

Nordidactica – Journal of Humanities and Social Science Education  
Videnskabsteoretisk refleksion som grundlaget for tværfagligt arbejde i almen  
studieforberedelse  
Esben Nedenskov Petersen og Caroline Schaffalitzky de Muckadell  
Nordidactica 2014:1  
ISSN 2000-9879  
The online version of this paper can be found at: [www.kau.se/nordidactica](http://www.kau.se/nordidactica)

**Nordidactica**  
**- Journal of Humanities and Social**  
**Science Education**

**2014:1**

## Videnskabsteoretisk refleksion som grundlaget for tværfagligt arbejde i almen studieforberedelse.

Esben Nedenskov Petersen og Caroline Schaffalitzky de Muckadell

Institut for kulturvidenskab, Syddansk Universitet, Odense.

*Abstract. One of the courses in Danish upper secondary school is the course on general study preparation (called AT). It is stated in the national policy document of this course, that students must demonstrate understanding of scientific thinking and consider basic philosophical questions relating to the methodology of the sciences and humanities. However, as we argue, there is great risk that students are unable to connect philosophical/epistemological reflections with the use of scientific and academic methods. So, the question is how philosophy of science and the humanities can be integrated into general study preparation in a way that is natural and productive in relation to the embedded interdisciplinary approach of this course. To help meet this challenge, we have developed a philosophical approach that offers this integration by acting as a general framework for students' work on their so-called AT projects. This framework, which we call the basic scientific and academic model, is based on the general fundamental elements of academic studies. The purpose of the model is to make the overall features of the scientific approach concrete in a way that provides students with a basic understanding of academic thinking, which is a prerequisite for the interdisciplinary academic goals. Accordingly, the article's main focus is on the didactic challenge specifically related to the teaching of AT-course in Danish upper secondary school. However, we conclude by suggesting, that the basic scientific model could in fact be applied in the dissemination of philosophy of science outside the context of the AT-discipline as well.*

KEYWORDS: VIDENSKABSTEORI, TVÆRFAGLIGHED

About the authors: Esben Nedenskov Petersen er Ph.d. i Filosofi, ansat ved Syddansk Universitet som adjunkt i Filosofi. Han flere års erfaring med undervisning i videnskabsteori inden for samtlige videnskabelige hovedområder, herunder også sundhedsvidenskab. Er tilknyttet forskningsprogrammerne Viden og værdier og Fag og didaktik ved Institut for Kulturstudier på SDU hvor han ud over at beskæftige sig med videnskabsteori især forsker i erkendelsesteori og sprogfilosofi. Sammen med Caroline Schaffalitzky de Muckadell har han skrevet bogen Videnskabsteori: Lærebog for sundhedsprofessionelle.

Caroline Schaffalitzky de Muckadell er Ph.d. i Filosofi og ansat ved Syddansk Universitet som lektor i Filosofi. Hun har flere års erfaring med undervisning i bl.a. humanistisk og sundhedsvidenskabernes videnskabsteori. Hun er tilknyttet forskningsprogrammet Viden og værdier ved Institut for Kulturstudier ved SDU hvor hun ud over at beskæftige sig med videnskabsteori blandt andet forsker i religionsfilosofi og filosofiens didaktik.

Med faget Almen studieforbereelse, AT, indgår tværfagligt arbejde som en officiel del af målsætningen med undervisningen på stx, uddannelsen til studentereksamen på de danske gymnasier. Ganske vist figurerer betegnelserne 'tværfaglighed' og 'tværfaglig' ikke eksplicit i stx-bekendtgørelsens beskrivelse af faget, men det tværfaglige spiller ikke desto mindre en nøglerolle for fagets identitet. Det er således indeholdt i dets formålsbeskrivelse, at der er tale om 'et samarbejde mellem fag inden for og på tværs af det almene gymnasiums tre faglige hovedområder: naturvidenskab, humaniora og samfundsvidenskab', og at faget skal 'styrke elevernes evne til at sammenholde viden og metoder mellem fag' (Stx-bekendtgørelsen 2013 bilag 9, pkt. 1.2). Samtidig fremgår det af beskrivelsen af de faglige mål og det faglige indhold, at der i faget 'arbejdes med sager, hvis belysning kræver flere fag' (Stx-bekendtgørelsen 2013 bilag 9, pkt. 2). Mens størstedelen af gymnasiets øvrige fag fokuserer på specifikke fagområder, er der altså her tale om et fag, hvor der eksplicit stilles krav om, at eleverne skal kombinere tilgangene fra forskellige fag i belysningen af en sag.

Der gemmer sig imidlertid en betydelig udfordring i de mål som AT-fagets tværfaglige ambition er udmøntet i. Blandt de faglige mål med AT-faget finder man nemlig dels mål, der drejer sig om at anvende metoder, dels mål, der i højere grad handler om at reflektere over metoder ud fra et overordnet videnskabsteoretisk perspektiv. Grunden til, at målene skaber en udfordring i forhold til undervisningen i faget, er for det første, at det kan være vanskeligt for eleverne at blive fortrolige med forholdet mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion, og for det andet at det dermed bliver vanskeligt for dem at integrere de meta-metodiske refleksioner i arbejdet med en sag. Eftersom kravene til egentlig tværfaglige kompetencer i høj grad knytter sig til målene om meta-metodisk refleksion, risikerer man derfor, at de centrale tværfaglige kompetencer reelt kun tildeles en helt marginal plads i elevernes tilgang til faget. I det følgende vil vi imidlertid præsentere det, vi kalder den videnskabelige basismodel. Den er udviklet til at fungere som en form for køreplan for elevernes projektarbejde i AT-faget og således give eleverne en procesmodel, som kan modvirke en opsplitning mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion.

Næste afsnit giver en mere vidtgående præsentation af fagets indhold, rammer og struktur. Afsnit 3 uddyber distinktionen mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion i forhold til AT-fagets faglige mål og identificerer det problem, der risikerer at betyde, at målene ikke integreres i elevernes arbejde med deres projekter i faget. Afsnit 4 diskuterer derefter de krav som en mulig model for elevernes projektarbejde i faget skal opfylde. Det indeholder også en præsentation af den videnskabelige basismodel og beskriver, hvordan denne model kan understøtte de krav i AT-faget, som skal fremme det tværfaglige. Afsnit 5 peger på videre perspektiver i forbindelse med udbredelse af modellen til flere uddannelser og i forhold til mulige empiriske undersøgelser af modellens effekt i undervisningen. Afsnit 6 opsummerer artiklens hovedpunkter.

## 1. AT-faget

Undervisningen i AT-faget har en samlet tidsramme på 200 timer og fordeler sig på en række enkeltforløb, hvor man arbejder med betydningsfulde natur- og kulturfænomener, almenmenneskelige problemstillinger og markante historiske omvæltninger med en bredde og kompleksitet, der ikke kan indfanges inden for rammerne af et enkelt, afgrænset fagområde. Enkeltforløbene skal til sammen udgøre et samlet forløb, der både involverer et bredt udsnit af fag og en betydelig grad af samarbejde på tværs af de faglige hovedområder.

