og illustrationer af processer, fx i forbindelse med vandets kredsløb og det geologiske kredsløb. Den undersøgende samtale i forbindelse med sådanne hands-on-aktiviteter er med til at understøtte elevernes geografifaglige sprog og begrebsudvikling.

En del af arbejdet med geografiske problemstillinger kan også organiseres, så eleverne fordyber sig enkeltvis. Det kan fx være afprøvning af simuleringer og konstruktion af mindmaps og begrebskort i papirversioner eller ved brug af software og applikationer.

### Udfordringsopgaver

Den individuelle fordybelse kan også have karakter af nogle elevers arbejde med særlige udfordringsopgaver. En udfordringsopgave vil typisk være en åben opgave med flere løsningsmuligheder, så en problemløsende tilgang muliggøres, hvilket især kan appellere til de dygtigste elever i klasse.

Et eksempel kunne være, at eleven får til opgave at undersøge og præsentere, hvordan en fremtidsby eller bydel med beboelse og servicefunktioner vil kunne opbygges ud fra kriterier om en bæredygtig by i forbindelse med hele klassens undersøgelser af lokalisering af servicefunktioner knyttet til handel, transport og uddannelse i en lokal by.

### Inkluderende læring

Differentiering af undervisningen i geografi handler også om inklusion af elever med særlige behov. Inkluderende læringsmiljøer er beskrevet i en særlig vejledning. I geografi kan typiske udfordringer være at skabe struktur for elever med særlige behov, når der arbejdes med friere og umiddelbart mere løst strukturerede undersøgelser i lokalområdet. En måde at imødekomme dette er at give eleverne en særlig velbeskrevet rolle i en gruppe af elever eller en mere detaljeret beskrivelse af, hvordan undersøgelsen vil kunne gribes an.

---

## 3.6 Læremidler

I geografi skal den praktiske og teoretiske dimension supplere og støtte hinanden. Udgangspunktet for undervisningen er ofte den nære omverden, de lokale forhold og elevernes egne erfaringer, undersøgelser, observationer og spørgsmål. Dette betyder et brud med den rolle, som de traditionelle lærebogssystemer tidligere har spillet i faget. Brugen af et enkeltstående og isoleret lærebogssystem vil på nogle områder virke begrænsende, idet en række af de planlægningsvalg, den enkelte lærer og lærerteamet skal foretage – med inddragelse af eleverne – allerede er gjort af lærebogsforfatteren. Der kan dog med fordel være et sæt af grundbøger, hvor eleverne kan stifte bekendtskab med de almene geografiske begreber, sammenhænge og globale mønstre. Desuden bør der være sæt af bøger med regionalgeografiske beskrivelser til rådighed, så eleverne får valgmuligheder med hensyn til lokaliteter såvel lokalt, regionalt som globalt. Det er afgørende, at lærebogssystemet og fagbøgerne ikke står alene, men suppleres af de mangfoldige andre muligheder og betragtes som et værktøj, fx i forbindelse med elevernes undersøgelser.

Andre undervisningsmidler til geografi er fx atlas, elektroniske og trykte udgaver af topografiske kort, landskabskort og andre temakort, satellitfotos, vægkort eller elektroniske kort til interaktivt whiteboard og globus. I geografiundervisningen anvendes de forskellige typer af kort som undersøgelsesredskaber både ved elevernes primære og sekundære dataindsamling. Eleverne kan producere egne kort, de kan lave tilføjelser til givne kort, og de kan hente informationer fra kort.

Udstyr til feltgeografi kan være analoge instrumenter som termometer, barometer, vindmåler og regnmåler og udstyr til elektronisk dataopsamling, bl.a. til målinger i forbindelse med vejr og klima. Til undersøgelser af sten kan det være lupper, hamre, mejsler, sikkerhedsbriller, knive, hårdhedsskala, stereolupper og saltsyre samt en samling af almindelige danske sten. Jordbor, spade, sigter, spande og plastikposer til forskellige øvelser er nødvendige redskaber ved undersøgelser af jordbund og landskaber.

---

### 3.7 It og medier

Faget geografi skal i høj grad inddrage informationsteknologiens og de nye mediers mangfoldige muligheder i analyse og beskrivelse af regioner, mønstre og problemstillinger. Data fra både de systematiske discipliner og fra regionalgeografien egner sig godt til elektronisk dataopsamling (datalogning) og databehandling. Som eksempel kan nævnes analyse, sammenligning og grafisk præsentation af statistiske oplysninger fra lande og regioner samt registrering, sortering og præsentation af elevernes egne indsamlede data. Informationssøgning er også en del af geografi, herunder kan særligt anvendes GIS (geografiske informationssystemer).

På internettet ligger der et væld af både bearbejdet og ubearbejdet geografisk stof, fx informations- og kortdatabaser og talrige animations- og simuleringsprogrammer, der anskueliggør processer i naturen og samfundet. Dette kan være en vigtig ressource i undervisningen, fx i forhold til, at eleven kan forklare hovedargumenter for pladeteknikteorien eller beskrive produktions- og forbrugsfordeling med digitale kort.

Der er mangfoldige muligheder for virtuel kommunikation og formidling. De klassiske præsentationsprogrammer kan suppleres med programmer og apps, hvor eleverne kombinerer billeder, film og animationer med egne tegninger og modeller og eventuelt med egen tale ind over. Elevproduktioner som disse, med inddragelse af præsentationsformer som video, stop-motion-film og udarbejdelse af hjemmesider, er vigtige redskaber i en engagerende og vedkommende undervisning.

Den direkte kontakt mellem elever fra forskellige regioner og verdensdele er endvidere en ny mulighed via elektroniske, netbaserede platforme. Her kan eleverne udveksle oplevelser fra og beskrivelser af deres egne lande, video, digitale fotos af aktuelle begivenheder eller generelt af geografien i lokalområdet. En sådan virtuel kommunikation kan få stor betydning for at skabe mere autentisk undervisning i faget og dermed for elevernes engagement og læring.

Muligheder for nye former for samarbejde via elektroniske platforme gælder også samarbejdet i klassen. Eleverne kan arbejde fælles på wikier, mindmaps og andre begrebsforklaringer og samle resultater af egne undersøgelser i en elektronisk portfolio. Bidrag til blogs og diskussionsfora kan være en del af forberedelse til og opfølgning på undervisningen, og læreren kan lægge videomateriale m.m. med eventuelle forberedelsesspørgsmål ud til eleverne, så den fælles tid i klassen bruges til meningsfulde undersøgelser og ikke til slavisk gennemgang af stoffet.

