



KUNNSKAPSDEPARTEMENTET

Strategi

Et felles løft for realfagene

Strategi for styrking av realfagene 2006-2009

Midlertidig utgave juni 2006



Innhold

Innhold.....	3
Forord	4
Et felles løft for realfagene	6
Økt rekruttering og bedre kvalitet i opplæringen i realfag	7
Hvorfor vi trenger et felles løft for realfagene	9
Arbeids- og næringslivets behov	9
Store utfordringer, men med en del lyspunkter	9
Rekrutteringen til realfag er en stor utfordring	11
Stadig svakere prestasjoner i realfag	13
Svak stilling for realfagene i norsk skole	14
Forskning og forskerrekruttering	15
Å ta fatt i utfordringene – en strategi for realfag	17
Hovedmål og delmål.....	20
Strategiens overordnede mål:.....	20
Mål A: Styrke realfagene i barnehage og grunnopplæringen.....	20
Mål B: Styrke lærerkompetanse og lærerutdanning	21
Mål C: Utvikling av realfagene i høyere utdanning og forskning.....	22
Mål D: Norsk arbeidsliv får tilført den realfaglige kompetansen som det er behov for	22
Mål E: Øke realfagskompetansen og styrke formidling til allmennheten.....	23
Helhet og sammenheng	24
En del av kvalitetsutviklingen.....	24
Ny rammeplan for barnehagene	24
Kunnskapsløftet	24
Kompetanseløftet.....	24
Styrket utdannings- og yrkesveiledning	25
Forskningsmeldingen og oppfølging	25
Nettverk for samhandling	25

Forord

Norge står i dag overfor en situasjon hvor samfunnets og arbeidslivets behov for kompetanse innen matematikk og en del naturvitenskapelige og teknologiske områder ikke blir dekket. Det betyr at utdanningssystemet ikke leverer tilstrekkelig kompetanse innen realfag. Dette er alvorlig og blir et hinder for en positiv utvikling for arbeidslivet generelt, for nyskaping og for samfunnet.

Vi trenger en strategi for å bygge opp nødvendig kompetanse hos medborgerne som samfunns-, arbeids- og næringsliv trenger innenfor naturvitenskapelige og teknologiske områder. Et av de mest sentrale virkemidlene for å lykkes med dette er å styrke realfagene i norsk utdanning. Og derfor har Soria Moria-erklæringen med denne formuleringen:

særlig styrke realfagene gjennom hele utdanningsløpet og øke innsatsen for å rekruttere elever til disse fagene.

Økt kompetanse i realfag og bedre rekruttering er kjernen i den strategien som nå legges fram: **Et felles løft for realfagene.**

Utfordringer knyttet til realfag i norsk skole og utdanning har vært synlige i lang tid. Det er grunn til bekymring når de fleste vestlige land opplever en merkbar svikt i rekrutteringen til ulike realfagsstudier. Enda større grunn til bekymring er det at problemet ser ut til å være alvorligere i Norge enn i de fleste andre land. Svikten i rekruttering peker på manglende interesse for realfagene, ikke bare i utdanningssektoren, men i hele samfunnet. Det kan blant annet skyldes for lite utbredt forståelse for fagenes betydning.

Også kunnskapene i realfag er svakere enn hva vi ønsker, ikke minst i et internasjonalt perspektiv. Solid og bred kunnskap i realfag er viktig for vår velstandsutvikling. Vår framtid og framgang i det internasjonale samfunnet er avhengig av høy kompetanse i realfag.

Regjeringen vil satse offensivt for å styrke realfagene. Tidligere har innsatsen i stor grad bare dreid seg om å styrke selve utdanningssystemet. Men dette er ikke lenger tilstrekkelig. Et skikkelig løft for realfagene for å dekke samfunnets behov kan vi bare klare gjennom et tett og nært samarbeid mellom alle aktuelle parter, der både utdanning og arbeidsliv i fellesskap bidrar til styrket rekruttering og høy kompetanse. I dette ligger det ikke bare en erkjennelse av at vi trenger nye virkemidler og samarbeidsarenaer, men det ligger også en oppfordring til felles løft og sterkere innsats fra alle aktører for å styrke realfagene i Norge.

Årsaken til realfagenes problemer er svakheter gjennom hele utdanningssystemet. Skal vi møte disse utfordringene, kreves det innsats på alle nivåer – en helhetlig satsing. Derfor satser strategien på å styrke og utvikle en sammenhengende kompetansekjede som strekker seg fra barnehage til arbeidsliv. Kunnskapsdepartementet har overtatt ansvaret for barnehagene. Her ligger det også et signal om at utvikling av kompetanse

begynner på et tidlig stadium. Det gjelder å skape positive holdninger til realfagene i ung alder.

Utfordringen for alle i tiden som kommer, er i fellesskap å sette strategien ut i livet med solide og velfungerende tiltak som til sammen skaper den realfagskompetansen vi trenger i morgendagens Norge. Sammen kan vi virkeliggjøre visjonen om at Norge skal være en ledende kunnskapsnasjon der behovet for kompetanse i realfag er dekket.