Den obligatoriske eksamen i 3.g. som afslutter faget, adskiller sig fra de fleste andre afsluttende prøver. Udgangspunktet for prøven er et emne, som Undervisningsministeriet offentliggør (eksempler på tidligere emner omfatter blandt andet 'Rejser – opdagelser, forandringer og ny viden' og 'Katastrofer – årsager og konsekvenser'). Eleven skal så vælge en sag, som hun vil arbejde med, inden for det overordnede emne. Hun skal også vælge en kombination bestående af to undervisningsfag, som er egnede til at belyse sagen. Sagen og den valgte fagkombination udgør grundlaget for en prøve, der forløber således: (1) Eleven gennemfører et projektarbejde, hvor sagen undersøges på basis af et samspil mellem de to valgte fags tilgange; (2) Eleven skriver en synopsis, der gengiver hovedelementer fra projektarbejdet; og (3) Eleven aflægger en mundtlig prøve, hvor synopsisen danner udgangspunkt for en fremlæggelse af projektet og en efterfølgende dialog om dets indhold og perspektiver. Karakteren i faget gives alene på baggrund af elevens præstation i den afsluttende mundtlige prøve og skal være en vurdering af, i hvilket omfang eleven lever op til AT-fagets faglige mål. Formuleringen af målene består af fem separate punkter (Stx-bekendtgørelsen 2013 bilag 9, pkt. 2.1.; vores nummerering)

Eleven skal kunne:

1. tilegne sig viden om en sag med anvendelse af relevante fag og faglige metoder.
2. foretage valg, afgrænsning og præcisering i arbejdet med sagen og på dette grundlag opstille og behandle en problemformulering samt selvstændigt fremlægge resultatet heraf.
3. perspektivere sagen.
4. vurdere de forskellige fags og faglige metoders muligheder og begrænsninger i forhold til den konkrete sag
5. demonstrere indsigt i videnskabelig tankegang og gøre sig elementære videnskabsteoretiske overvejelser i forhold til den konkrete sag

Som det fremgår af de faglige mål, er det altså elevens *sag*, der skal være omdrejningspunktet for arbejdet i AT-faget. Dette er med til at sikre en vis sammenhæng mellem de forskellige mål, men alligevel skaber forholdet mellem målene et problem.

Problemet udspringer af en spænding mellem de mål, der angår anvendelsen af faglig viden og metoder, og de mål, som derimod kan siges at dreje sig om meta-metodisk refleksion. Forskellen mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion inviterer nemlig til en opsplittning af elevernes projektarbejde, som vil betyde, at de mere overordnede, tværfaglige refleksioner kun kan få en overfladisk forbindelse med belysningen af sagen. Næste afsnit præciserer, hvad der adskiller de to slags faglige mål og uddyber beskrivelsen af det problem, som den indebærer i forhold til at skabe en velfungerende ramme for AT-fagets tværfaglighed.<sup>1</sup>

## **2. Metode-anvendelse, meta-metodisk refleksion og deres sammenhæng: En udfordring i AT-undervisningen.**

De to første faglige mål med AT-faget angår metode-anvendelse, mens de to sidste derimod hovedsagelig handler om meta-metodisk refleksion. Vi kan beskrive distinktionen nærmere ved at se på, hvad der ligger i de pågældende fire mål. Ud fra denne gennemgang vil vi derefter være i stand til at uddybe, hvorfor der kan opstå et problem med at forbinde dem.

### **2.1. Metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion**

Begge de første mål med AT-faget, som vi citerede ovenfor, drejer sig om, at eleven skal kunne undersøge sin sag og tilegne sig viden gennem anvendelsen af såkaldt fag-faglige metoder. Overordnet handler det her for eleven om at kunne formulere sin sag som et klart og afgrænset spørgsmål, og om at kunne forholde sig til sin sag ved hjælp af faglige metoder – for eksempel med udførelsen af specifikke eksperimenter eller gennem brugen af bestemte, ofte fagspecifikke, analysemetoder. Denne type af faglige mål kan vi betegne som mål vedrørende metode-anvendelse, fordi de drejer sig om grundbestanddelene i det at kunne anvende en metode: at kunne bruge metoden og formulere et spørgsmål som metoden kan bruges på.

Taler man i stedet om evnen til meta-metodisk refleksion, drejer det sig derimod om at anlægge et mere *overordnet* perspektiv, hvor man forholder sig til de faglige metoder, der kan indgå i behandlingen af en sag. Meta-metodiske refleksioner kan således defineres som overvejelser, der handler om metoder – herunder vurderinger af dem. Eksempelvis er det meta-metodisk refleksion, der efterspørges, når bekendtgørelsen udpeger det som et fagligt mål, at kunne 'vurdere [...] forskellige fags og faglige metoders muligheder og begrænsninger'. Eftersom denne vurdering

---

<sup>1</sup> Vi koncentrerer os dermed om et konkret problem angående inddragelsen af tværfaglige refleksioner i AT-faget, fremfor at fokusere på den mere overordnede diskussion om, hvordan det overordnede begreb om tværfaglighed nærmere skal defineres. Således tager vi det for givet, at der kan siges at være tale om tværfaglige refleksioner, når det drejer sig om refleksioner over metoder fra og mødet mellem forskellige videnskabelige discipliner og fagområder på grundlag af videnskabsteoretiske begreber, der kan anvendes på tværs af videnskabelige discipliner.

skal foretages i forhold til en konkret sag, kan det ganske vist ikke lade sig gøre uden kendskab til sagen, men det er ikke desto mindre metoden fremfor sagen, eleven skal fokusere på ifølge bekendtgørelsens formulering.

Derudover er det oplagt, at de omtalte vurderinger skal foregå ved, at eleven forholder sig til de anvendte faglige metoder ud fra videnskabsteoretiske begreber som fx pålidelighed, validitet og forskningsetisk forsvarlighed. Allerede opfyldelsen af det fjerde faglige mål fordrer dermed både den indsigt i videnskabelig tankegang og den evne til at gøre sig videnskabsteoretiske overvejelser, der først omtales eksplicit med formuleringen af det femte faglige mål med AT.

At de faglige mål hænger sammen på den måde, afspejler, at videnskabelig tankegang er kendetegnet ved at have fokus på at skelne mellem, hvilke metoder der er hensigtsmæssige, og hvilke der er uhensigtsmæssige, når det drejer sig om at nå frem til troværdige antagelser og teorier om et givet emneområde. Typisk vil de mest relevante videnskabsteoretiske overvejelser i forhold til en konkret sag derfor også være refleksioner, der ved hjælp af overordnede begreber forholder sig til de forskellige metoder, som sagen kan undersøges med. Så også det femte faglige mål med AT kan betragtes som en målsætning, der hovedsagelig angår evnen til meta-metodisk refleksion.

Det samme gælder endvidere for det faglige mål i forbindelse med perspektivering. Indholdet af dette krav uddybes med, at perspektiveringen blandt andet skal forholde sig til elevens studierapport, der er en oversigt, som den enkelte elev skal udarbejde, over de forskellige projekter, hun har arbejdet med i forbindelse med sin undervisning i AT. Samtidig står der i den ministerielle vejledning til faget, at det til eksamen vil være naturligt at sammenligne eksamensprojektets metoder og teorier med metoder og teorier fra de andre projekter, som studierapporten beskriver, ”for at understrege pointer om fagenes muligheder og begrænsninger, om forskelle mellem hovedområder” (Almen studieforbereelse Vejledning/Råd og vink 2013, pkt. 7.4). Tilsyneladende er det dermed blandt andet en sammenligning af metoder, der er tænkt som indholdet af den ønskede perspektivering. Også det faglige mål om perspektivering må altså siges at have et meta-metodisk sigte.

Målsætningen med AT inkluderer altså to faglige mål, der overvejende handler om metode-anvendelse, og tre, der helt eller delvis drejer sig om evnen til meta-metodisk refleksion. Begge typer mål fremstår uomgængelige i forhold til de overordnede formål med faget, som blandt andet er at styrke elevernes ’evne til på et bredt fagligt og metodisk grundlag [...] at forholde sig reflekterende og ansvarligt til deres omverden og deres egen udvikling’ og ’til at sammenholde viden og metoder mellem fag’. En grundlæggende forståelse for relationen mellem videnskabelige konklusioners troværdighed og de metoder, som de bygger på, er således afgørende for at kunne forholde sig kritisk og ansvarligt til videnskabelige påstande. Blandt andet udgør den en grundbetingelse for at kunne forstå forskellen på idiosynkratiske opfattelser og velunderbyggede videnskabelige konklusioner.