---

### 3.8 Innovation og entreprenørskab

Med baggrund i globalisering og store forandringer i samfund, økonomi og arbejdsmarked er der en ambition om i langt højere grad at integrere entreprenørskab og innovation på alle niveauer i skole- og uddannelsessystemet og i alle fag. Dette skal give eleverne redskaber til at håndtere de mange udfordringer, der er forbundet med at være menneske i en globaliseret og foranderlig verden. Både handling, kreativitet, omverdensforståelse og personlig indstilling er typiske elementer i entreprenørskabsundervisning.

Omverdensforståelse er essensen af, hvad geografi handler om. Viden og forståelse af globale problemstillinger i forhold til eksempelvis bæredygtighed, klima og ressourcer er en central del af fagets indholdsområder. Geografiundervisningen kan bidrage til de øvrige dimensioner, ved at eleverne organiserer partnerskaber og kommunikerer med jævnaldrende globalt (handling), og ved at eleverne sættes i situationer, hvor de skal improvisere og diskutere løsninger på globale dilemmaer og lokale interessekonflikter (kreativitet). Personlig indstilling handler om ressourcer til at agere i verden og realisere ideer og planer, herunder evnen til at kunne foretage etiske vurderinger og refleksioner.

---

## 4. Kompetenceområder i geografi

Faget geografi består af fire kompetenceområder:

1. Undersøgelse
2. Modellering
3. Perspektivering
4. Kommunikation.

I en verden med en hurtig teknologisk udvikling og globale udfordringer er der hele tiden brug for at kunne forny, omstille, udvikle og begå sig som borger. Eleverne skal ud over det konkrete indhold i langt højere grad tilegne sig viden, færdigheder, oplevelser, nysgerrighed, arbejdsformer, handlemuligheder, overblik, værdier og holdninger, som de kan have nytte og glæde af i faglige sammenhænge og i deres videre liv som givende borgere.



Færdigheds- og vidensområderne jordkloden og dens klima og naturgrundlag og levevilkår handler særligt om den naturgeografiske del af faget. Eleverne skal have kendskab til den fysiske geografi, og hvordan man kan undersøge det fysiske miljø. Det kan være at lære om naturens kræfter, der påvirker vejr og klima, havene og jordkloden. Det kan handle om processer i forbindelse med vandets kredsløb, at undersøge og analysere den rumlige fordeling af biosystemer eller variationen i det fysiske landskab lokalt, regionalt og globalt. Eller det kan være at anvende viden om det fysiske miljø til at vurdere naturlige ressourcer, planlægning og naturbevarelse.

Færdigheds- og vidensområderne demografi og erhverv og globalisering handler særligt om den kulturgeografiske del af faget. Eleverne skal opnå en forståelse af kulturgeografiens discipliner, fx økonomisk geografi, befolkningsgeografi og bygeografi. Det kan være kendskab til de rumlige mønstre i forhold til økonomi, kulturforskelle, sociale spørgsmål og globale levevilkår. Det kan være at undersøge processer, der har indflydelse på landes økonomiske, kulturelle og politiske udvikling, og at anvende viden om levevilkår i byerne til vurdering af byplanlægning og byers funktioner. Eller det kan være at lære om samspillet af kræfter, der er med til at forme kulturlandskabet.

---

## 4.1 Forbedret sammenhæng mellem natur/teknologi og geografi

Der skal være sammenhæng i hele elevens naturfaglige udviklingsforløb gennem grundskoletiden. Den sammenhængskraft er tydeliggjort i Fælles Mål for alle skolens fire naturfag via flere elementer: For det første ved de fire enslydende kompetenceområder: Undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation. For det andet gennem kompetencemålene, hvor biologis ligger i naturlig forlængelse af natur/teknologis kompetencemål efter 6. klasse. For det tredje gennem natur/teknologis naturfaglige undersøgelser, naturfaglig modellering, perspektivering i natur/teknologi og formidling, der lægger op til de fælles naturfaglige mål, vi finder i både biologi, fysik/kemi og geografi. For det fjerde er natur/teknologis indholdsområder gennemtænkte koblingspunkter til biologi (og de andre naturfag i udskolingens): Så på målniveau er der en forbedret sammenhæng mellem natur/teknologi og udskolingens naturfag. På praksisniveau skal der arbejdes målrettet med god overleveringspraksis ved skiftet fra natur/teknologi og de andre naturfag, hvilket er et oplagt anliggende for skolens naturfagsteam at tage fat i.

I en kompetencetilgang til geografi er det ikke indholdsområderne, der er målet i sig selv. Det er udvikling af elevernes kompetencer inden for de naturfaglige kompetenceområder. Eleverne skal udvikle deres kompetencer inden for fire områder: At undersøge, at modellere, at perspektivere og at kommunikere om naturfaglige forhold. Når målet er udvikling af elevernes kompetencer, er det væsentlige hele tiden, at geografilæreren i læringsaktiviteterne – der udmønter de enkelte målpar – fokuserer på, hvad det er i elevernes naturfaglige kompetence, der via den aktuelle læringsaktivitet skal bidrages til.

---

## 4.2 De naturfaglige kompetenceområder

Naturfaglige undersøgelser, naturfaglig modellering, perspektivering i naturfag og formidling m.v. er naturfaglige mål, som uddyber kompetencemålene og alle handler om arbejdsmetoder og processer på en generel måde. De naturfaglige mål er enslydende for biologi, geografi og fysik/kemi.

For at forstå, hvordan disse naturfaglige mål skal tænkes sammen med målene fra de fagspecifikke indholdsområder, kan man forestille sig, at de naturfaglige mål ligger inde bag de specifikke geografifaglige mål. På én og samme gang er det målet, at eleverne lærer fx at formulere og undersøge en afgrænset problemstilling og lærer at undersøge mikroorganismer. Her er det altså oplagt at koble det generelle naturfaglige mål, der jo handler om arbejdsmåden (først at formulere og så undersøge den afgrænsede problemstilling), med det specifikke geografifaglige mål, der handler om selve indholdet af problemstillingen. Det er ud fra denne kobling af det generelle og det specifikke, at læringsmål for det konkrete undervisningsforløb formuleres.

Man kan også udtrykke det sådan, at de naturfaglige mål er summen af det, eleverne udvikler igennem de ni år i de fire naturfag. Målene i indholdsområderne er alle med til at give de naturfaglige mål faglige indholdskontekster, som kompetencerne udspiller omkring. Viden og færdigheder (og holdninger) skal ses som nødvendige ingredienser for at kunne handle kompetent. Dermed er færdigheder og viden underordnet kompetenceområderne i den forstand, at de er afgørende midler til at opnå målene.