Øystein Djupedal

Et felles løft for realfagene

Realfaglig kompetanse utgjør vesentlige deler av grunnlaget for vår velstand. Denne kompetansen bidrar til at vi kan kurere dødelige sykdommer, at vi har mobiltelefon og datamaskiner og at Norge i dag er verdensledende på olje- og gass. Vi har all grunn til å mene at realfagene vil få en ny og enda større betydning i framtiden. Vi skal bekjempe nye sykdommer og nye trusler. Vi skal gi en voksende verdensbefolkning tilgang på energi. I tillegg vil nye teknologiområder vokse fram og påvirke vår hverdag og vårt arbeid, slike som bioteknologi, IKT og nanoteknologi med utvikling av nye materialer.

Realfaglig kompetanse er et grunnlag for innovasjon og omstilling. Økt globalisering fører til at norsk næringsliv møter stadig sterkere konkurranse fra lavkostland. I et høykostnadsland som Norge vil vi måtte basere vår konkurranseevne på innovasjon og omstilling og en tilhørende satsing på kunnskap og kompetanse. Utviklingen krever at befolkningen har relevant kunnskap og kompetanse for næringslivet.

Realfaglig kompetanse kreves av arbeidstakere i store deler av næringslivet i Norge - i fiskeri og havbruk, kraftkrevende industri, maritim virksomhet og petroleumsvirksomhet. I tillegg ser vi i dag en sterk vekst i kunnskapsintensive tjenester som krever realfaglig kompetanse – for eksempel innenfor telekommunikasjon og utvikling av programvare. Forskning innen naturvitenskapene og utvikling av ny teknologi står sentralt når det gjelder å skape innovasjon, næringsutvikling og økt produktivitet. Også innen mer tradisjonelle områder, slik som innen offentlig forvaltning og tjenesteproduksjon, kraftforsyning, bygg og anlegg er det behov for realfaglig kompetanse.

Realfaglig kompetanse er en forutsetning for å kunne fungere i et moderne samfunn og delta i et demokrati. Vi trenger det for å holde orden på vår egen privatøkonomi, for å kunne gjøre oss opp kvalifiserte meninger i samfunnsdebatten om sentrale saker som for eksempel de etiske sidene ved genteknologi, eller for å ta stilling til viktige spørsmål som bygger på økonomiske og samfunnsmessige prioriteringer. Det blir hevdet at statistikk lyver, men det gjelder bare dersom man ikke har kompetanse til å tolke statistikken. God realfagskunnskap er en kilde til selvutfoldelse. Å forstå mer av verden rundt oss er en kilde til økt oppmerksomhet, forståelse og glede over omgivelsene. Og mange nok må ha tilstrekkelig innsikt til at vi kan forstå miljøutfordringene og handle på rett måte og også delta i det internasjonale samarbeidet om disse utfordringene som en høyt kvalifisert parter.

En utfordring i dag er at mange unge ikke ser hvordan eller til hva kunnskap i realfag skal brukes. Betydningen og anvendelsen av realfag må derfor synliggjøres bedre og gjøres mer relevante. Et viktig virkemiddel for å få dette til er god samhandling mellom utdanning og arbeidsliv og mellom forskning og næringsliv. Ved å bygge bro mellom områdene kan vi øke kunnskap, forståelse og relevans for elevene. Slik kan vi skape et viktig grunnlag for å øke rekrutteringen til realfag på alle nivåer. Ikke minst er det viktig å styrke jenters motivasjon for realfag. Jenter velger i mindre grad høyere utdanning

og yrker innenfor disse fagene. Å snu denne trenden vil være viktig for jentene selv, for generell likestilling og for rekrutteringen til arbeidslivet. Oppdatert kunnskap, gode rollemodeller, nærmere kontakt med arbeidslivet, målrettede rekrutteringstiltak og positive aktiviteter i samfunnet kan til sammen gi en økt rekruttering.

Økt rekruttering og bedre kvalitet i opplæringen i realfag

Dette er grunnlaget for de mål og tiltak som strategien og de årlige tiltaksplanene legger opp til. Innledningsvis blir noen tiltak særlig framhevet.

En nasjonal møteplass for realfag i arbeidsliv og utdanning

Regjeringen vil invitere representanter fra nærings- og arbeidslivsorganisasjoner, utdanningssektoren og aktuelle frivillige organisasjoner til å delta på en mer systematisk måte i dialogen med utdanningssystemet om realfagskompetanse. Regjeringen vil legge til rette for en møteplass eller et nettverk for diskusjon av relevante temaer og problemstillinger i den forbindelse. Kunnskapsministeren vil invitere aktuelle samarbeidspartnere til et første møte høsten 2006. Dette vil være et sentralt tiltak for på nasjonalt nivå å møte de felles utfordringene næringsliv og utdanning har vedrørende realfagskompetanse.