### 3. En central udfordring i forhold til at integrere de faglige mål i AT

Som de forudgående overvejelser viser, er der gode grunde til at AT-faget har det som faglige mål, at eleverne både skal kunne anvende faglige metoder og gøre sig meta-metodisk refleksioner. Imidlertid kan det være et betydeligt problem at sikre, at eleverne arbejder med deres projekter på en måde, der tilgodeser begge typer mål. Dette skyldes, at det er muligt for eleverne at tilegne sig viden om en sag og behandle en specifik problemformulering, uden at meta-metodiske overvejelser indgår i elevens arbejde i nogen nævneværdig grad. Selve anvendelsen af en faglig metode, kan nemlig finde sted, uden at det nødvendigvis involverer nogen egentlig vurdering af metodens styrker og svagheder, og uden at man viser nogen reel indsigt i videnskabelig tankegang ved at bruge dem.

For eksempel kan man udmærket forestille sig elever, der udfører forsøg i fysik, foretager en spørgeskemaundersøgelse eller analyserer en tekst ud fra en psykoanalytisk metode, uden at gøre sig nogen videre overvejelser om pålideligheden af fremgangsmåde og resultater. I sådanne situationer er der stor risiko for, at anvendelsen af faglige metoder mister sin naturlige sammenhæng med de meta-metodiske refleksioner, så eleven ikke umiddelbart kan forbinde de to.

Med vejledningen til AT-faget fra Kontoret for Gymnasiale Uddannelser er der grund til at tage denne bekymring alvorligt. Ganske vist forklares det der, hvordan refleksionen over fag og faglige områder kan foregå ved at diskutere såkaldte 'statements' om videnskaben og fagområderne – for eksempel: 'Kun rationelle argumenter og empiriske data kan begrunde en videnskabelig teori', 'De naturvidenskabelige teorier udledes fra observationer', 'Fortolkning kan ikke være videnskab', osv. (Almen studieforbereelse Vejledning / Råd og vink 2013, pkt. 5). Men det bliver ikke beskrevet, hvad eleverne præcist skal kunne for at opfylde de meta-metodiske, faglige mål i arbejdet med den konkrete sag. Tværtimod er det påfaldende, at ingen af de oplyste statements henviser til nogen konkret sag. Konsekvensen kan dermed blive, at videnskabsteorien og vurderingen af de faglige metoder reelt ikke bliver en del af elevens arbejde *med sagen*, men derimod påhægtes som en form for kunstigt vedhæng, simpelthen fordi eleven ikke kan gennemskue, hvordan de meta-metodiske refleksioner kan gøres til en del af arbejdet med sagen.

Der er ikke foretaget empiriske undersøgelser på landsplan af elevernes arbejde med AT-projekter, der kan vise, hvorvidt der faktisk er et problem, som det vi skitserer, og hvilket omfang det i så fald har. Så vi afholder os derfor fra at drage meget håndfaste konklusioner om de pågældende spørgsmål. Vi har imidlertid haft mulighed for at studere et udvalg af AT-synopsis fra et fynsk gymnasium, og disse giver grund til at tage bekymringen alvorligt om, at det ikke kun er i teorien, men også i praksis at der er et problem, når det gælder integrationen af meta-metodiske refleksioner i elevernes arbejde med deres AT-projekter.

For at illustrere hvordan problemet kan tage sig ud i praksis, kan vi nævne et eksempel på en synopsis, hvor det overordnede emne er 'Katastrofer – årsager og konsekvenser', og hvor eleven har valgt fysik og historie som fagkombination. I den

pågældende synopse skriver eleven således følgende under overskriften 'Metoder og teori':

#### *Historie*

*Historie hører ind under det humanistiske fakultet. Her lægges der vægt på den mangfoldighed, der er ved historie, som fag. her er empirien, det mere konkrete / ukonkrete og immaterielle / materielle. Denne kan være mundtlig, skriftlig eller ikke skriftlig. Menneskelige handlinger forklares på baggrund af hermeneutikken. Denne bruges for at opnå en forståelse af den mening, der er bag ved handlingerne. men for at kunne opnå denne, skal man have en slags forforståelse, før man kan påbegynde en fortolkning. Dette gøres vha. at undersøge forskellige ting på enten internettet eller i bøger og blade. Derefter kan man fortsætte med at bygge på fortolkningen vha. af forståelsen. Dette giver også den mulighed at bevæge sig imellem den hermeneutiske spirals dele.*

*Kildekritik er en analysemetode, som bliver anvendt på historiske problemstillinger. Formålet er at beskrive og analysere menneskelige aktiviteter i fortiden for at opnå dybere forståelse. det er her empirien kaldes kildekritik, der hjælper med at opnå en pålidelig viden om fortiden som muligt. Der stilles generelle spørgsmål, som er vigtige til forståelsen af en tekst. [...]*

#### *Fysik*

*Fysik hører ind under det naturvidenskabelige fakultet. her er naturvidenskab viden, hvordan verden - naturen - er skruet sammen. Her stilles der spørgsmål til naturens opbygning og dens processer. Svarene er love og teorier. I det naturvidenskabelige fakultet kan der tages udgangspunkt i noget eksperimentelt, med forskellige forsøg og observationer. I det naturvidenskabelige fakultet bruges hermeneutikken også, da man vil opnå en forståelse af den mening, der er bag ved handlingerne. Man skal stadig have en forforståelse for det emne man arbejder med, før at man kan begynder på en fortolkning. Der undersøges baggrundsviden og kan derfor opbygge en fortolkning vha. forforståelsen. I dette AT har vi udført et opdriftsforsøg med en skraldepose med helium, for at finde ud af hvor stor en bæreevne vores ballon havde. inden dette forsøg havde vi noget grundlæggende teori, som skulle være base for vores forsøg, heriblandt Achimedes Lov og hvad opdrift er. Der findes fire forskellige synspunkter indenfor det naturvidenskabelige fakultet. Her har vi brugt det ene af dem. Dette er det eksperimentelle synspunkt. Under dette finder den hypotetisk - deduktive metode. Her skal man prøve at finde en konklusion på ens problem. Dette er med grundlag for en hypotese med velkendt teori. Derefter skal man finde ud af om denne hypotese er sandt eller falsk.*

Der er en flere ting ved uddraget her, der er værd at lægge mærke til i forhold til det centrale spørgsmål i denne artikel. Indledningsvis kan man således bemærke, at eleven trækker på en overordnet videnskabsteoretisk begrebsramme, idet der både refereres til hermeneutik, kildekritik, hypotetisk-deduktive metode og 'det eksperimentelle synspunkt'. Ikke desto mindre er det påfaldende, at de pågældende begreber optræder på en måde, hvor der kun er meget begrænset eller slet ingen



forbindelse til elevens sag – i dette tilfælde spørgsmålet: 'På hvilken måde var Hindenburg-ulykken en katastrofe og hvilke konsekvenser var der for [sic] nedstyrtningen.'

Tværtimod har det, der står om metoderne, snarere karakter af en form for små leksikonopslag, der angiver metodernes generelle kendetegn. Leder man efter en beskrivelse, som gør det muligt at gennemskue, hvordan eleven mere konkret har båret sig ad med at besvare sin problemformulering, er det således kun meget lidt, man får at vide. Synopsen tyder dermed på en meget begrænset eller helt manglende forbindelse mellem meta-metodisk refleksion og metode-anvendelse i elevens arbejde med sit AT-projekt.

