



Naturfag, biologi, fysik og kemi som grundfag på erhvervsuddannelserne

**En undersøgelse af ledere, undervisere og elevers
vurdering af potentialer og udfordringer i og
omkring undervisningen**



I det følgende præsenteres hovedresultaterne fra en undersøgelse af potentialer og udfordringer ved grundfagsundervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi på erhvervsuddannelserne.

Undersøgelsen er gennemført i 2023 af Astra, det nationale naturfagscenter i samarbejde med Danmarks Evalueringsinstitut (EVA).

Notatet henvender sig til ledere, undervisere og udviklingskonsulenter på erhvervsskolerne samt til det politiske niveau.

Undersøgelsen er gennemført i 2023 af det nationale naturfagscenter Astra i samarbejde med Danmarks Evalueringsinstitut (EVA). Undersøgelsen er finansieret af Novo Nordisk Fonden.

Indholdsfortegnelse

**Resultater fra
undersøgelsen**

4

**Yderligere
resultater fra
undersøgelsen**

9

**5 udviklings-
potentialer**

5

**Opmærksom-
hedspunkter**

11

Resultater fra undersøgelsen

Undersøgelsen peger overordnet på, at underviserne i naturfag, biologi, fysik og kemi er optagede af at udvikle og gennemføre en motiverende og helhedsorienteret undervisning, der sammen med uddannelsernes øvrige fag understøtter elevernes læring rettet mod deres

hovedområde og erhverv. Samtidig bestræber underviserne sig på at gennemføre undervisning, der bidrager til elevernes udvikling af viden og forståelse af naturvidenskab rettet mod at understøtte deres almindelse samt forberedelse til deres videre uddannelse.



Eleverne opfatter undervisningen i de naturvidenskabelige fag som relevant og motiverende – især når den er erhvervsrettet

Undersøgelsen viser, at eleverne oplever, at undervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi giver dem en baggrundsviden, der både er vigtig for deres almene dannelse og deres kommende erhverv. Det at blive klogere på deres kommende erhverv og samtidig have undervisning i det naturvidenskabelige, giver eleverne en faglig

stolthed, og kan gøre det nemmere for eleverne at lære det naturvidenskabelige stof. For mange elever er det særligt motiverende, når underviserne er gode til at gøre undervisningen særligt relevant for deres kommende erhverv fx ved at bruge konkrete eksempler og cases i undervisningen.

5 udviklingspotentialer

Undersøgelsen peger på en række potentialer og udfordringer forbundet med undervisningen i de fire fag. For at skabe en god naturvidenskabelig undervisning, der samtidigt er erhvervsrettet, kræver det, at underviserne har gode muligheder for at tilrettelægge, gennemføre og udvikle undervisningen, og her peger undersøgelsen på fem primære udviklingspotentialer:

- 1.** Etablering af tættere samarbejde mellem grundfagsundervisere og faglærere
- 2.** Udvikling af et bedre udvalg af uddannelsesrettede undervisningsmaterialer
- 3.** Skab øgede muligheder for underviseres deltagelse i netværk og videndeling på tværs af erhvervsskole
- 4.** Styrk udbud af relevante kompetenceudviklingsmuligheder for grundfagsunderviserne
- 5.** Etabler samarbejde på egen skole om udvikling af undervisningen



1. Etablering af tættere samarbejde mellem grundfagsundervisere og faglærere

Grundfagsundviserne i de fire fag vurderer generelt, at de kommer til at stå alene med ansvaret for at skabe en kobling til undervisningen i de uddannelsesspecifikke fag, og flere efterspørger et tættere samarbejde med faglærerne, end de har i dag. Ifølge undviserne bør et tættere samarbejde bl.a. bestå af en gensidig opmærksomhed på fagenes mulige koblinger til hinanden, samt at undviserne får mulighed for at sikre parallelle relevante undervisningsforløb. Dette kræver dog, at der afsættes tid til samarbejdet. Undviserne savner samtidig, at der er et ledelsesmæssigt fokus på at sikre rammerne for samarbejdet, og at ledelsen signalerer,

at samarbejdet er højt prioriteret. Undviserne vurderer, at det er afgørende for elevernes oplevelse af sammenhæng i uddannelsen, at der sikres en rød tråd i undervisningen på tværs af fag.