Utvikling av lokal samhandling mellom utdanning og næringsliv

På det lokale plan er det også behov for samarbeid og vekselvirkning mellom næringsliv og utdanning, det være seg skole eller høyere utdanning. Partnerskap med fokus på realfag vil være et stikkord. Det er interessant å kunne trekke inn ansatte med realfagskompetanse inn i undervisningen i utdanningsinstitusjoner gjennom utvekslingsordninger som en lektor 2-ordning. På denne måten vil vi i utdanningen synliggjøre bedre betydningen av realfagene i arbeidslivet. Under dette hører en rekke av tiltak inn.

Etablering av studentprosjekt for inkludering, rekruttering til realfag og sosialt mangfold.

Med inspirasjon fra det svenske studentprosjektet "Headstart", tar vi initiativ til å starte tilsvarende prosjekt i Norge. I utgangspunktet sørger prosjektet for leksehjelp og motivasjon for elever i skolen med tanke på rekruttering til realfaglig utdanning. Vi ser dette tiltaket som viktig når det gjelder sosial utjevning og rekruttering, ikke minst av unge fra språklige minoriteter og av jenter.

Økt timetall i matematikk og naturfag i grunnopplæringen: Kunnskapsløftet

Den nye reformen i grunnopplæringen som innføres høsten 2006, bidrar til både klare kunnskapsmål grunnskolen og bedre sammenheng mellom grunnskolen og videregående opplæring. Læreplanene for de obligatoriske fagene matematikk og naturfag er gjennomgående for begge skoleslag. Timetallet i naturfag og i matematikk er økt i grunnskolen. Det obligatoriske timetallet i matematikk i videregående opplæring er økt med 3 uketimer. Det legges opp til ytterligere økning av timetallene i matematikk og naturfag i grunnskolen i tråd med Soria Moria-erklæringen.

Kompetanseutvikling i realfag for lærere og barnehageansatte

I forbindelse med innføringen av Kunnskapsløftet er det avsatt betydelige midler, 600 mill kr i år, til kompetanseutvikling for lærere og andre utviklingstiltak. Matematikk og naturfag er prioriterte fag. Barnehagene har fått nye rammeplaner for innhold og oppgaver. Et nytt fagområde er *Antall, rom og form*. Departementet har tildelt 50 mill kr i kompetansemidler for barnehageansatte med føringer for særskilt satsing på dette nye området. Det er vesentlig å holde fram gode forbilder for å skape interesse for realfag hos jenter.

Vurdere finansieringsordninger for å øke antall kandidater som vil bli lærere med spesialisering i realfag

Kompetanseutvikling for lærere i skolen er et kortsiktig tiltak. Et mer langsiktig tiltak vil være rekruttering av studenter til lærerutdanningen som vil spesialisere seg i realfag. Like viktig vil være tilbud om pedagogisk utdanning til realister som ønsker å oppnå undervisningskompetanse. Det er sentralt å vurdere ulike økonomiske insitamenter som lønn og stipendordninger.

Utviklingsprogram for gode lærings- og arbeidsmåter i realfagene

Utvikling av gode arbeidsmåter i realfag vil gi bedre læringsresultater, bedre relevansen og gjennom det øke rekrutteringen. Utviklingsprogrammet må inkludere praktiske arbeidsmåter og bruk av IKT. Fagdidaktisk forskning og utvikling av praksisfeltet i lærerutdanningen er sentrale områder. Vurdering av utstyrssituasjonen i opplæringen er nødvendig.

Utnytte Det internasjonale polarår 2007-2008 til å heve interessen for realfag i samfunnet

Det er viktig å øke interessen for realfagene både i samfunnet og i utdanningssystemet. Et viktig profileringsiltak vil være Det internasjonale polarår 2007-2008. Her ligger det mange muligheter til å utvikle profilere betydningen av realfag både overfor samfunnet og utdanningssektoren.

Strategiplanen *Et felles løft for realfagene* skal være et redskap for alle som skal være med på å styrke realfagene i Norge. Realfag er et mangesidig felt hvor elementene har mye til felles. I denne strategien bruker vi begrepet realfag om matematikk, naturfagene (biologi, fysikk og kjemi) og teknologi. Strategien peker ut områder det skal og må satses på. Det er mange som ønsker å være med på å styrke realfagene, og alle må bidra i denne "snuoperasjonen".

Strategien skal sørge for det langsiktige perspektivet. Den er et overordnet dokument som skal vare for hele perioden 2006-2009. Etter dette vil det være behov for en ny vurdering for å se om satsingen skal fortsette og på hvilke områder. Samtidig er det behov for justeringer underveis. Det ivaretas gjennom årlige tiltaksplaner som følger opp hovedmålene og delmålene i strategien og setter strategien ut i praktisk handling. Hvert år lages en tiltaksplan som skal bidra til å realisere delmålene. De årlige tiltaksplanene er en del av den totale strategien.