Samtidig er de naturfaglige mål samlende for de tre naturfag i udskolingen, mens de fagspecifikke mål konstituerer fagene – det er her, de forskellige naturfag adskiller sig. De tre fags forskellige indhold udkrystalliserer sig i de fagspecifikke indholdsområder, der alle peger ind mod de samme fire kompetencemål: Eleverne skal udvikle deres kompetencer inden for at undersøge, modellere, perspektivere og kommunikere om naturfaglige forhold.

Som det tidligere er omtalt omfatter alle naturfagene fire ens naturfaglige kompetenceområder: Undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation. Kompetenceområderne er udmøntet i hvert sit kompetencemål, som i natur/teknologi adskiller sig fra overbygningens naturfag, der har næsten ens formulerede kompetencemål.

---

### 4.3 Undersøgelse i naturfag

Det praktiske og undersøgende arbejde udgør en væsentlig del af undervisningen i alle fire naturfag i folkeskolen. Målet er at udvikle elevernes kendskab til naturen og teknologien og hjælpe dem til at forstå nogle af de ideer, tankegange, teorier og modeller, som bliver anvendt i naturfagene til at beskrive og forudsige naturens og teknologiske processers måde at opføre sig på. Dette kan ikke ske alene ved at fortælle eleverne om det. Eleverne skal i høj grad selv have lejlighed til direkte at se, røre ved, høre, lugte eller smage på genstande og fænomener i deres nære og fjerne omverden. Eleverne skal gennem det praktiske og undersøgende arbejde gradvis selv skabe forbindelse mellem genstande, der kan ses og røres, og tankegange og teorier.

I undervisningen i natur/teknologi lærer eleverne at gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forventninger. De arbejder med at sortere og klassificere, med at kunne opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser, og de opnår viden om enkle undersøgelses muligheder og begrænsninger. Gennem forløbet i natur/teknologi bliver elevernes undersøgelser stadig mere systematiske og kan mod slutningen af forløbet omfatte arbejdet med mere end én variabel ad gangen i sammenlignende forsøg. Eksempelvis kan eleverne på egen hånd udvikle undersøgelser af planters afhængighed af både vand, lys og gødning.

Igennem det samlede forløb i naturfag skal eleverne stadig mere selvstændigt kunne foretage en afgrænsning af, hvad der rent faktisk kan lade sig gøre at undersøge. Dialogen mellem eleverne indbyrdes og med læreren spiller også i denne sammenhæng en betydelig rolle.

I udskolingsfagene skal eleverne i større og større omfang selv kunne designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i naturfagene. Det betyder, at de selv skal formulere en problemstilling med et naturfagligt indhold, som de kan undersøge med nogle af de undersøgelsesmetoder, de har lært at bruge. En afvejning af en given undersøgelsesmetodes muligheder og begrænsning er ligeledes et vigtigt element. Eleverne skal kunne stille spørgsmål som: Hvad kan vi forvente at få ud af denne undersøgelse?

I forbindelse med en naturfaglig undersøgelse skal der indsamles data, som skal systematiseres, vurderes og præsenteres. Herigennem er der mulighed for at erhverve sig viden om, hvordan naturfaglige data valideres, altså hvor meget kan vi stole på de data, vi har indsamlet, og siger de rent faktisk noget om det, vi ønskede at undersøge.

Endelig skal eleverne arbejde med at konkludere og generalisere på baggrund af praktisk og undersøgende arbejde, de selv eller andre har udført. Det hænger igen sammen med en vurdering af, dels hvor godt man stoler på data, dels hvor generelle og pålidelige data er – gælder de kun for denne specifikke situation, hvor vi har målt på variationen i indholdet af oxygen over et døgn i et vandhul i Ballerup, eller er der nogle generelle træk, som gælder for alle vandhuller i Danmark eller i hele Verden?

## Undersøgelse i geografi

Geografiske undersøgelser kan have mange former, og der kan trækkes mange forskellige informationskilder eller data ind i arbejdet. Der er især to typer af data: primære data/informationer, som eleverne selv indsamler, og sekundære data/informationer, som eleverne indhenter fra andre kilder. Primære data kan eleverne fx indsamle via spørgeskemaer, et interview, trafiktællinger, registrering af arealanvendelse, en skitse af en jordbundsprofil, en stenbestemmelse på en strand, en videoptagelse af et kulturmøde eller en registrering af en butiks sortiment af fair trade-varer. Sekundære data kan eleverne fx indsamle via læremidler, analoge og digitale kort, medier, fortællinger, opslagsværker, statistikker og søgning på nettet.

### Demografi og erhverv

I et undervisningsforløb kan eleverne begynde med at undersøge befolknings- og erhvervsudvikling i lokalområdet. Eleverne kan sideløbende med feltarbejder undersøge statistikker, og gennem inddragelse af fagbegreber som fødselstal, dødstal, indvandring, udvandring, aldersfordeling, befolkningstæthed, overbefolkning, migration, megabyer og erhvervsgrupper kan forløbet udvides til også at omfatte regionale og globale forhold.

For at eleverne kan arbejde effektivt med forskellige steder og regioner i verden, har de også i denne sammenhæng brug for et aktivt stednavnekendskab. En vis paratviden om kendskab til stednavne er fortsat en væsentlig del af indholdet i geografi, da eleverne skal kunne placere forskellige lokaliteter på kloden for at få et geografisk overblik. Der er dog ikke tale om, at der findes en kanon for, hvilke stednavne der er relevante, men valget af stednavne må bero på aktualitet, den konkrete situation, begivenheder eller undervisningsaktiviteten.

### Jordkloden og dens klima

Eleverne bygger videre på deres erfaringer fra natur/teknologi med at arbejde med vejret og vejrundersøgelser. Eleverne forventes at udvikle et overblik over de globale vejr- og klimaforhold og sammenhængene med folks levevilkår og erhvervsforhold rundt om i verden.

Eleverne kan sideløbende med feltarbejdet undersøge statistikker og andre sekundære kilder, og gennem inddragelse af fagbegreber som højtryk, lavtryk, nedbør, fronter, luftfugtighed, Det globale Vindsystem, IKT, passatvinde, føhn, monsun, Corioliskraften, klima- og plantebælter og albedo kan de opnå færdigheder i at undersøge og vurdere såvel lokale som globale vejr- og klimaforhold.