Det kan desuden bidrage til at understøtte elevernes motivation og oplevelse af undervisningens relevans, når skolerne samarbejder med uddannelsesrelevante virksomheder om at praksisrette grundfagsundvisningen. Undersøgelsen viser dog, at der på nuværende tidspunkt ikke foregår denne form for samarbejder med virksomheder på grundforløbene.

2. Udvikling af et bedre udvalg af uddannelsesrettede undervisningsmaterialer

Undviserne oplever, at udbuddet af uddannelsesspecifikke undervisningsmaterialer i naturfag, biologi, fysik og kemi er meget begrænset. Der findes hovedsageligt generelle fag- og grundbøger, som ikke nødvendigvis er målrettet erhvervsuddannelserne og de fire naturvidenskabelige fag, når det gælder niveau og fokus. Derfor oplever flere undvisere, at de må supplere med materialer, de selv udvikler,

så de i praksis selv er ansvarlige for at udvikle størstedelen af deres undervisningsmaterialer. Undersøgelsen viser også, at når undvisningen rykkes ud af teorilokalet og fx foregår udendørs eller i værksteder, er det med til at synliggøre koblingen mellem grundfagene og elevernes kommende erhverv. Men ifølge undviserne er der ofte pres på skolernes faciliteter, så de i nogle tilfælde ikke kan gennemføre den undervisning, de gerne vil.

3. Skab øgede muligheder for underviseres deltagelse i netværk og videndeling på tværs af erhvervsskole

Undersøgelsen viser, at der er et uindfriet potentiale i erfaringsudveksling på tværs af erhvervsskoler, når det gælder faglig sparring og udvikling af undervisningen. Flere ledere og undervisere efterlyser fx en fælles virtuel platform til brug for gensidig inspiration og deling af idéer og undervisningsmaterialer på tværs af skoler, samt muligheden for deltagelse i erfa-grupper på

landsplan. Det er desuden et udbredt perspektiv blandt underviserne, at et af de største eksisterende potentialer for erfaringsudveksling på tværs af skoler ligger i grundfagsundervisernes censoropgaver. Flere undervisere vurderer dog, at det er en ulempe, at det blevet mere udbredt, at censoropgaver gennemføres online.

4. Styrk udbud af relevante kompetenceudviklingsmuligheder for grundfagsunderviserne

Undersøgelsen viser, at det kan være svært at finde relevante opkvalificeringsmuligheder for undervisere i naturfag, biologi, fysik og kemi. Der findes et meget lille udbud af kernefaglige kompetenceudviklingsmuligheder inden for de fire fag. Ofte vil kurser og lignende i de fire fag heller ikke tale direkte ind i de erhvervsområder, der undervises indenfor, men underviserne oplever alligevel at få et fagligt udbytte af dem – også selvom det kræver noget oversættelsesarbejde fra undervisernes side. Underviserne

efterspørger derfor også kompetenceudviklingsaktiviteter, hvor de kan blive klogere på, hvordan de kan koble undervisningen i deres grundfag til de erhvervsområder, som de underviser inden for. Underviserne har som hovedregel selv ansvaret for at opsøge kompetenceudviklingsmuligheder, da ledelsen ikke arbejder systematisk med, hvilke undervisere der tilbydes kompetenceudvikling og hvornår.

5. Etabler samarbejde på egen skole om udvikling af undervisningen

Undersøgelsen peger på, at der på skolerne generelt ikke er en kultur for, at man er fælles om at arbejde med undervisningsudvikling inden for de fire fag, fx i underviserteam. Det er således ikke udbredt, at teammøder bruges til løbende at inddrage data, evaluere og være nysgerrige på, hvad eleverne får ud af undervisningen for at få viden om, hvorvidt underviserne opnår det, de intenderer med undervisningen. Derimod oplever underviserne, at teammøder ofte har fokus på koordinering og sparring omkring planlægning af undervisningen samt drøftelser af eleverne. Udviklingen af undervisningen bliver således typisk op til den enkelte underviser.

Lederne er generelt ikke tætte på det undervisningsnære, men sætter i højere grad rammerne for, hvornår og hvordan udvikling af undervisningen kan foregå. Det kan fx være ved at sikre, at skolen indgår i projekter, hvor der er fokus på udvikling af undervisningen. Det er dog ikke udbredt, at lederne har et stort fokus på at sikre rammer for arbejdet med udvikling af undervisningen. Underviserne oplever således ikke, at udvikling af undervisningen er højt prioriteret hos ledelsen, hvilket gør det vanskeligt for underviserne selv at gøre det til en prioritet blandt de øvrige opgaver, der også skal løses.