Hvorfor vi trenger et felles løft for realfagene

Arbeids- og næringslivets behov

Behovet for realfaglig kompetanse er stort i Norge. Norsk arbeids- og næringsliv er bekymret for at de ikke får tilgang til den realfagskompetansen som de har behov for. Dette vil hemme veksten og innovasjonstakten. Industrien, ulike samfunnsfunksjoner og offentlig og privat tjenesteyting vil lide under mangel på kompetanse. Mens vi tidligere var opptatt av at tradisjonell industri flagget ut, bør vi nå i høy grad være opptatt av at vi ikke klarer å dekke etterspørselen etter tjenester som krever høyt utdannet arbeidskraft, for eksempel i forskning og utvikling innenfor teknologiske disipliner.

Det er en sterk vekst i kunnskapsintensive tjenester som krever realfaglig kompetanse – for eksempel telekommunikasjon og programvareutvikling. Tjenesteytingen står for nesten 70 prosent av Norges BNP og sysselsetter en stor gruppe personer med teknologisk eller naturvitenskapelig utdanning. I 2005 jobbet for eksempel 38 prosent av sivilingeniører og andre med høyere naturvitenskapelig utdanning innenfor finansiell og forretningsmessig tjenesteyting¹. Eurostat har gjort en undersøkelse som viser at de realfagsrelaterte arbeidsplassene, for eksempel fysikk, matematikk, teknologi, biovitenskap og medisin, utgjør 14 prosent av de totale arbeidsplassene i tjenestesektoren (15 prosent for EU-landene)².

Arbeidslivet møter daglig en stadig økende mengde informasjon og datamateriale. Håndteringen av disse store datamengdene er en krevende oppgave. Datamaterialet kan være en gullgrube for beslutningstakere hvis de evner å bruke informasjonen til å treffe riktige beslutninger. Kunnskaper i matematikk, statistikk og tallforståelse har derfor blitt en avgjørende konkurransefaktor.

Store utfordringer, men med en del lyspunkter

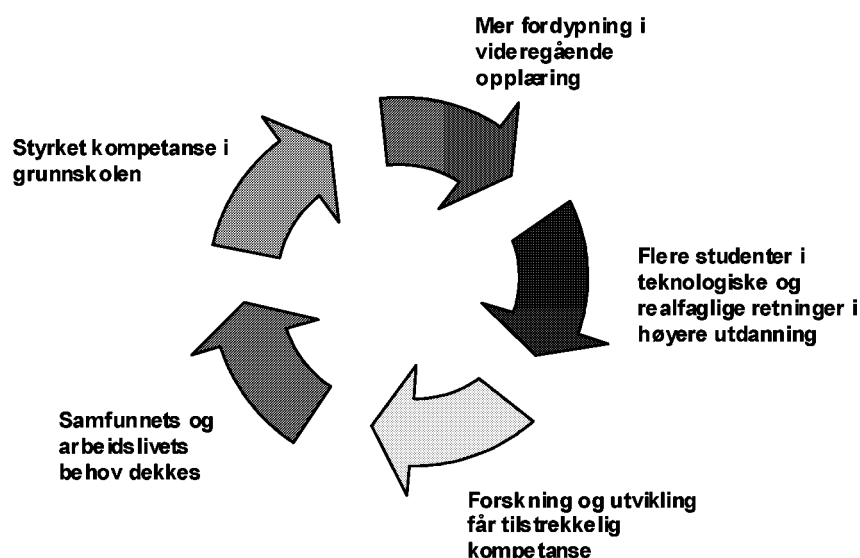
De utfordringene vi står overfor i Norge gjør seg gjeldende innenfor store deler av den vestlige verden. Men situasjonen i Norge later til å være mer negativ enn i de fleste land det er naturlig å sammenligne seg med. Barn og unges prestasjoner i realfag er lave og de blir dårligere, og rekrutteringen til realfaglige og teknologiske retninger i høyere utdanning er for svak.

Mange norske lærere, spesielt på barne- og ungdomstrinnet, har for liten kompetanse i matematikk og realfag. Faglig kompetanse har ikke blitt prioritert i tilstrekkelig grad. Det må nå arbeides hardt og systematisk for å høyne kompetansen. Innføringen av obligatorisk matematikk i lærerutdanningene er et skritt i riktig retning. Innhold i og omfang av realfagene må utvikles videre. Det må arbeides med å få barn og ungdom interessert i realfag, og de må motiveres og stimuleres til å velge fagene.

¹ Aetat; Rapport om arbeidsmarkedet nr. 2, 2005

² Eurostat, "Which are the characteristics of Europe's highly qualified human resources?"

Vi er i dag inne i en ond sirkel. Utviklingen må snus til en positiv sirkel som angitt i figur 1.



Figur 1: Den negative utviklingen innenfor realfagene og rekrutteringen til disse må snus til en positiv sirkel.