Ved arbejdet med globale kredsløb kan der fx arbejdes med vandets kredsløb. Vandressourcer har været afgørende for lokalisering af de første kultursamfund og er fortsat en central lokaliseringsfaktor i dag. Naturlige kredsløb som kulstof kredsløb og det geologiske kredsløb har ligeledes betydning for erhvervsforhold og levevilkår og kan berøres yderligere i kompetenceområderne modellering og perspektivering.

### **Globalisering**

Eleverne kan tage udgangspunkt i deres egne erfaringer fra indkøb af fx modetøj og andre varer i en forud planlagt undersøgelse af produkter i en udvalgt butik. Det kan være varer som tøj, sko, elektronik, biler, cykler, arbejdstøj, julepynt, drikkevarer, kød, grøntsager og frugt. Ud fra varedeklarationen eller forespørgsel i butikken undersøges, hvor varen er produceret, hvordan den er handlet, og eventuelt under hvilke arbejds- og miljømæssige forhold den er produceret.

Eleverne kan ud fra deres erfaringer med egne indsamlinger af data arbejde videre med at finde sekundære data og informationer om miljømæssige konsekvenser af ressourceudnyttelse, transport og handelsmønstre på globalt plan. Her kan eleverne inddrage fagbegreber som naturlige råstoffer, infrastrukturer og transportsystemer, handelsveje, lavtlønsland, outsourcing, børnearbejde, arbejdsrettigheder, menneskerettigheder, korruption, bæredygtighed, etisk handel, fair trade og mærkningsordninger.

### **Naturgrundlag og levevilkår**

Eleverne kan bruge deres egne erfaringer med forskellige landskaber på deres hjemegn eller fra rejser rundt om i verden, og de kan i fællesskab undersøge istidslandskaber i nærområdet. En ideel lokalitet for et feltarbejde bør give mulighed for at sammenligne markant forskellige landskabselementer, som fx et morænelandskab, en smeltevandslette og en ådal med de tilknyttede materialetyper.

Eleverne kan eksempelvis besøge en grusgrav og grave en jordbundsprofil, der på mange lokaliteter vil afsløre både usorteret moræne og sorterede aflejringer. For at undersøge de forskellige materialer nærmere kan eleverne sigte forskellige jordprøver. Grusgravens lag kan opmåles, fotograferes og tegnes med henblik på senere tolkning. Den erhvervmæssige udnyttelse af grusgravningen, naturgenopretning og naturbevarelse kan endvidere undersøges og beskrives.

Eleverne kan udføre lignende feltarbejder i andre danske landskaber og kan gennem sekundære data undersøge landskaber i andre regioner eller lande for at undersøge naturgrundlagets betydning for levevilkår og produktionsbetingelser.

---

## **4.4 Modellering i naturfag**

Naturvidenskabelig forståelse af naturen bygger på modeller. Når vi tænker over, hvordan vi kan forstå eller forklare et fænomen, bruger vi mentale modeller. Når vi skal forklare, hvordan en måneformørkelse opstår, gør vi det på grundlag af indre billeder af, hvordan Sol, Jord og Måne bevæger sig og skygger for hinanden – altså en model. Når vi forklarer det samme fænomen til andre, gør vi det med en sproglig model, der bygger på vores mentale model. Den sproglige model kan eventuelt udbygges med en tegning, altså en grafisk model, eller en konkret demonstration ved hjælp af fysiske genstande.

Mentale og sproglige modeller er ofte både ufærdige og ustabile og under stadig forandring. De er redskaber for tænkningen og hjælper med at bringe orden i vores erfaringer og viden. For eksempel har vi fra førskolealderen og frem skiftende forestillinger om Jorden og dens indretning, idet vores mentale modeller udbygges og forfines, mens vi gradvist lærer mere om Jordens bevægelser, tyngdekraft, kontinenter, pladetektonik, havstrømme, atmosfære, magnetfelt mv.

I undervisningen i natur/teknologi skal eleverne få bevidsthed om, at modeller ikke er lig med virkeligheden, men repræsenterer udvalgte aspekter af den. De skal samtidig få en forståelse af, at modeller simplificerer og forenkler, og eleverne skal kunne anvende modeller til beskrivelse og forklaring, både over for sig selv og i dialog med andre. I udskolingsfagene lærer eleverne endvidere, at modeller også bruges til at beskrive genstande og processer, som ikke kan iagttages direkte. Dette kan fx være en celle, udsendelse af en alfapartikel fra en atomkerne eller en befolkningspyramide. Gennem det samlede naturfagsforløb skal eleverne arbejde med modeller, som dels gradvist bliver mere abstrakte, dels mere eksplicite og præcise. Modeller omfatter diagrammer, rumlige modeller, analogier, matematiske sammenhænge, tegninger, animationer og computersimuleringer.

Gennem undervisningen skal eleverne blive fortrolige med, at et givet fænomen kan repræsenteres af flere forskellige modeller, som hver især forenkler fænomenet på en særlig måde eller fremhæver særlige træk ved fænomenet eller er særlig anvendelig i en bestemt sammenhæng. Eleverne skal derfor arbejde med at forstå forholdet mellem en model og det fænomen, som modellen repræsenterer.

Arbejdet med at anvende, vurdere og ændre modeller hjælper således eleverne til at revidere deres egne mentale modeller og giver dem mulighed for at opnå en dybere faglig forståelse, bl.a. når de deler denne forståelse med andre elever og læreren. Eleverne skal også selv udvikle modeller, som sammenfatter deres egne iagttagelser eller observationer. En vigtig del i denne proces er, at de kan teste en model mod virkelige processer og ændre i modellen eller finde en anden og bedre, hvis der er uoverensstemmelse med virkeligheden. De skal således kunne bevæge sig fra virkelighed til model og fra model til virkelighed.

## Modellering i geografi

Det overordnede kompetencemål er, at "Eleven kan anvende og udvikle naturfaglige modeller i geografi".

### Demografi og erhverv

Ud fra forskellige kort og kortanalyser kan eleverne anvende modeller, som fx den koncentriske bymodel (CBS), sektormodellen og mangekernemodellen til at undersøge en større by i Danmark eller i andre egne af verden med henblik på en bys forskellige funktioner.

Undersøgelser af erhvervsfordeling i et samfund er med til at vise noget om en befolknings levevilkår og dens afhængighed af omverdenen, herunder naturgrundlaget. Her kan inddrages fagbegreber som beskæftigelsesfordeling, landbrugssamfund, industrisamfund, mekanisering, automatisering, produktivitet, værditilvækst, produktionsværdi, bruttonationalprodukt, service/informationssamfund, udkantområder og modeller som den demografiske transitionsmodel. I et videre arbejde kan transitionsmodellen bruges til at sammenligne erhvervsudviklingen i forskellige lande, herunder både fattige og rige lande.