Der er ikke grund til at tro, at den pågældende synopse er usædvanlig i denne henseende. Gymnasielærere med erfaring med AT-prøverne, som vi har præsenteret denne og lignende synopsis for, har tværtimod bekræftet, at det er et billede, der er velkendt.

På den baggrund er det værd at overveje, hvordan man kan forbedre elevernes grundlag for at opnå en bedre integration mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion i AT-arbejdet. Vores tilgang til denne udfordring har været at udvikle en ramme eller "køreplan" for det tværfaglige arbejde med projekterne. Ideen med "køreplanen" er at den kan strukturere arbejdet på en måde, så der bliver en naturlig sammenhæng mellem anvendelsen af faglige metoder og videnskabsteoretiske vurderinger af metoderne sådan som AT-fagets faglige mål implicit lægger op til.

#### **4. Den videnskabelige basismodel: en procesorienteret ramme for AT-projektet**

Lad os først se nærmere på de krav, som en "køreplan" eller procesmodel, der tilgodeser kombinationen af fagets faglige mål, skal opfylde. For det første skal modellen forholde sig til det problem, som vi har identificeret ovenfor, så den bliver befordrende for integrationen mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion. For det andet skal den tage højde for opgavens tværfaglighed, så den kan danne ramme om elevens arbejde, uanset hvilken af de mange mulige fagkombinationer eleven har valgt. Det vil blandt andet sige, at den ikke kan inkludere elementer, som kun er forenelige med arbejdsmetoderne inden for visse af de pågældende fag. Og hvis et fagområde har faglige standarder, der kun gælder dér, men ikke inden for samtlige fagområder, må den slags også udelades fra den form for generel ramme, som vi sigter efter.

For eksempel skal man undgå en procesmodel, der insisterer på indsamling af empiriske data, fordi det kan være vanskeligt at forene med fagligheden inden for matematik, ligesom eksperimentelt arbejde kan være vanskeligt at forene med de typiske metoder inden for fag som dansk, engelsk og historie.

Af lignende grunde skal køreplanen have en struktur, der undgår at fokusere på kompetencer, som der ikke er enighed om værdien af på tværs af forskellige fag og faglige hovedområder. Hvis der for eksempel er fag, hvor evnen til at redegøre for et

emne rangerer højt blandt de faglige mål, mens den samme evne rangerer lavere blandt målene inden for andre fag, bør en overordnet model for AT-arbejdet være neutral i forhold til, hvordan denne evne skal rangeres.

Vores udgangspunkt for at udvikle en ramme for AT-arbejdet, der kan leve op til de pågældende krav, bygger på to grundlæggende antagelser: Den første antagelse drejer sig om forholdet mellem videnskab og videnskabsteori. Antagelsen repræsenterer den opfattelse, at videnskabsteoretiske overvejelser er en fuldstændig naturlig og fast integreret del af det at bedrive videnskab. Idet videnskabsteoretiske diskussioner beskæftiger sig med normative spørgsmål om, *hvordan* man bør bedrive videnskab, mens videnskabelige undersøgelser i vid udstrækning foregår ud fra af en bestræbelse på *at følge* de teoretiske normer for god videnskab i praksis, kan man således betragte konkret videnskabeligt arbejde som en form for anvendt videnskabsteori. På denne måde kan man betragte skellet mellem videnskab og videnskabsteori i traditionel forstand, som et skel mellem anvendt videnskabsteori på den ene side og rent teoretisk videnskabsteori på den anden.

Derudover peger vores anden grundlæggende antagelse på det forhold, at der på tværs af videnskabelige hovedområder og faglige traditioner er basale, gennemgående træk, der kendetegner det at arbejde videnskabeligt.<sup>2</sup> På trods af de forskelle, der er mellem videnskabens forskellige discipliner, er der stadig afgørende, fundamentale ligheder mellem videnskabelige undersøgelser på forskellige områder, der blandt andet hænger sammen med videnskabens formål (Klausen 2005) og de generelle kriterier for videnskabelighed (Hansson 2012).

Tankegangen bag vores model for AT-arbejdet er således, kort formuleret, at der er basale træk ved videnskabelige arbejdsprocesser, som er de samme på tværs af fag, og som uundgåeligt omfatter videnskabsteoretiske overvejelser. Da modellen således sammenknytter en mængde almene grundtræk ved videnskabelige undersøgelser, betegner vi den som *Den videnskabelige basismodel*.

Modellen har fire hovedpunkter, der hver er formuleret som et spørgsmål, som den enkelte elev skal søge svar på i sit arbejde med AT-projektet. Punkterne er formuleret uden brug af videnskabsteoretiske udtryk. Det sker for at tydeliggøre, at det er processens indhold og ikke brugen af videnskabsteoretiske betegnelser, der er afgørende for at arbejde inden for modellen. Vi begynder her med at præsentere modellens overordnede struktur, hvorefter vi vil komme nærmere ind på, hvordan eleven mere konkret skal besvare de fire spørgsmål.

---

<sup>2</sup> Mens vi går ud fra, at en række egenskaber er kendetegnende for videnskabelige undersøgelser generelt, vil vi imidlertid ikke hævde, at kunne pege på egenskaber, der i mere streng forstand definerer videnskabelig aktivitet. Hele diskussionen om demarkationsproblemet lader vi således uberørt i denne sammenhæng (se Hansson 2012 og Laudan 1983 for denne diskussion).

Den videnskabelige basismodel

1. Hvad er dit spørgsmål?
2. Hvordan kan du konkret gribe din undersøgelse an?
3. Hvorfor kan du gribe det an på den måde?
4. Hvad kan gå galt i din undersøgelse?

Det nye ved denne model er først og fremmest gemt i det tredje og det fjerde punkt, mens det første punkt og til dels også det andet i højere grad er genkendelige ud fra den almindelige tilgang til akademisk opgaveskrivning (som den kommer til udtryk i fx Rienecker og Jørgensen 2012, kap. 4). Af hensyn til fremstillingens klarhed vil det imidlertid stadig være nyttigt kort at præcisere indholdet af samtlige modellens punkter.

#### **4.1. "Hvad er dit spørgsmål?"**

Det første punkt i den videnskabelige basismodel angiver, at eleven skal begynde sin arbejdsproces med at komme frem til den problemformulering, som hun vil besvare i sit projekt. Man kan måske fristes til at indvende, at det strengt taget ikke er muligt at begynde sit projekt på den måde, fordi en vellykket problemformulering fordrer, at man først har indsamlet information om problemformuleringens emne. Ideen er imidlertid, at man skal tænke den indledende indsamling af information som begyndelsen til at nå frem til et præcist spørgsmål. Den videnskabelige basismodel lægger altså ikke op til, at man skal formulere sit spørgsmål uden nogen forudgående information, men til at indsamlingen af information er et led i arbejdet med at formulere det spørgsmål, som projektet skal dreje sig om.

Derudover beskriver modellen en række krav, som det gode spørgsmål skal leve op til. Først og fremmest præciseres det, at formuleringen af spørgsmålet skal være klar og præcis, så der ikke er tvivl om, hvilken sag det egentlig er, man beskæftiger sig med. Som regel vil det derfor være hensigtsmæssigt med underspørgsmål, der kan præcisere, hvilket aspekt af en overordnet sag man har tænkt sig at fokusere på. Spørgsmålet skal endvidere både være interessant og operationelt – noget der er værd at undersøge og lægger op til en undersøgelse, som kan foretages ved hjælp af de metodiske kompetencer, som eleven skal kunne demonstrere. Endvidere skal det være realistisk i den forstand, at en besvarelse skal være mulig inden for de gældende tids- og ressourcemæssige rammer, så eleven for eksempel ikke pålægger sig selv, at hun i løbet af tre måneder skal finde ud af, hvordan man kan kurere kræft. At formulere et spørgsmål, der opfylder de ovennævnte krav, er afgørende for elevens projektarbejde, fordi et klart, interessant, operationelt og overkommeligt spørgsmål er den første betingelse for at lave et klart defineret, interessant og overkommeligt projekt.