Selv om utviklingen lenge har vært negativ, er det nå igangsatt tiltak på flere områder, og det er visse positive signaler:

- Det ble innført obligatorisk matematikk i allmennlærerutdanningen i 2003. I 2006 var matematikk det mest søkte fordypingsfaget i utdanningen. Det gjenstår å se om dette fører til videre valg som gir tilstrekkelig undervisningskompetanse i faget.
- Naturfag er også blant de mest søkte fagene i lærerutdanningen, men det er knyttet usikkerhet til om dette i realiteten er en økning i og med at naturfag ikke lenger inngår i de obligatoriske emnene i allmennlærerutdanningen. Evalueringen av allmennlærerutdanningen, som skal være slutført i september 2006, vil kunne gi svar på dette.
- I statsbudsjettet er det for 2006 satt av 375 millioner kroner til skoleeierne til etter- og videreutdanning av lærere. Matematikk, fysikk og kjemi er blant de prioriterte fagene, og 15 millioner er øremerket videreutdanning i naturfag.
- Kunnskapsløftet har nye læreplaner med klare kompetansemål, noe som er nytt i grunnskolen, timetallet i matematikk er økt på studieforbereende utdanningsprogram for elever som ikke velger fordypning i matematikk, og timetallet er økt noe på barnetrinnet, både i naturfag og matematikk. I Soria Moria-erklæringen sier Regjeringen at den vil øke timetallet ytterligere og at den vil satse på realfag.

- De nasjonale sentrene for henholdsvis matematikk og naturfag arbeider for å utvikle og spre nye, aktive arbeidsmåter i fagene.
- Den negative trenden for forskningsmidler til matematikk, naturvitenskap og teknologi synes å være brutt. I perioden 2001 til 2003 hadde disse fagområdene en markert sterkere vekst enn samfunnsvitenskap og humaniora.
- Rekrutteringen til teknologiske studier, blant annet masterstudiet i teknologi/sivilingeniørutdanningen, ser ut til å være i positiv utvikling. Det er også en betydelig økt andel av jenter blant søkerne.

Nordmenn flest har stor interesse for forskningsstoff i mediene. I en undersøkelse fra 2004 svarer hele 77 prosent at de er generelt interessert i forskning og teknologistoff i mediene. Den tilsvarende andelen for sport var 61 prosent³.

Rekrutteringen til realfag er en stor utfordring

De siste tiårene har stadig flere tatt høyere utdanning. I den samme perioden har antallet fullførte universitets- og høyskoleutdanninger økt med 23 prosent⁴. Men andelen med fullførte realfaglige studier har sunket, fra 22,4 prosent i 1994 til 17,8 prosent i 2004. Antallet totalt har holdt seg ganske stabilt på mellom 5000 og 6000 kandidater fra naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag.

Søkningen til realfaglige studier er ikke tilfredsstillende. Fra 2004 til 2005 var det en tilbakegang i søkningen på 16,6 prosent⁵. Realfaglige studier er det generelt lett å komme inn på, i praksis er det åpne studier. Det vil si at mange studenter blir tatt opp med svake resultater fra videregående skole. Dette kan fort gå ut over kvaliteten på utdanningen. Samordna opptak for 2006 viser imidlertid at det nå er en betydelig økning i søkningen til teknologi, ingeniørfag og arkitektur, med en økning til masterstudiet i teknologi/sivilingeniørstudiet på 17,6 prosent, og jenteandelen blant søkerne er stigende. Tilbakegangen for matematikk og naturfagene er imidlertid på 8,1 prosent. Imidlertid er det en gledelig utvikling at søkningen til lærerutdanningen er økende.

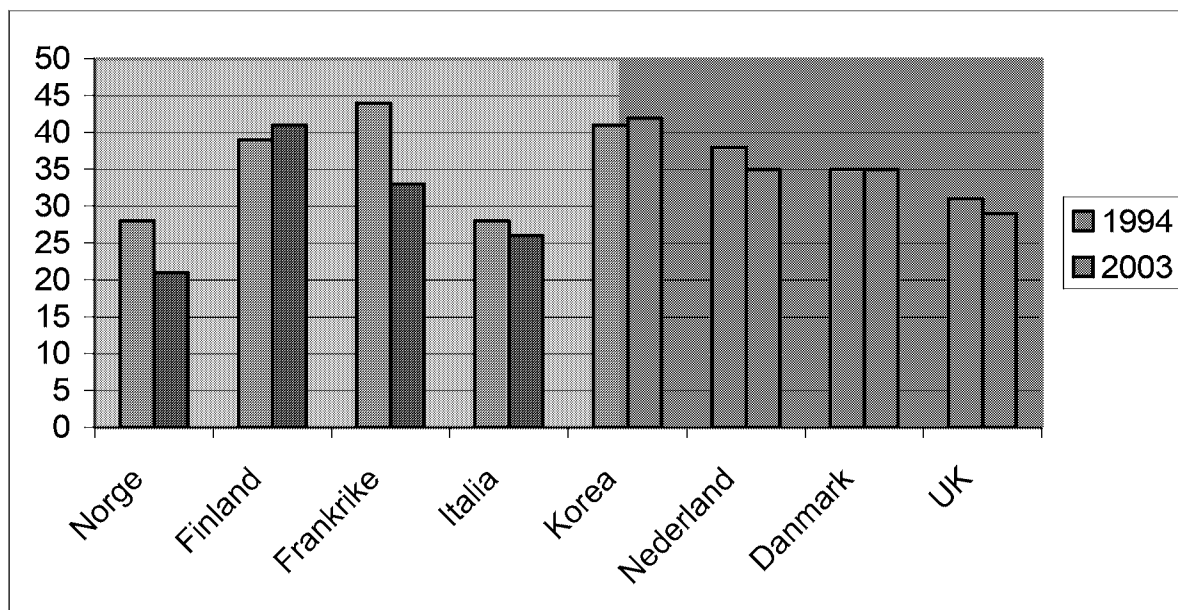
Jenter velger realfag i betydelig mindre grad enn guttene. Dette er en trend i store deler av den vestlige verden. Og interessen er ikke økende, andelen jenter som uteksamineres fra naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag har holdt seg på omtrent 25 prosent de siste ti år. Imidlertid velger jenter nå blant langt flere yrker enn tidligere, og tidligere mannsdominerte utdanninger som medisins- og veterinærstudiet får stadig sterkere innslag av kvinner. Det er flest jenter som velger biologi, mens det er mer jevnt fordelt i kjemi. Jenter som velger realfag i videregående opplæring, gjør dette ofte for å kunne søke lukkede studier, for eksempel medisin.