### **Jordkloden og dens klima**

Ved at arbejde med udgangspunkt i færdigheds målet "Eleven kan med simuleringer forklare hovedargumenter for pladeteknikteorien" kan eleverne arbejde med atlas, vægkort, digitale animationer og andre modeller for at anskueliggøre de pladetektoniske bevægelser og tilhørende fagbegreber som konvektionsstrømme, konstruktive, destruktive og bevarende pladegrænser. Eleverne kan også konstruere og udvikle deres egne modeller til dele af de tektoniske bevægelser eller afgrænsede tidsperioder i den geologiske periode, ligesom de kan sammenholde de tektoniske plader med modeller for bl.a. vulkantyper som skjoldvulkaner, eksplosionsvulkaner, stratovulkaner og hot spots eller forskellige jordskælvtyper.

### **Globalisering**

Gennem kort, diagrammer og statistikker arbejder eleverne med fordelingen af i- og ulande og de enkelte bistandslandes typer af udviklingsbistand og nødhjælp. Virksomheders og multinationale selskabers aktiviteter i ulande kan også beskrives. Ligeledes kan de forskellige donorer som EU, regionale udviklingsbanker, Verdensbankgruppen, FN og ikke-statslige organisationer eller ngo'er inddrages. Eleverne kan udarbejde kort og præsentationer, der viser, hvordan og hvorfra et eller flere udvalgte ulande modtager bistand, og gennem statistikker belyse effekten af bistand i hhv. modtager- og giverlandet.

### **Naturgrundlag og levevilkår**

Eleverne kan ud fra kort eller observationer i det danske landskab bygge deres egne modeller, der fx kan vise landskabets dannelse, bosætningsmønstre, en gletsjers formende kræfter, smeltevandets aflejrings- og erosionsevne samt albedoens effekt på forskellige overfladers opvarmning. Eleverne kan også arbejde med bæredygtighedsbegrebet og fremstille modeller, der viser ressourceudnyttelse i relation til en bæredygtig udvikling.

---

## **4.5 Perspektivering i naturfag**

Det er en del af formålene for naturfagene, at eleverne lærer at bruge deres faglige viden og færdigheder som basis for stillingtagen og handlen i forhold til eget og andres liv. Eleverne skal forberedes på at leve som aktive borgere i et demokratisk samfund, hvis udvikling i høj grad bygger på videnskab og teknologi af voksende kompleksitet. Derfor skal eleverne kunne sætte naturfaglig viden og færdigheder i relation til andre fag og til det omgivende samfund. Eleverne får dermed også mulighed for at opleve, hvordan naturfaglig viden på en anden måde bliver relevant og vedkommende, når den relateres til forhold uden for fagene selv.

I natur/teknologi lærer eleverne bl.a. at perspektivere faglig viden til hverdagen, historisk, globalt, til samfundets udvikling, til teknologisk udvikling, til aktuelle hændelser og til bæredygtighed og ressourceanvendelse. I udskolingsfagene skal eleverne udbygge disse kompetencer fra natur/teknologi.

I 9. klasse kan man eksempelvis vælge at arbejde med samfundets energiforsyning. Gennem arbejdet i klassen får eleverne viden om samfundets brug og udledning af stoffer og opnår færdighed i at vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer. Hvis eleverne skal nå dele af det tilhørende kompetencemål i perspektivering, så skal de imidlertid også være i stand til at benytte den opnåede viden og færdighed til bl.a. at redegøre for mulige konsekvenser af en global omlægning af energiforsyningen.

I gennem hele naturfagsforløbet er det en udfordring i arbejdet med at perspektivere, at man er nødt til at inddrage problemstillinger, som ikke på forhånd er afgrænsede eller fagligt veldefinerede. Det gælder fx perspektivering i forhold til fænomener i elevernes hverdag eller spørgsmålet om, hvordan naturfaglig viden kan hjælpe med at besvare spørgsmål fra medier eller give svar på spørgsmål, som på anden måde dukker op. Det kræver dialog mellem eleverne og læreren dels at finde interessante problemstillinger, dels at få dem afgrænset, så der kan undervises i dem.

Noget tilsvarende gælder, når elevernes naturfaglige viden skal bringes i spil i forhold til større teknologiske, økonomiske eller samfundsmæssige problemstillinger. Her kan det desuden være hensigtsmæssigt at inddrage andre fags lærere i en afgrænsning af et tema eller en problemstilling.

Gennem indsigt i de videnskabelige processer får eleverne et bedre fundament for at vurdere nye videnskabelige påstande, der fremsættes og diskuteres i medierne. Denne viden indgår i undervisningen i alle naturfagene.

I natur/teknologi indgår der arbejde med at perspektivere egen viden i forhold til den historiske udvikling af naturfaglig og teknologisk erkendelse. Dette perspektiv arbejdes der videre med i udskolingsfagene, således at eleverne får indsigt i den naturvidenskabelige forsknings epistemologi, altså hvordan naturvidenskabelige processer forløber - hvordan viden udtænkes, konsolideres og udbygges.

I arbejdet med perspektiveringskompetencen skal eleverne blive bevidste om, hvordan deres eget arbejde med at undersøge, modellere og kommunikere afspejler mange af de processer, der foregår i videnskabelig forskning. Bl.a. at også forskere arbejder i grupper, stiller spørgsmål, undersøger, designer eksperimenter og prøver på at forstå og diskutere, hvordan udfaldet af et eksperiment eller en undersøgelse kan forklare. Et vigtigt aspekt af dette er, at det kræver kreativitet og fantasi fra forskerne at formulere nye videnskabelige ideer. Eleverne skal ligeledes forstå, at forskere ofte er uenige, og at naturvidenskab kan forstås som én lang løbende diskussion mellem forskellige forskergrupper, hvor diskussionen føres i tidsskrifter, på kongresser og til forskermøder. Endelig kan der i undervisningen indgå, hvordan disse diskussioner sommetider foregår i pressen, og at forskernes evne til at kommunikere i det hele taget er afgørende.

## Perspektivering i geografi

Det overordnede kompetencemål er, at "Eleven kan perspektivere geografi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse".

### Demografi og erhverv

Eleverne kan med udgangspunkt i lokale og andre danske forhold gennem analyser af befolkningsstrukturer og erhvervsfordelinger arbejde med forhold omkring en bæredygtig udvikling på globalt plan. Eleverne perspektiverer til både rige og fattige lande.