#### **4.2. "Hvordan kan du konkret gribe din undersøgelse an?"**

Næste skridt efter at eleven har formuleret sit spørgsmål, er derefter at overveje, hvordan undersøgelsen af spørgsmålet skal gribes an. Her drejer det sig om, at eleven skal identificere de faglige metoder, som hun vil benytte sig af for at besvare sit

spørgsmål. Som formuleringen af punktet afspejler, er det vigtigt, at eleven her sørger for at være konkret i sine overvejelser. For eksempel vil det ikke være tilstrækkeligt blot at beslutte sig for, at man vil bruge en induktiv metode, eller at man vil bruge den hermeneutiske metode. Så længe eleven forbliver på dette helt overordnede niveau, vil det nemlig være uklart, hvad det egentlig er, hun har tænkt sig at foretage sig for at undersøge sit spørgsmål. Fremfor at fokusere på overordnede videnskabsteoretiske betegnelser for metoder, er det således beskrivelser af metoderne fra elevens specifikke fag, som eleven skal koncentrere sig om i denne del af sit projektarbejde.

At eleven skal være konkret i beskrivelsen af sin metode, hænger blandt andet sammen med, at elevens overvejelser under dette punkt skal føre til en formulering af en plan, der er så detaljeret, så den kan fungere som en anvisning på, hvordan projektarbejdet egentlig skal udføres. Nøjes man for eksempel med at slå fast, at man vil benytte en induktiv metode, kan man derimod ikke bruge sin metodeangivelse som en anvisning til, hvilken fremgangsmåde man nærmere bestemt skal følge for at besvare sin problemformulering. Derudover er det kun med en konkret beskrivelse af sine metoder, at eleven kan opnå et tilstrækkeligt grundlag for at gøre sig de meta-metodiske overvejelser, der ifølge en rimelig udlægning af de faglige mål skal indgå i projektet. Ved at formulere konkrete metode-beskrivelser kan eleven skabe grundlaget for en vurdering af metoderne, der ikke blot tematiserer de generelle begrænsninger og styrker ved forskellige overordnede metodetyper. Endelig kan den konkrete beskrivelse af metoder bidrage til, at eleven videreudvikler sin forståelse af, hvad der egentlig kendetegner de faglige metoder, hun skal benytte i sit projekt.

### **4.3. "Hvorfor kan du gribe det an på den måde?"**

Dette spørgsmål bringer os frem til den del af den videnskabelige basismodel, hvor de meta-metodiske refleksioner har deres plads. Som overskriften for modellens tredje punkt siger, skal eleven her forholde sig til, hvorfor hun overhovedet kan bruge de metoder, som hun har valgt til at behandle sin problemformulering med. Det betyder med andre ord, at hun skal foretage en vurdering af sine metoder, der fokuserer på sammenhængen mellem de typer svar, hun leder efter, og de metoder hun leder efter dem med.

Eleven skal altså overveje, hvorfor den metode hun har valgt, kan bruges til at undersøge det spørgsmål, hun har valgt at besvare. For at undersøge om en skønlitterær tekst afspejler fortrængte drifter, vil det for eksempel være oplagt at benytte sig af en psykoanalytisk analysemetode. Men omvendt vil der også være egenskaber ved tekster, som en psykoanalytisk metode ikke egner sig til at undersøge. Interesserer man sig for magtinteresserne bag en politiske tale, vil den psykoanalytiske metode således ikke være hensigtsmæssig. Og mens Newtons love kan anvendes som grundlag for at beregne makrofysiske objekters mekaniske egenskaber, ophører de med at være brugbare, når man beskæftiger sig med kvantemekaniske fænomener.

Meningen med det tredje punkt i den videnskabelige basismodel, er således at sikre, at eleven ikke blot anvender fagenes metoder, men også forholder sig til, hvorfor metoden, hun vil bruge, egentlig kan bruges til at undersøge det, som hun vil

undersøge. Udover at denne overvejelse kan medvirke til kvalificeringen af elevens valg af metoder, betyder dette punkt også, at den meta-metodiske refleksion får en afklaret og naturlig plads i elevens projektarbejde. Dels fjerner det tvivlen om, hvad der skal indgå i elevens vurdering af metoder, idet vurderingen kommer til at handle om, hvorvidt elevens metode og spørgsmål passer sammen. Dels skaber det en klar sammenhæng mellem sag, metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion: Sagen defineres som et spørgsmål, at besvare spørgsmålet er målet, at vælge hvordan man vil gribe spørgsmålet an, er at finde midlet til at opnå målet, og at overveje hvorfor spørgsmålet kan gribes an på den måde, er at overveje, om midlet overhovedet passer til målet.

For at give den enkelte elev grundlaget for at foretage denne vurdering, har vi suppleret modellen med en oversigt, der kan hjælpe med til at give et overblik over, hvilke metoder der passer med hvilke typer undersøgelser. Oversigten begynder med at dele metoderne op i empiriske og teoretiske metoder.

De empiriske metoder kan groft sagt karakteriseres som metoder, hvormed man selv indsamler de data, som man lægger til grund for besvarelsen af spørgsmålet. I den kategori placerer vi de fire undergrupper eksperiment, observation, interview/spørgeskema og analyse (af tekst og lignende), som så igen kan opdeles yderligere ud fra de forskelle, der er mellem forskellige metoder inden for de enkelte fag. Analysemetoder i danskfaget inkluderer for eksempel både den psykoanalytiske og den nykritiske analysemetode, der begge er metoder til at tekstanalyse, men har fokus på forskellige aspekter af tekster, og derfor har forskellige anvendelser.

Teoretiske metoder definerer vi som de metoder, hvor man enten bygger sine undersøgelser på andres teorier og data, rationel indsigt eller aksiomatiske grundsætninger som i logik og matematik. Metoderne under denne overordnede kategori deler vi op i følgende kategorier: indhentning af viden, vurdering (af etiske og hypotetiske forhold), deduktion samt modellering.

Når vi taler om indhentning af viden sigter vi til den fremgangsmåde, hvor man på grundlag af andres beskrivelser og teorier danner sig en forståelse af et emneområde. Ethiske vurderinger er afvejsninger af etiske hensyn i forhold til mulige handlinger, fx afvejningen af de hensyn, der afgør hvorvidt abort er etisk forsvarlig. Vurderinger af hypotetiske forhold drejer sig om, hvad der kunne være sket, og hvad der muligvis vil ske - fx kunne en sådan vurdering dreje sig om, hvad konsekvenserne ville have været, hvis de allierede havde undladt at anvende atomvåben under anden verdenskrig. At deducere er kort formuleret at udlede konklusioner ud fra allerede fastlagte præmisser. Og endelig består modellering i at fremstille abstrakte repræsentationer af virkeligheden, der gør det muligt at fokusere på bestemte forhold ved at se bort fra andre - som når man inden for økonomi laver prognose-modeller ud fra antagelsen om, at individer altid vil handle rationelt.