³ NIFU STEP Skriftserie 21/2004, Inge Ramberg, Nordmenns forhold til forskning og teknologi 2004.

⁴ Statistisk sentralbyrå

⁵ Database for høyere utdanning (DBH)

OECD har sammenliknet andelen elever med en realfaglig innretning mellom ulike land. Norge er et av de land hvor utviklingen har vært mest negativ, andelen har de siste ti årene sunket betraktelig. Dette er angitt i figur 2.



Figur 2: Andelen uteksaminerte fra videregående opplæring med en realfaglig innretning i 1994 og 2003. (Tallene for Finland og Nederland viser tidsintervallet fra 1997 til 2003.)

I 1998 ble det innført en ordning med å gi ekstrapoeng til dem som velger realfaglige emner i videregående opplæring. Antall poeng øker med antall fag som tas. Ordningen ble forsterket i 2005. Da ble antall poeng man kan oppnå økt ytterligere fra 4 til 6. Ordningen ble innført for å stimulere til at flere valgte realfag i videregående og til at flere på den måten skulle rekrutteres til realfaglige studier i høyere utdanning. Det er selvsagt vanskelig å si om et slikt tiltak virker, og i en studie fra NIFU STEP fra 2005⁶ framgår det med at det ikke kan konkluderes med en økt rekruttering som følge av tiltaket, og at det ikke kan konkluderes med at andelen jenter som velger realfag har økt. Studien vurderer ikke hvilken virkning ekstrapoengene har for valg av realfag i videregående opplæring. Der er det tegn på at en negativ trend kan være stoppet.

Godt over halvparten av alle lærere som har høyere utdanning innenfor realfag, er over 50 år. For få kandidater på hovedfags- eller mastergradsnivå velger en karriere i skolen. Resultatet er at innen få år vil antallet kvalifiserte realfagslærere i videregående opplæring ha sunket dramatisk. Det er også et stort problem at mange som begynner i sko-

⁶ NIFU STEP Arbeidsnotat 14/2005, Berit Lødding, Fra realfagspoeng til realfagsstudier? Om ordningen med poeng for fordypning i realfag i videregående opplæring.

len, velger å slutte etter en stund. En karriere som lærer synes lite attraktiv. Man har dårligere lønn og dårligere muligheter for videreutvikling enn i næringslivet⁷. Dette betyr kort og godt at situasjonen fort blir dramatisk når det gjelder mangelen på kvalifiserte realfagslærere i videregående opplæring.

Undersøkelser viser at det er mange faktorer som påvirker ungdoms valg av utdanning. En undersøkelse peker på at rådgivningstjenesten kan ha et mer aktivt forhold til dette, både i forhold til å få flest mulig til å velge realfag, men også for å kunne gi en mer profesjonell veiledning i studievalg og karrieremuligheter⁸.

Stadig svakere prestasjoner i realfag

Norsk matematikkråd (NMR) gjennomfører årlige undersøkelser av matematikkunnskapene til norske studenter som tas opp til høyere utdanning i matematiske og naturvitenskapelige disipliner og lærerutdanninger⁹. Disse undersøkelsene viser en jevnt nedadgående trend over de siste årene. Imidlertid har det i 2005 jevnet seg ut for lærerstudentene. Mange norske studenter som blir tatt opp til høyere utdanning, har i dag problemer med å gjennomføre enkle utregninger.

PISA- og TIMSS undersøkelsene er undersøkelser som gjennomføres regelmessig i en lang rekke land. Disse undersøkelsene måler elevers prestasjoner i flere fag, blant annet matematikk og naturfag. TIMSS undersøker prestasjonene i matematikk og naturfag. PISA 2003 hadde hovedvekt på matematikkprestasjoner, og PISA 2006 vil ha hovedvekt på prestasjoner i naturfag.