Eleverne kan perspektivere danske befolknings- og erhvervsforhold til globale temaer som udviklingslande, overbefolkning, arbejdsdeling, produktionsforhold, forbrugsvaner, kulturelle baggrunde, minoriteter, handel, fødevarer- og sundhedskrisen og klimaændringer.

### **Jordkloden og dens klima**

Eleverne kan perspektivere danske forhold, bl.a. de senere års voldsommere storme, oversvømmelser og kystændringer, til klimadebatten.

Eleverne kan arbejde med globale tegn på klimaændringer som øget vandstand i verdenshavet, isens afsmeltning ved polerne og i bjergegne, nye sejlruiter gennem Arktiske Hav, fremtidige klimaflygtninge, truede mangroveskove og koralrev, ændrede turistmønstre, nye dyrkningsmuligheder, fra fossile til vedvarende energiformer, lavtliggende lande og øget udslip af drivhusgasser.

### **Globalisering**

Med elevernes viden om multinationale selskabers funktion på det globale marked og den teknologiske udviklings betydning for globaliseringen kan der arbejdes med fx en stor virksomheds aktiviteter rundt om i verden. Det kan være et vestligt tøjfirma, der har outsourcet sin produktion til lavtlønslande for efterfølgende at sælge tøjet under forskellige brands i butikker over det meste af verden.

Eleverne kan analysere firmaets erklærede CSR-politik og dermed dets forhold til etisk produktion og handel. Efterfølgende kan eleverne undersøge og forklare sammenhænge mellem produktionens indvirkning på folks levevilkår i lavtlønslandene og perspektivere firmaets produktion og handel til handlemuligheder for udvikling af et bæredygtigt samfund.

I et rollespil kan eleverne arbejde videre med perspektiveringen ud fra deres egne tanker om handlemuligheder i forhold til en mere bæredygtig udvikling.

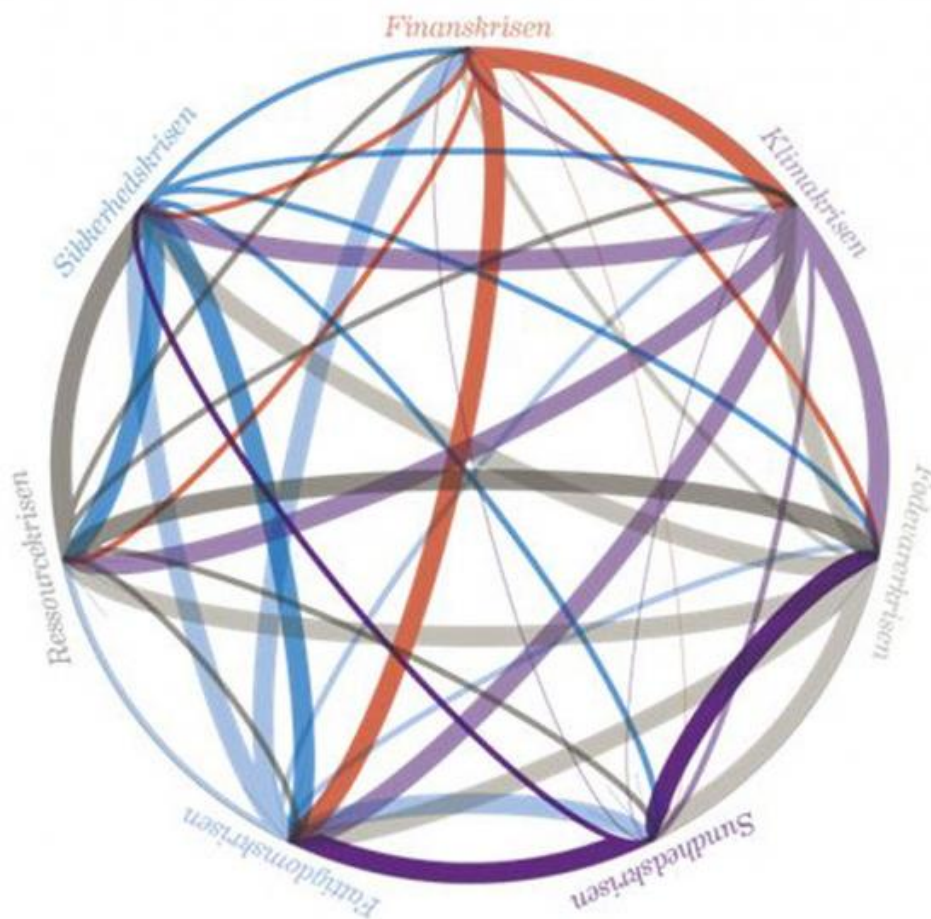
Udgangspunktet for rollespillet er elevernes hverdagserfaringer med køb og forbrug af varer med det mål at skabe et mere bæredygtigt forbrug. Eleverne opdeles i to grupper, hvor den ene argumenterer for ikke-bæredygtige økonomiske værdier, og den anden gruppe argumenterer for etiske og bæredygtige værdier.

Hver gruppe præsenterer ud fra viden og analyser ideer og konkrete handlingsforslag til, hvad der skal arbejdes videre med for at nå frem mod et bæredygtigt forbrug. Efter gensidig kritik diskuterer de to grupper sig frem til et kompromis. Det kunne fx være tre fælles forslag til, hvordan der tages hensyn til både økonomiske og økologiske værdier.

### **Naturgrundlag og levevilkår**

Med udgangspunkt i bl.a. de syv forbundne, globale megakriser, der de kommende år sandsynligvis får afgørende indflydelse på både landes og virksomheders sikkerhed, velstand og bæredygtige fremtidsmuligheder kan eleverne som en væsentlig del af undervisningen arbejde ud fra natur- og kulturgeografiske vinkler for at tage stilling til interessemodsætninger og ikke mindst løsningsmuligheder.





© Undervisningsministeriet

#### Model 4: De syv forbundne megakriser

(Læs mere om de syv megakriser under Relaterede links).

De syv kriser påvirker hinanden gensidigt, men ikke nødvendigvis lige meget, hvilket på figuren er illustreret ved stregernes forskellige bredde mellem de forskellige kriser. I det 21. århundrede kan de store kriser ikke længere blot begrænses til at være nationale eller berøre en enkelt branche eller virksomhed. Megakriserne bliver grænseoverskridende og dynamiske, hvor de i et samspil påvirker globalt på tværs af landegrænser og brancher.