Yderligere resultater fra undersøgelsen

Meritelever risikerer at miste den erhvervsrettede forståelse

Det er lederne og undervisernes vurdering, at elever, som er berettiget til at få merit for undervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi, på trods af dette kan få meget ud af at deltage i undervisningen. Det handler om, at eleverne tilegner sig en kernefaglig viden, som sættes i relation til deres uddannelse, og som samtidig giver dem et fagligt fundament at stå på. Ledere og undervisere vurderer således, at meriteleverne går glip af vigtig læring, når de ikke deltager i undervisningen.

Samlæsning af elever kræver meget af underviserne i forhold til at favne forskellige erhverv i samme undervisning

Underviserne oplever, at deres muligheder for at lave erhvervsrettet undervisning begrænses af, at eleverne på flere af skolerne samlæses på tværs af kommende erhverv og niveauer. Dvs. at elever med sigte på forskellige erhverv og elever, som skal opnå grundfaget på forskellige niveauer, har undervisning sammen. Skolerne samlæser elever på tværs af erhvervsområder på hold med få elever. Jo mindre fagligt beslægtede de erhvervsområder, der samlæses på tværs er, desto sværere er det at erhvervsrette undervisningen. Det kan desuden være udfordrende at udvikle en erhvervsrettet undervisning for undervisere, der underviser i deres grundfag inden for mange forskellige erhvervsområder, fordi det kræver både forberedelsestid og et stort overblik over områderne at udvikle en erhvervsrettet undervisning og dertilhørende materialer til mange forskellige erhverv.

Prøveformerne opleves som (for) teoretiske

Undersøgelsen viser, at ledere og undervisere oplever, at de nuværende prøveformer i naturfag, biologi, fysik og kemi er for teoretiske, og at de dermed fordrer en mere teoretisk undervisning, samt at de faglige mål kræver et oversættelsesarbejde, for at undervisningen kan fagrelateres. Underviserne oplever det således ikke umiddelbart som en mulighed, at prøverne i højere grad fagrettes og gøres mere produktorienterede.

Ved rekruttering er kravene til nye undervisere høje

Undersøgelsen viser, at skolerne har udfordringer med at rekruttere undervisere til at undervise i naturfag, biologi, fysik og kemi. Det skyldes, at underviserne både skal have formelle kompetencer til at undervise i de naturvidenskabelige fag, have stærke pædagogiske kompetencer og have et uddannelsesspecifikt kendskab. Det er svært at finde underviserkræfter, der lever op til alle tre kriterier. For lederne er det vigtigst, at underviserne har et uddannelsesspecifikt kendskab, dernæst at de har gode pædagogiske kompetencer, og først derefter vægtes det, at underviserne har de rette naturvidenskabelige kompetencer i form af formel uddannelse.

Underviserne efterspørger tid til og muligheder for udvikling af undervisningen

Undersøgelsen viser, at underviserne generelt har flere idéer til og gode intentioner, når det gælder udvikling af undervisningen i de fire fag. Undervisere og ledere vurderer dog, at mangel på tid udfordrer undervisernes muligheder for:

- At arbejde med udvikling af undervisningen løbende i deres hverdag. Underviserne oplever kun tilstrækkelig mulighed for at udvikle deres undervisning, når skolen deltager i projekter – og kun når der specifikt er afsat tid hertil i projektet.
- At holde sig ajour med udviklingen inden for grundfaget og de uddannelser, der undervises på. Underviserne savner bl.a. tid til at holde sig opdateret i forhold til den teknologiske udvikling inden for uddannelserne.

Data og evalueringer kan inddrages mere systematisk

Undersøgelsen viser, at der ikke foregår en systematisk indsamling og brug af data og evalueringer som led i undervisningsudviklingen på nogle af de undersøgte skoler. Skolerne evaluerer typisk kun undervisningen ved fagenes afslutning og har ikke fokus på at sammenholde resultater, fx fra elevernes evalueringer af undervisningen over tid. Flere ledere peger på, at de ikke blander sig i undervisernes gennemførelse og udvikling af undervisningen, og de har på samme måde som underviserne heller ikke en systematisk fremgangsmåde for brugen af undervisningsevalueringer. Nogle ledere peger på, at de i ledelsen benytter data fra eksempelvis elevtrivselsundersøgelser til generel udvikling på skolen, men at de sjældent ekspliciterer denne brug over for underviserne. Det bliver således den enkelte underviser, der bærer ansvaret for inddragelse af data som grundlag for udvikling af undervisningen.