Imidlertid vil vi ikke udelukke, at der kan være alternative opdelinger af metoder, som er lige så rimelige eller naturlige. Både når det gælder de empiriske og de teoretiske metoder, kan man således forestille sig andre opdelinger, end dem vi foreslår. Dels kan man identificere yderligere underkategorier, dels kunne man lægge vægt på andre distinktioner, end dem vi fokuserer på. Det afgørende er imidlertid, at

eleven kan udvikle en forståelse af, hvilke forskellige typer spørgsmål der kan besvares med hvilke typer af metoder. Ved at give eleverne denne baggrundsviden, kan man give dem grundlaget for at vurdere om de metoder, som de vælger at bruge, egentlig er de rigtige i forhold til deres sag. Uanset hvilken kategorisering af de faglige metoder man foretrækker, skal man derfor tage det alvorligt, at eleverne i mange tilfælde kun har mulighed for at bygge deres projektbesvarelser på undersøgelser, andre har foretaget, og på teorier, som andre har udviklet. Man skal derfor sørge for at pege på indhentningen af tekstlig viden eller indhentningen af information som en af de metoder, eleverne kan gøre brug af. Ellers vil en stor del af dem typisk mangle denne kategori, når de skal forholde sig til den måde, som de reelt vil komme til at arbejde med deres projekt på.

#### **4.4. "Hvad kan gå galt i din undersøgelse?"**

Ingen faglig metode kan imidlertid give fuldstændig sikkerhed for, at de konklusioner eleven kommer frem til nødvendigvis er rigtige. Det er et grundvilkår for den menneskelige erkendelse, at den aldrig hviler på et ufejlbarligt grundlag, så der vil altid være en principiel mulighed for, at man har taget fejl i sine konklusioner. Det, som tilfører videnskabelig erkendelse dens høje troværdighed, er derfor ikke at den er fuldstændig sikker, men skyldes de bestræbelser, som man inden for videnskaben gør sig for ikke at basere sine konklusioner på et upålideligt grundlag – dvs. at man så vidt muligt sikrer sig mod at undgå fejlagtige antagelser og teorier.

Et afgørende aspekt af videnskabelig tankegang drejer sig således om at være opmærksom på de svagheder ved disciplinernes metoder, der kan risikere at føre fejl med sig. Det fjerde punkt i den videnskabelige basismodel lægger derfor op til, at eleven som del af arbejdet med sin sag skal overveje, hvad der muligvis kan gå galt, når hun anvender den metode, hun har valgt. Hendes refleksioner skal dreje sig om, hvilke begrænsninger der kan være forbundet med de anvendte metoder, og hvilke forhold der måske kan true pålideligheden af de konklusioner, hun er nået frem til med sin undersøgelse. Hun skal altså forholde sig til, hvilke mulige fejlkilder der er i forhold til hendes projekt: Dels skal hun være bevidst om de forskellige typer af generelle fejlkilder, dels skal hun forholde sig til de lokale, mere specifikke fejlkilder, der kan være forbundet med anvendelsen af en bestemt metode i en bestemt sammenhæng, og dels skal hun overveje den mulige fejlkilde, at tilpasningen af en veludviklet metode til en ny anvendelsessammenhæng kan risikere at gøre metoden upålidelig.

De overordnede fejlkilder inkluderer fænomener som teoriladetheden af observationer (Hanson 1958, Kuhn 1970), bekræftelsesbias (Nisbett og Ross 1980, kap. 8), forforståelse (Gadamer 1960) og selektionsbias, som man alle skal være på vagt overfor. Fejlkilder af den type vil både kunne præsenteres for eleven i forbindelse med de enkelte fag og i den særskilte AT-undervisning, og har indflydelse på tværs af flere videnskabelige områder. Taler man om lokale fejlkilder, er man derimod inde på de enkelte fags områder. Ledende spørgsmål i et spørgeskema, tvivlsomme historiske værker og fejlaflæsninger af instrumenterne i et fysikforsøg er for eksempel specifikke

fejlkilder. Evnen til at kunne identificere disse og forholde sig til dem afhænger af forståelse af de specifikke emneområder, som de enkelte fag eller videnskabelige discipliner behandler. Også når det gælder spørgsmålet om, hvad der kan gå galt, er der på den måde en tydelig forbindelse mellem de meta-metodiske og videnskabsteoretiske overvejelser og fagligheden i de to fag, som eleven har valgt at arbejde inden for. Der er i høj grad tale om at koncentrere sig om de meta-metodiske refleksioner, som allerede er naturlige elementer i arbejdet inden for de enkelte fag.

Punktet inkluderer refleksionen over metoders pålidelighed som en fast del af det at undersøge en sag. Samtidig knytter det sig naturligt til den overordnede målstruktur i projektarbejdet, som blev opridset ovenfor. Mens basismodellens tredje punkt handler om at vurdere hensigtsmæssigheden af det middel, eleven har valgt til at opnå sit formål, indebærer det fjerde punkt således, at eleven skal overveje, hvad der eventuelt kan forhindre, at hun opnår sit mål, selvom hun måske rent faktisk forfølger det med hensigtsmæssige midler. Og når hun reflekterer over sine resultatets pålidelighed ved at overveje mulige fejlkilder – såvel de mere generelle som de lokale –, kommer hendes overvejelser til at dreje sig om, hvordan helt konkrete forhold omkring undersøgelsen af et spørgsmål kan være bestemmende for troværdigheden af undersøgelsens konklusioner. At kunne forstå og være bevidst om denne sammenhæng, er en afgørende betingelse for at forstå, hvad der afgør troværdigheden af teoretiske antagelser og videnskabelige påstande.

#### **4.5. Hvordan følger man den videnskabelige basismodel**

Foreløbig har vi nu præsenteret punkterne i den videnskabelige basismodel, så det er klart, hvad de indeholder. Vi vil nu tilføje en beskrivelse af, hvordan eleven skal bevæge sig mellem de pågældende punkter i forbindelse med sin arbejdsproces. Der er nemlig ikke tale om, at eleven blot skal begynde med modellens første punkt for derefter at bevæge sig mod det fjerde punkt gennem en lineær progression. Tanken er derimod, at eleven ved hvert af punkterne efter det første kan komme ud i overvejelser, der fører hende tilbage til det forrige punkt.

Når eleven skal identificere den metode, hun vil besvare sit spørgsmål ved hjælp af, vil en af mulighederne eksempelvis være, at der ikke umiddelbart er nogen metode, der kan bruges til at besvare spørgsmålet. Som en konsekvens kan hun dermed blive nødt til at gå tilbage og finde et andet spørgsmål, som hun kan undersøge i sit projekt. Fremfor at være fuldstændig adskilt fra elevens valg af metode, bliver det tredje punkt således en meta-metodisk refleksion som fungerer som en naturlig del af processen omkring metodevalget.

Forholdet mellem den videnskabelige basismodels tredje og fjerde punkt kan betragtes på tilsvarende måde. Når man overvejer, hvad der kan gå galt i forhold til at undersøge et bestemt spørgsmål med en specifik metode, kan konklusionen således blive, at der er så meget, der kan gå galt, at metoden faktisk må betragtes som uegnet til formålet med undersøgelsen. Hvis det står klart for eleven, allerede inden hun har påbegyndt sin undersøgelse, vil det give hende grund til at gå tilbage, ikke blot til basismodellens tredje punkt, men helt tilbage til det andet punkt, hvor hun kan vælge

en ny metode til sin undersøgelse. Og da der ikke nødvendigvis vil være en bedre metode end den afviste, kan det i sidste ende betyde, at eleven må tilbage og omformulere sit spørgsmål.

Da refleksionen under det fjerde punkt både kan foregå før eleven har lavet sin undersøgelse og bagefter, kan der imidlertid også forekomme situationer, hvor overvejelserne under basismodellens fjerde punkt ikke kan danne grundlag for et revideret spørgsmål eller metodevalg. Deres vigtigste betydning i den situation vil i stedet være, at de kan bidrage til vurderingen af, hvor meget eleven selv og andre kan stole på det svar, hun har givet på sit spørgsmål.