---

## 4.6 Kommunikation i naturfag

I beskrivelsen af de tre første kompetenceområder, undersøgelse, modellering og perspektivering, har det været et gennemgående træk, at sprog og kommunikation spiller en afgørende rolle for at udvikle kompetencerne og bringe dem i spil.

### Kommunikation og undersøgelse

I udviklingen af kompetencen undersøgelse skal eleverne således kunne diskutere med hinanden og deres lærer om spørgsmål som: "Hvad ved vi?", "Hvad vil vi gerne vide?", "Hvad tror vi?" og "Hvad vil vi undersøge?". Der skal designes undersøgelser, data skal valideres og fortolkes, forventninger og påstande skal fremsættes, konklusioner skal

drages, der skal fremsættes underbygget kritik af det, de andre foreslår og laver, og alt kræver en tydelig kommunikation. Det er endvidere vigtigt, at eleverne får en forståelse af, at man i naturvidenskab er nødt til at tage andres kritik alvorligt. Det kan man gøre ved, at man enten tilbageviser den sagligt, eller at man tager den til sig og benytter den til at revidere sin teori.

Ud over kommunikationen i selve undersøgelsessituationen skal eleverne også kunne fremlægge for andre, hvordan en undersøgelse er lavet, hvorfor den er lavet, og hvad den viste, og de skal eventuelt kunne forsvare deres konklusioner. En fremlæggelse kan også have form af et indlæg på nettet på en platform, hvor skoleelever, studerende, lærere og andre interesserede har adgang.

### **Kommunikation og modellering**

Når der arbejdes med modellering skal eleverne kunne kommunikere med hinanden og deres lærer i forbindelse med undersøgelse af modeller, brug af modeller og udarbejdelse af modeller, både i skrift og tale. Det drejer sig ligesom i arbejdet med undersøgelser om at kommunikere, både i forbindelse med udviklingen af deres egne modeller og i forklaringen af, hvorfor en given model er valgt. Her skal eleverne også kunne præsentere, forklare eller beskrive en model for andre og kunne udnytte deres kendskab til fagterminologi, således at kommunikationen bliver så præcis som muligt.

### **Kommunikation og perspektivering**

Under perspektivering skal eleverne bl.a. kunne forholde sig til, at andre kommunikerer om emner, der har naturvidenskabeligt indhold. Fx diskussioner om alt fra global opvarmning og energiforsyning til forbud mod fyrværkeri eller brug af kemoterapi. Eleverne skal kunne forholde sig til informationer, som er blandinger af videnskabelig viden, værdier, politiske vurderinger og regulær reklame eller agitation. Derfor skal eleverne også have en forståelse af, at naturvidenskabelig viden kan misbruges, og at ikke alle påstande er lige underbyggede eller pålidelige. Det betyder samtidig, at eleverne skal kunne skelne mellem egentligt fagligt indhold i en påstand og de værdier, som er bygget ind i påstanden. De skal altså kunne skelne mellem de dele af argumenter, der bygger på, hvordan verden er – eller vi tror verden er - og de dele af argumenter, der bygger på, hvordan vi gerne vil have, at verden skal være. De skal udvikle en evne til kritisk vurdering, hvilket indebærer, at eleverne kan formulere deres egne holdninger og argumentere for dem. Argumenter, hvor naturvidenskabelig viden er relateret til emner i samfundet og almindelige menneskers hverdag, indeholder imidlertid ofte en blanding af viden, holdninger og værdier, hvilket aktualiserer udviklingen af evnen til kritiske vurdering.

### **Kommunikation i naturfag**

Som det fremgår af den foregående beskrivelse, skal eleverne altså udvikle deres evner til at kunne kommunikere med brug af faglige begreber og med en vis faglig præcision i sproget. Det er også vigtigt, at eleverne kan målrette deres kommunikation i forhold til de personer eller det publikum, de kommunikerer med, og være bevidste om selve kommunikationssituationen. Eksempelvis er der meget stor forskel på den kommunikation, der foregår, når eleverne fremlægger et naturfagligt projekt for hele skolen, og når den enkelte elev kommunikerer med sin nærmeste familie om naturfaglige emner. Eleverne skal derfor kunne kommunikere ved hjælp af meget andet end det præcise fagsprog, idet de også skal kunne betjene sig af sammenligninger, analogier, eksempler hentet fra hverdagen eller de nære omgivelser, simple diagrammer, grafer, animationer, billeder, film, wikier, blogs, sociale medier, præsentationsprogrammer mv.

Et element i naturfagsundervisningen kan være, at eleverne kommunikerer med andre elever på andre skoler, måske i andre lande, om det, de arbejder med i naturfagsundervisningen. Det kan ske ved hjælp af mails, blogs, videokonference, sociale medier mv.

### Kommunikation og sproglig udvikling i geografi

Det overordnede kompetencemål er, at "Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med geografi."

I læseplanen er færdigheds- og vidensmål i kompetenceområdet kommunikation, der er enslydende for de tre naturfag i udskolingen, beskrevet, bl.a. i forhold til ordkundskab og faglig læsning. Arbejdet med fagsprog og geografiske begreber bør være en integreret del af elevernes undersøgelser. Hands-on-arbejdet i felten kan med fordel suppleres med minds-on-aktiviteter både før, under og efter feltarbejdet. Det kan handle om sortering af begreber, illustrering af processer og mønstre m.m. Det centrale er, at eleverne bringes i situationer, hvor de aktivt skal anvende de faglige begreber i en undersøgende samtale.

I forbindelse med faglig læsning er det vigtigt at gøre eleverne eksplicit opmærksomme på de forskellige faglitterære tekstgenrer i geografi. Faglig læsning er en integreret del af undervisningen, der er med til at øge elevernes bevidsthed om kommunikation med brug af faglige begreber.

Elevernes begrebsforståelse kan ligeledes udvikles gennem skriftlighed i geografi, fx i forbindelse med digitale elevproduktioner.

### Formidling

Indholdet kommunikeres/formidles i forhold til centrale fagbegreber og metoder i færdigheds- og vidensområdet formidling. Indsamlede data fra feltarbejde eller fra sekundære kilder bruges af eleverne i formidlingen af deres læring. Data bør i en præsentation via fx kort, animationer, videoklip, tekster, diagrammer eller grafer kunne ses og læses tydeligt af andre, og data skal være bearbejdet til at kunne indgå i en analyse af det indsamlede materiale.