Norske elevers prestasjoner i disse undersøkelsene er publisert en rekke steder og resultatene er blitt gjenstand for omfattende diskusjoner. Hovedtrenden er at norske elever i grunnskolen gjør det dårligere enn elever fra land det er naturlig å sammenlikne seg med. For eksempel kan det sies at prestasjonene for svenske 8. klassinger tilsvarer norske 9. klassinger. Sammenliknet med enkelte andre land er forskjellene enda større, for eksempel sammenliknet med Finland og en del østasiatiske land.

Til sammen viser PISA- og TIMSS-undersøkelsene at prestasjonene i grunnskolen er svake og går nedover. TIMSS studiene fra 1995 og 2003 viser en sterk nedadgående trend i norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i perioden.

⁷ NIFU skriftserie nr. 5/2002, Terje Næss. Realfagslærere i skolen. Rekruttering, beholdning og avgang

⁸ NIFU skriftserie nr. 9/2002, Ida Katrine Riksaasen Hatlevik. Gode råd? En studie av utdannings- og yrkesveiledning i videregående skole med vekt på veiledning i forbindelse med valg og bortvalg av realfag

⁹ Norsk matematikkråds undersøkelse. Høsten 2005. En undersøkelse av grunnleggende matematisk kunnskap for studenter som begynner på matematikkrevende studier i Norge.

Svak stilling for realfagene i norsk skole

I Norge har matematikk og naturfag stått relativt svakt når det gjelder timetall i grunnskolen. I ROSE-prosjektet, som gjennomføres ved Institutt for lærerutdanning (ILS) og Naturfagsenteret ved Universitetet i Oslo¹⁰, er Norge det land i undersøkelsen hvor andelen av undervisningstiden som går til naturfag og teknologi, er aller minst. Enkelte land har dobbelt så stor andel undervisningstid i naturfag. Ved gjennomføringen av Kunnskapsløftet vil dette bedres noe. For matematikk er det en økning på omtrent 30 timer for hele grunnskolen til totalt 1125 timer. For naturfag er økningen på omtrent 28 timer til totalt 584 timer. I Soria Moria- erklæringen sier Regjeringen at den vil øke det totale timetallet i grunnskolen. Andelen som vil gå til realfag, er ikke avklart, men det bør arbeides for en ytterligere styrking av realfagene innenfor denne økningen.

Realfagene er av en slik karakter at det til dels kreves stor innsats for å bli dyktig. Ofte vil det først være når man har gjort en innsats og mestret noe at både kunnskapene og gleden ved fagene kommer. Det er viktig å være klar over at en bedring av prestasjonene og kunnskapene i realfag vil kreve både økt kunnskapsnivå i fagene hos lærerne og tilgang til bedre undervisningsmateriell og undervisningsmetoder som motiverer og stimulerer til engasjement, effektive læringsstrategier, innsats og mestring.

Et eksempel på en vellykket satsning er LUMA programmet i Finland, som pågikk i perioden 1996-2002. Det var et omfattende program for å styrke realfagene i finsk skole. Programmet innebar en tung satsning på både utvikling av lærerkompetanse, effektive undervisningsmetoder og tilstrekkelig utstyr. Dokumenterte effekter var at interessen og prestasjonene økte, at andelen lavt presterende sank dramatisk, og at flere valgte tung realfaglig fordypning, spesielt matematikk og fysikk, i videregående skole.

Det har lenge vært sviktende interesse for realfag hos norske lærerstudenter, selv om vi nå kan se lyspunkter. Fram til det siste har det vært lav søkning til disse fagene under lærerutdanningen. Dette har betydd at for få lærere har kompetanse til å undervise i disse fagene. Det har også vært lave krav for å komme inn på lærerutdanningene. I tillegg har det ikke vært formelle krav om kompetanse i bestemte fag for å kunne undervise i disse. Kombinasjonen av disse faktorene betyr at mange lærere har undervist i realfag med for svake forutsetninger for å kunne gjøre dette.

For eksempel viser resultater fra TIMSS 2003 at under halvparten av matematikklærerne i 8. klasse oppgir at de har tilstrekkelig kompetanse i matematikk, og færre enn 5 prosent oppgir at de har utdanning i matematikkdiraktikk. For lærere på lavere klassetrinn er situasjonen sannsynligvis enda dårligere¹¹.

Natur, samfunn og miljø var tidligere et obligatorisk fag i allmennlærerutdanningen, men er det ikke lenger. Studentene ser imidlertid likevel ut til å velge naturfag. Den nye

¹⁰ <http://www.ils.uio.no/english/rose/>

¹¹ Se for eksempel "Hva i all verden har skjedd i realfagene? Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2003. Liv Sissel Grønmo, Ole Krisitan Bergem, Marit Kjærnsli, Svein Lie, Are Turmo. Acta Didactica 5/2004

4-årige modellen gir mulighet for fordypning både i matematikk og i naturfag. En har per i dag ikke oversikt over hva studentene vil velge 4. studieår, og dermed ikke over hvorvidt de vil velge naturfag ut over 30 studiepoeng som de kan velge 3. året. Denne utviklingen bør følges nøye framover.