Fremfor en model, man kan følge ved trinvis at bevæge sig fra et startpunkt hen mod et slutpunkt, hvor man kan siges at være færdig med sine overvejelser, er der altså tale om model, hvor progressionen frem mod et mål ikke er automatisk eller lineær. Fokus er i stedet på, hvad der bør indgå i elevens overvejelser i tilknytning til AT-projektet, og på logiske og teleologiske relationer, der skaber forbindelserne mellem punkterne. Resultatet er en model, hvor eleven i løbet af sit projektarbejde kan bevæge sig både frem og tilbage mellem de enkelte punkter, og hvor endepunktet for elevens refleksioner ikke er fastlagt.

Også på den måde afspejles videnskabens arbejdsmåde i den videnskabelige basismodel. Videnskabeligt arbejde følger nemlig heller ikke en simpel lineær fremgangsmåde, men er snarere kendetegnet ved de idealer, normer og formål, som man orienterer sig ud fra. Hensigten med den videnskabelige basismodel er at indfange, hvordan det sker, og inkorporere det i en håndgribelig struktur, som eleverne kan arbejde ud fra i deres AT-projekter og som giver dem en forståelse af videnskabelig tænkning generelt.

#### **4.6. Den videnskabelige basismodel og kravene til en ramme for AT-arbejdet**

Vi formulerede tre overordnede krav som en procesmodel for arbejdet med AT-projekter på stx skulle kunne tilfredsstille. For det første forlangte vi, at den skulle kunne integrere metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion. For det andet krævede vi, at modellen skulle have en fagneutral karakter, som kunne danne ramme om elevernes projekter, uanset hvilken mulig kombination af fagde arbejder inden for. Og for det tredje krævede vi, at modellen ikke skulle lægge vægt på kompetencer, der ikke havde tilnærmelsesvis samme værdi på tværs af samtlige fag og faglige traditioner.

To egenskaber ved den videnskabelige basismodel er centrale i forhold til at opfylde den første betingelse. Dels konkretiserer modellen, hvad der skal indgå i den meta-metodiske refleksion, som de faglige mål med AT-faget henviser til. Dels knytter modellen den meta-metodiske refleksion til det overordnede formål med elevens projektarbejde. Selvom den overlader det til de øvrige fag at præcisere, hvordan anvendelsen af de faglige metoder konkret skal foregå, knytter modellens punkter sig stadig til hovedformålet med projektarbejdet, nemlig at belyse elevens sag eller spørgsmål. Modellens første punkt drejer sig om, at eleven skal definere målet



med sit projekt som et spørgsmål, der skal besvares. Andet punkt lægger op til en beskrivelse af midlet til at opnå målet med angivelse af, hvilken metode eleven vil bruge til at besvare spørgsmålet. Og de to sidste punkter drejer sig om, hvorfor og hvorvidt den valgte metode er hensigtsmæssig som middel til at opnå målet – dvs. besvarelsen af spørgsmålet. Med denne struktur etableres der en naturlig integration mellem metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion, som kan modvirke tendensen til, at den meta-metodiske refleksion bliver et kunstigt vedhæng til behandlingen af elevens sag og opfattes som irrelevant og uvedkommende af eleverne.<sup>3</sup>

De øvrige krav tilfredsstillende modellen ved udelukkende at bygge på helt overordnede træk, der kendetegner videnskabeligt arbejde på tværs af enkelte fag og discipliner. Dermed indfrier den en afgørende betingelse for at sikre en tilgang til AT-projektet, hvor det tværfaglige ikke blot består i, at eleven på skift anvender metoderne fra forskellige fag og derefter præsenterer resultaterne af to adskilte undersøgelser i form af en samlet konklusion. Fremfor udelukkende at knytte sig til et specifikt fag-fagligt perspektiv repræsenterer den således en tværfaglig synsvinkel, hvorfra metoderne fra forskellige fag kan betragtes ud fra spørgsmål, der er almene for videnskabelig tankegang. Ved at opregne en række centrale spørgsmål, som enhver metode kan vurderes ud fra, giver modellen et reelt tværfagligt grundlag for at sammenligne metodernes indhold, styrker og svagheder. Eleverne får på den måde en tværfaglig begrebsramme, som gør det muligt at fokusere på de egenskaber ved faglige metoder, der er de vigtigste, når de skal vurderes ud fra en videnskabelig tankegang.

Derudover kan basismodellen også fungere som et fælles udgangspunkt for lærere fra forskellige fagområder, der skal samarbejde omkring vejledning og bedømmelse af AT-projekter. Ved at fokusere på overvejelser, som er relevante for en enhver anvendelse af faglige metoder, kan basismodellen således fungere som en tjekliste med punkter, som eleverne skal igennem, uanset hvilken metode de gør brug af. Dermed kan den bidrage til en fælles tværfaglig forståelse af, hvilke forhold eleven bør reflektere over i forbindelse med sin anvendelse af fag-faglige metoder.

Modellen har således en grad af fleksibilitet, der er så høj, at den formodentlig også vil kunne stemme overens med strukturen af processer, der ifølge en plausibel definition på videnskabelighed falder uden for videnskabens område. Til gengæld fokuserer modellen på de egenskaber, der efter alt at dømme er afgørende for videnskabens erkendelsesteoretiske status. At videnskabelige praksisser deler de

---

<sup>3</sup> Vi er dog naturligvis klar over, at de enkelte elevens evner til at anvende modellen vil variere, således at man ikke kan forvente lige kvalificerede meta-metodiske refleksioner fra samtlige elever, blot fordi de anvender basismodellen. Der vil således være en betydelig opgave for de enkelte lærere med at tilrettelægge undervisningen, så også de svageste elever kan opnå evnen til at bruge modellen. Man kan imidlertid ikke hævde, at basismodellen i sig selv stiller for høje krav til eleverne, da man ikke synes at kunne kræve meget mindre af elevernes meta-metodiske refleksioner, hvis de stadig skal have reel substans og bare tilnærmelsesvis indfri bekendtgørelsens målsætninger.

egenskaber med andre erkendelsespraksisser betyder blot, at andre praksisser kan have træk til fælles med videnskabelig aktivitet – ligesom elevernes arbejde for eksempel får, hvis de følger den videnskabelige basismodel.

## 5. Videre perspektiver for den videnskabelige basismodel

Mens vi ovenfor har fokuseret på den videnskabelige basismodel i forhold til den didaktiske udfordring, der opstår med de faglige mål for AT-faget, er det værd at påpege, at modellens anvendelsesmuligheder langt fra begrænser sig til denne specifikke kontekst. Eftersom den bygger på træk, der kendetegner videnskabeligt arbejde generelt, vil den også kunne bruges i forbindelse med undervisningen på de videregående uddannelser. Samtidig er det værd at lægge mærke til, at det ikke kun er i gymnasiet, at der kan være en udfordring med at integrere metode-anvendelse og meta-metametodisk. Også på de videregående uddannelser kan der være problemer med at sikre en reel, frugtbar og kvalificeret sammenhæng mellem videnskabsteoretiske overvejelser og anvendelsen af faglige metoder. Og desuden kan der være udfordringer med at etablere de grundlæggende rammer for den videnskabelige tilgang på studier, hvor flere fagområder og faglige traditioner interagerer med hinanden, eller som på anden måde har tværfaglig karakter. Undervisningen i videnskabsteori på de højere læreanstalter vil derfor også være et anvendelsesområde for den videnskabelige basismodel.

Ganske vist vil der være højere krav til meta-metodisk refleksion på en videregående uddannelse end på gymnasiet, men det forhindrer ikke at modellen, netop fordi den er udtryk for basal videnskabelig tænkning, kan anvendes begge steder. De spørgsmål, den er opbygget omkring, kan således besvares på vidt forskellige abstraktionsniveauer og med vidt forskellig grad af nuancerigdom, præcision og kompleksitet. For eksempel kan man inden for modellen forholde sig til alt fra de allermest enkle fremgangsmåder til de mest avancerede analyse- og målemetoder, ligesom de forudsætninger ens metoder hviler på kan beskrives mere eller mindre tilbundsående og mere eller mindre præcist. Endvidere er der heller ingen hindring for, at grundlæggende diskussioner om erkendelsesteoretiske og ontologiske forudsætninger kan få varierende plads og vægt inden for rammerne af modellen.