### Argumentation

Indholdet kommunikeres/formidles i forhold til centrale fagbegreber og metoder i færdigheds- og vidensområdet argumentation. Når eleverne beskæftiger sig med geografiske emner og spørgsmål, er det væsentligt, at de altid er åbne for flere fortolkninger. Eleverne bør se problemstillinger fra forskellige synsvinkler og diskutere dem i detaljer – frem for at forenkle problematikken – gennem bl.a. deres evne til at udvikle gode og overbevisende argumenter på et naturfagligt grundlag. Dette kan bl.a. benyttes i elevernes udarbejdelse af læserbreve, videoklip eller andre indslag i medierne om fx lokale initiativer for en bæredygtig udvikling.

### Ordkendskab

Indholdet kommunikeres/formidles i forhold til centrale fagbegreber og metoder i færdigheds- og vidensområdet ordkendskab. Hvad tænker eleverne i første omgang om ordet "passat"? Er det en bil, et pillefyr, en fugtig vind – eller ved de det slet ikke? Tankegangen bag fagsproget er, at elevernes fagsproglige bevidsthed er med til at øge og udvikle elevernes læring. Det kan bl.a. ske gennem betydningsforhandling, dvs. at fx to elever diskuterer et ord med henblik på at få en fælles og korrekt forståelse af begrebets geografifaglige betydning.

Elevernes manglende geografiske sprogbeherskelse kan i første omgang klares ved at simplificere ord og fagbegreber og udtrykke dem i hverdagsprog. Men på længere sigt er fagsprogsbeherskelse en forudsætning for mere og dybere læring. Lærerens opgave er at stilladsere, så elevernes hverdagsviden gradvis ændres til faglig viden, samtidig med at eleverne afklarer deres forståelse gennem dialog for at nå dybere med både fagsprog og fagligt indhold. Denne undersøgende samtale er med til, at eleverne opbygger en sproglig kobling mellem hverdagssproget og fagsproget og dets genrer.

### **Faglig læsning og skrivning**

Indholdet kommunikeres/formidles i forhold til centrale fagbegreber og metoder i færdigheds- og vidensområdet faglig læsning og skrivning. Eleverne har et mere eller mindre aktivt ordforråd til at udtrykke sig sprogligt eller skriftligt om det, de ser eller oplever i deres omgivelser. Nye begreber og repræsentationsformer som grafer, diagrammer og kort kan introduceres, og en udfordring for eleverne er så at benytte deres omfattende hverdagsprog og hverdagsforestillinger til at opbygge et funktionelt fagsprog såvel mundtligt som skriftligt.

Eleverne kan ikke længere nøjes med at blive undervist i at læse faget, men de kan derimod lære geografi ved at læse og skrive fagsprogets forskellige dele, som fx signaturer, diagrammer, aktive øvelser og geografiske begreber. Et af redskaberne i denne forbindelse kan fx være ordkort eller associationskort.

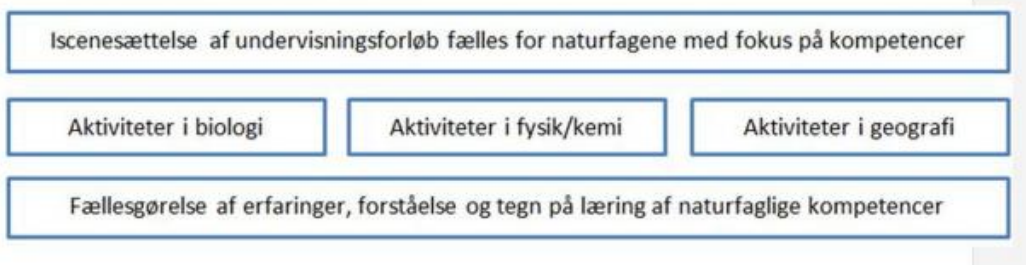
Både mundtligt og skriftligt kan eleverne have fokus på en række genrer som fx beretning om en undersøgelse af byens infrastruktur, beskrivelse af et istidslandskab, forklaring på globale handelsmønstre, metodebeskrivelse af en statistisk undersøgelse eller et feltarbejde, argumentere for en bæredygtig udvikling i form af en henvendelse til kommunen eller diskussion af prioriteringer i forhold til EU's udviklingsbistand.

Elevernes opsamling af oplevelser, erfaringer og undersøgelsesresultater kan styrkes og udvikles ved en skriftliggørelse af fx hypotesedannelser, refleksioner, iagttagelser, systematiseringer, analyser og formidling af resultater. Det kan sammen med mundtligheden være med til at forstærke effekten af elevernes begrebstilegnelse og dermed deres målrettede læsning og skrivning af geografiske tekster.

---

## **4.7 Fælles fokusområder i udskolingens naturfag**

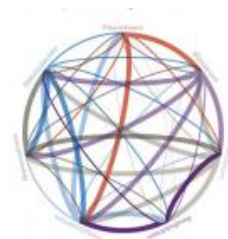
Fællesfaglige undervisningsforløb kan struktureres på mange måder. En lang række eksempler ovenfor beskriver forløb, hvor fællesfaglige fokusområder danner udgangspunkt for undervisningsforløb. I en læringsmålstyret undervisning med fokus på naturfaglige kompetencer kan kompetencemålene i enkelte undervisningsforløb være det eneste fælles. Læringsmålene, der danner udgangspunkt for undervisningsforløbene, kan være monofaglige. Fx har følgende indholdsområder kun begrænset overlap: Biologi undersøgelse, indholdsområdet evolution; fysik/kemi undersøgelse, indholdsområdet partikler, bølger og stråling; geografi undersøgelse, indholdsområdet demografi og erhverv. Det fælles ligger i undersøgelseskompetencen, hvilket fremdrages i iscenesættelsen og fællesgørelsen. Styrken i sådanne forløb ligger i ikke at skulle lave indholdsmæssige kompromisser samt i at få fokus på de overordnede kompetencer, bl.a. hvordan der opnås transfer mellem undervisningssituationer og fag.



© Undervisningsministeriet

*Model 5: Fællesfagligt forløb centreret om et kompetenceområde*

## Galleri (billeder/videoer)



## Relaterede moduler

**Kom godt i gang med arbejdet med læringsmål**

**It og medier - vejledning**

**Sproglig udvikling - vejledning**

**Innovation og entreprenørskab - vejledning**

## Relaterede links

### Guide til naturfagenes Fælles Mål

En kort film, der forklarer strukturen i målene for naturfagene.

### De syv megakriser

De syv forbundne, globale megakriser, der de kommende år sandsynligvis får afgørende indflydelse på både landes og virksomheders sikkerhed, velstand og bæredygtige fremtidsmuligheder.

## Emneord

Vejledning,

## Baggrundsoplysninger om siden





