Opmærksomhedspunkter

Undersøgelsen giver indblik i en række vigtige vilkår for en motiverende naturvidenskabelig grundfagsundervisning på erhvervsuddannelserne.

Hvis man ønsker at styrke undervisningen, er der her trukket nogle opmærksomhedspunkter frem baseret på undersøgelsens fund:

Undervisernes tilrettelæggelse af undervisningen og elevernes oplevelse heraf

- **Samarbejde mellem undervisere i de naturvidenskabelige fag og faglærere:** Undervisere i de fire grundfag efterlyser mere samarbejde med faglærerne om at lave en helhedsorienteret undervisning for eleverne. Skolerne kan med fordel have fokus på at sikre rammerne for samarbejdet for at signalere, at det er højt prioriteret.
- **Udvikling af fagspecifikke undervisningsmaterialer:** Undervisernes muligheder for at lave en erhvervsrettet undervisning bør understøttes af, at der udvikles undervisningsmaterialer, der både er målrettet det pågældende grundfag og det pågældende erhvervsområde. Undervisningsmaterialet bør samtidig være tilpasset de niveauer, eleverne undervises i på erhvervsuddannelserne, og formidlingsmæssigt være tilpasset elevgruppen.
- **Udvikling af digitale og visuelle undervisningsmaterialer:** Øget brug af visuelle læringsmaterialer kan bidrage til elevernes motivation og samtidig imødekomme elever, som er mere visuelt orienterede. Der kan med fordel tænkes i udvikling af digitale og visuelle materialer i form af fx ThingLinks, Scribbles og video, som kan imødekomme nogle elevers behov for at lære ved at se/lytte, repetere eller justere tempoet på undervisningen. Digitale materialer kan også med lethed deles på tværs af skoler.
- **Fælles platform til deling af idéer og inspiration til undervisningen på tværs af skoler:** Undervisere efterspørger mere videndeling og deling af inspiration på tværs af erhvervsskoler. Det peger bl.a. i retning af et behov for en fælles virtuel platform til deling af inspiration og materialer på tværs af skoler.
- **Undervisere bør sikres lige adgang til skolens faciliteter:** Når undervisningen rykkes ud af teorilokalet og fx foregår udendørs, i laboratoriet eller i værksteder, er det med til at synliggøre koblingen mellem grundfaget og elevernes kommende erhverv, hvilket bidrager til elevernes motivation. Det er således centralt, at grundfagsundervisere sikres samme adgang til skolens faciliteter som de øvrige undervisere.
- **Udnyttet potentiale i samarbejder mellem skoler og erhvervslivet om at sikre en erhvervsrettet undervisning:** Det kan give gode forudsætninger for at lave en spændende undervisning, der fanger elevernes interesse, når undervisere samarbejder med uddannelses-relevante virksomheder. Undersøgelsen viser dog, at der på nuværende tidspunkt ikke foregår denne form for samarbejder på grundforløbene.

Undervisningens tilrettelæggelse og de strukturelle rammers betydning

- **Eleverne kan med fordel introduceres til den samlede plan for undervisningens indhold ved fagenes start:** Det gælder bl.a. de krav, der stilles til, hvad eleverne fagligt set skal opnå i de fire fag, herunder kravene til de eventuelle afsluttende prøver. Det giver eleverne en klar fornemmelse af undervisningens formål, hvilket kan bidrage til deres motivation og oplevelse af relevans af undervisningen.
- **Den nuværende meritlovgivning kan få konsekvenser for elevernes læringsudbytte:** Meritelevs manglende deltagelse i undervisningen kan både give nogle såkaldte ”faglige huller”, men kan også gå ud over mulighederne for videreuddannelse. Dette peger samlet set på en opmærksomhed på konsekvenserne ved den nuværende meritlovgivning på området.
- **Fokus på efter- og videreuddannelse af undervisere:** Grundet skolernes udfordringer med at rekruttere undervisere, der besidder alle de efterspurgte kompetencer til de fire fag, er der behov for at udvikle efter- og videreuddannelses tilbud specifikt til gruppen af naturvidenskabelige undervisere på erhvervsuddannelserne.