Endelig er det interessant, at man på længere sigt forholdsvis let vil kunne undersøge, om modellen faktisk løser de didaktiske udfordringer, den er tænkt som en løsning på. Hvis man vil undersøge, hvilken virkning det har at integrere modellen som en del af undervisningen i AT-faget på stx, vil man således kunne studere den på grundlag af de obligatoriske synopsis, som eleverne i forvejen skal skrive i forbindelse med deres projekter. Særligt vil der være den fordel, at man vil kunne sammenligne synopsis fra elever, der har arbejdet med modellen i deres undervisning, med synopsis fra elever, der ikke kender modellen. Man vil endda have mulighed for at foretage en blindet undersøgelse, idet man vil kunne bede en fagkyndig bedømmer om at vurdere, i hvor høj de enkelte synopsis er udtryk for opfyldelse af hver enkelt af

AT-fagets faglige mål, uden at bedømmeren modtager information om den undervisning, eleverne har haft. Alternativt vil man kunne gennemføre en endnu enklere undersøgelse ved simpelthen at sammenligne eksamenskaraktererne for elever, der er blevet undervist ud fra den videnskabelige basismodel og elever, der ikke er. I det tilfælde vil en blindet bedømmelse dog ikke være mulig, og en undersøgelse af den type, hvor man lader en uafhængig bedømmer vurdere synopsernes videnskabsteoretiske kvalitet, vil derfor være at foretrække.

Samtidig vil man derudover med begge typer af undersøgelser være tvunget til at forholde sig til omfanget af den undervisning, eleven har haft om modellen og dens anvendelse. Man må formode, at elevens evne til at følge modellen i betydelig grad vil afhænge af, hvor fortrolig hun er blevet med den. Ideelt set skal man derfor sikre, at modellen introduceres tidligt i arbejdet med faget og på nogenlunde identiske måder – for så vidt som man i forbindelse med undersøgelsen implementerer modellen i flere forskellige klasser.

Endvidere skal man selvsagt også være opmærksom på, at sammenligningen bør dreje sig om synopsis fra elever, der i øvrigt befinder sig på omtrent samme akademiske niveau. Ellers vil man risikere, at det er elevernes almene akademiske kompetencer, der bliver afgørende for, om der vil vise sig at være forskel på deres opfyldelse af AT-fagets faglige mål.

Helt de samme muligheder vil man ikke have for at afprøve modellens brugbarhed på de videregående uddannelser. Men muligheden for at undersøge spørgsmålet er alligevel at være til stede. For eksempel kunne man forsøgsvis indføre modellen i undervisningen på et passende kursus med tilknyttede skriftlige opgaver, hvorefter de studerendes opgaver fra det pågældende år ville kunne sammenlignes med opgaver fra de tidligere år, hvor modellen ikke indgik i undervisningen på kurset. På længere sigt kan man altså opbygge et empirisk grundlag for at vurdere, om basismodellens fungerer efter hensigten.

## 6. Opsummering

De faglige målsætninger for faget almen studieforberedelse på stx omfatter både mål angående metode-anvendelse og mål, der drejer sig om meta-metodiske refleksioner. Begge typer af mål såvel som koblingen mellem dem er afgørende i forhold til bestræbelsen om at tværfaglighed skal være en fremtrædende del af faget. De egentligt tværfaglige mål for faget knytter sig ganske vist først og fremmest til kravene om meta-metodisk refleksion, men kendskabet til de faglige metoder er en betingelse for at den meta-metodiske refleksion kan foregå på en meningsfuld måde. Selvom både anvendelsen af faglige metoder og de meta-metodiske refleksioner i elevernes projektarbejde skal foregå i forhold til en sag, er der imidlertid en risiko for, at der ikke bliver nogen egentlig sammenhæng mellem metode-anvendelse og meta-metodiske refleksioner. Problemet opstår, fordi eleven kan belyse sin sag alene ved hjælp af sine fag-faglige metoder, så de meta-metodiske refleksioner for den enkelte elev kommer til at fremstå som irrelevante og vanskelige at integrere i arbejdet med

sagen. For at modvirke denne situation har vi udviklet den videnskabelige basismodel som en ramme, eleverne kan arbejde ud fra i forbindelse med deres projekter. Det er en model, hvis effekt man forholdsvis let vil kunne undersøge i forhold til elevernes opfyldelse af de faglige mål med faget, så man på en enkel måde vil kunne opbygge et empirisk grundlag for at vurdere modellens brugbarhed.

Den videnskabelige basismodel er bygget op omkring fire spørgsmål, som eleven skal besvare: 1. Hvad er dit spørgsmål? 2. hvordan kan du gribe din undersøgelse an? 3. hvorfor kan du gribe det an på den måde?; 4. Hvad kan gå galt i din undersøgelse? Dermed integrerer modellen metode-anvendelse og meta-metodisk refleksion ved at relatere dem til samme grundlæggende mål-middel struktur. Svaret på 1 definerer målet; svaret på 2 angiver midlet til at opnå målet; svaret på 3 angiver, hvorfor midlet er egnet til at opnå målet; og svaret på 4 angiver, hvad der kan gå galt til trods for at midlet er egnet til at opnå målet. Udover at den skaber denne sammenhæng, er modellens styrke, at den netop er en basismodel, som på grund af sin almene karakter formår at rumme AT-fagets tværfaglighed. Der er derfor grund til at tænke, at modellen med fordel kunne inddrages i undervisningen i AT-faget hvis man vil sikre sig at målsætningen om tværfaglige refleksioner bliver indfriet. Det er let at forfalde til at formulere målsætninger og vejledninger med sigte på det tværfaglige, men det er ekstremt vanskeligt at se, hvordan den slags mål skal kunne realiseres på en meningsfuld måde, hvis ikke basale videnskabsteoretiske spørgsmål finder en naturlig plads i undervisningsforløbet.<sup>4</sup>

## Referencer

Gadamer, H. (1960) *Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*, Tübingen: Mohr Siebeck.

Hanson, N. R. (1958) *Patterns of Discovery: An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hansson, S. O. (2012) Science and Pseudo-Science. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2012 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/pseudo-science/>.

Klausen, S. H. (2005) *Hvad er videnskab*. København: Akademisk forlag.

---

<sup>4</sup> Esben Nedenskov Petersens arbejde på denne artikel har været muliggjort af støtte fra Det Frie Forskningsråd | Kultur og kommunikation. Vi skylder desuden en stor tak til den anonyme studerende, som har givet os tilladelse til at citere hendes synopse i artiklen. Endvidere vil vi gerne takke Bodil Ravn og Sanne Nedenskov Petersen for værdifuld diskussion, samt to anonyme bedømmere for Norddidactica for deres bidrag til forbedringer af artiklen. Endelig takker vi rektor Erling Petersson og Esbjerg Gymnasium for muligheden for at præsentere den videnskabelige basismodel og diskutere den med gymnasiets lærerkollegium.

Kuhn, T.S., (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.

Laudan, L. (1983) *The demise of the demarcation problem*, i R.S. Cohen and L. Laudan (red.), *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*. Dordrecht: Reidel, pp. 111–127.

Nisbett, R & L. Ross (1980) *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Rienecker, L. & P. S. Jørgensen (2012) *Den gode opgave - håndbog i opgaveskrivning på videregående uddannelser*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.