Undervisernes arbejde med evaluering og udvikling af undervisningen

- **Fokus på en systematisk brug af resultater fra undervisningsevalueringer:** For at forebygge, at resultater fra undervisningsevalueringer går tabt eller ikke behandles i dybden, kan skolerne med fordel systematisere, hvordan og hvornår gennemførelsen af undervisningsevalueringer skal foregå. Ledelsen bør desuden sørge for, at der afsættes tid til den efterfølgende opfølgning på resultaterne, som fx kan foregå på teammøder. Der kan findes inspiration til arbejdet med undervisningsevalueringer i EVA's guide til brug af data på erhvervsuddannelserne (EVA, 2019a).
- **Større udbud af kompetenceudvikling med et kernefagligt fokus:** Udbuddet af kompetenceudvikling med et kernefagligt fokus inden for de fire fag er i dag stærkt begrænset. Det peger på et behov for, at der sikres et større udbud af kompetenceudviklingsaktiviteter med fokus på det kernefaglige målrettede undervisere i de fire fag.
- **Systematisk brug af kompetenceudvikling:** Undersøgelsen viser, at underviserne som hovedregel selv er ansvarlige for at opsøge kompetenceudvikling. Lederne arbejder således ikke systematisk med, hvilke undervisere der deltager i kompetenceudvikling og hvor hyppigt. Det peger på et behov for en opmærksomhed på, at skolerne arbejder med at sikre, at alle undervisere tilbydes de samme muligheder for deltagelse i kompetenceudvikling.
- **Potentiale i erfaringsudveksling blandt undervisere på tværs af skoler:** Underviserne efterlyser flere muligheder for at mødes med kolleger, der underviser i samme fag og inden for samme erhvervsområder på tværs af skoler for at udveksle idéer og erfaringer. En af måderne at imødekomme ønsket om erfaringsudveksling på er gennem oprettelse af erfaringsgrupper, der går på tværs af skoler.
- **Behov for fastholdelse af censoropgaver:** Censoropgaver rummer væsentlige potentialer for erfaringsudveksling på tværs af skoler. Underviserne får et stort udbytte af at være ude på andre skoler og møde andre undervisere, som de fx kan have uformelle snakke med om deres undervisning. Det er således væsentligt at sikre undervisernes fortsatte mulighed for at komme ud på andre skoler som censorer, og at alle censoropgaver ikke foregår virtuelt.

Om de fire grundfag

De fire grundfag indgår på 55 forskellige erhvervsuddannelser inden for de to hovedområder (Fødevarer, jordbrug og oplevelser og Teknologi, byggeri og transport) undersøgelsen beskæftiger sig med. De fire fag er typisk placeret på grundforløbene, mens fagene på nogle uddannelser også er placeret på hovedforløbene. Grundfagene skal i videst muligt omfang tilrettelægges i sammenhæng med både erhvervsfag og uddannelsesspecifikke fag, og skal derfor indgå i en helhedsorienteret og tværfaglig undervisningspraksis. (BUVM, 2023b)

Om datagrundlaget

Undersøgelsen bygger på følgende datakilder:

1. En forundersøgelse af eksisterende viden om den naturvidenskabelige undervisning på erhvervsuddannelserne.

2. En caseundersøgelse med undervisere, elever og ledere fra otte erhvervsskoler, der har haft til formål at få en dybdegående viden om, hvordan ledere, undervisere og elever vurderer potentialer og udfordringer ved undervisningen i de fire fag.¹

Data er indsamlet i perioden maj-juni 2023

[Klik her](#) eller scan QR-koden for at læse den fulde rapport, ”Naturfag, biologi, fysik og kemi som grundfag på erhvervsuddannelserne”.



¹Undersøgelsens datagrundlag udgøres også af en gennemført mini-survey blandt undervisere i de fire grundfag. I alt har 41 undervisere, anslået til omkring 16 % af målgruppen, besvaret mini-surveyen. Den er gennemført i marts-maj 2023 og har givet vigtig input til design og spørgeramme i caseundersøgelsen. Konkrete data fra mini-surveyen indgår ikke i dette resumé, da generaliseringskraften af resultaterne er begrænset grundet den relativt lave svarprocent.