I en slik situasjon blir etter- og videreutdanning i realfag for norske lærere svært viktig. Men dette har lenge vært nedprioritert. TIMSS 2003 viste også at dette er et område med et svært stort forbedringspotensial. Norske lærere ligger på bunn i etter- og videreutdanning innenfor så å si alle de områder det ble spurt om, både i matematikk og naturfag.

Ferske tall fra gjennomføringen av strategien *Kompetanse for utvikling* viser at det innenfor matematikkfaget er en betydelig forbedring innen etter- og videreutdanning. Matematikk var av de fag der det ble gitt mest etter- og videreutdanning av i 2005¹². Men for naturfag er situasjonen svært dårlig, der omfanget av etterutdanning i grunnskolen var 3 prosent i 2005. For videreutdanning var omfanget under en prosent. Dette er svært lavt.

I følge ROSE-prosjektet som er omtalt ovenfor, er holdningene til realfag og til en karriere basert på realfag svært negative blant elever i norsk skole. Prosjektet avdekker at norske elever generelt liker natur- og miljøfaget dårlig, og jentene liker faget svært dårlig. På spørsmål om "Jeg kan tenke meg å bli forsker i naturvitenskap", havner Norge i bunnsjiktet. Den samme konklusjonen gjelder interessen for å jobbe med teknologi. Man står altså overfor en stor utfordring når det gjelder rekruttering. Det er likevel et paradoks at interessen for naturvitenskap for så vidt er god i den norske befolkningen som helhet.

Forskning og forskerrekruttering

De faglige prioriteringene i forskningsmeldingen¹³ er i stor grad knyttet til naturvitenskap og teknologi. Dette gjelder de tematiske prioriteringene (energi og miljø, hav, mat og helse) og de prioriterte teknologiområdene (IKT, nye materialer og nanoteknologi og bioteknologi). Videre trekkes realfag fram som spesielt viktig når det gjelder prioritering av grunnforskning og forskningsbasert nyskaping og innovasjon. Internasjonalt forskningssamarbeid gjennom EUs rammeprogram og internasjonale grunnforskningsorganisasjoner er også høyt prioritert, et samarbeid som i betydelig grad berører realfagene.

Forskningsmeldingen identifiserer økt rekruttering til matematikk, naturvitenskap og teknologi som en av de viktigste utfordringene knyttet til forskerrekruttering og forskerkarrieren. Målene i forskningspolitikken krever altså en betydelig økning i antall mennesker med realfaglig bakgrunn.

¹² FAFO tabellnotat, mars 2006. Aktivitetsrapportering for utdanningsdirektoratet. Bård Jordfald

¹³ St.meld. nr. 20 2004-2005, Vilje til forskning

I 2005 ble det avlagt 9 prosent flere doktorgrader ved norske universiteter og høyskoler enn i 2004. Ser man på utviklingen de siste 15 årene, har antall avlagte doktorgrader i Norge fordoblet seg. Mens det i 1990 ble gjennomført 393 doktordisputaser ved norske universiteter og høyskoler, hadde antallet i 2005 økt til 855¹⁴. Sammenlignet med våre naboland har imidlertid økningen i Norge vært svak. Mens det i 1990 ble utstedt nesten like mange doktorgrader i Norge, Danmark og Finland, var antallet i Finland tredoblet i 2004. Også i Danmark økte antall doktorgrader sterkere enn i Norge. Ser man på doktorgradsproduksjonen i forhold til innbyggertall kommer Norge også dårligst ut av de nordiske landene.

I 2005 ble det avlagt flest doktorgrader innenfor matematikk/naturvitenskap. Ca. 25 prosent av alle doktorgrader ble avlagt innenfor disse fagområdene. I perioden 1996-2005 var imidlertid økningen i antall doktorgrader innen matematikk/naturvitenskap mindre enn økningen i doktorgrader totalt, henholdsvis 30 prosent og 42 prosent.

I tiårsperioden 1993 til 2003 har matematisk, naturvitenskapelig og teknologisk forskning i Universitets- og høyskolesektoren hatt en samlet ressursvekst på 20 prosent. I samme periode har veksten innenfor humaniora, medisin og samfunnsvitenskap vært på henholdsvis 42, 50 og 60 prosent. Siden 2001 har imidlertid realfagene, og spesielt teknologi, hatt den største veksten i FoU ressurser ved universiteter og høyskoler. Den positive utviklingen for realfagene de siste årene er likevel ikke nok til å veie opp for utviklingen i hele tiårsperioden.

Regjeringen ønsker å øke forskningsinnsatsen og øke antall forskere. For å sikre rekruttering vil man i tråd med forskningsmeldingen øke antall nye stipendiatstillinger og antall forskerstillinger for dem som er ferdige med sin doktorgrad.

Kvinneandelen blant vitenskapelige ansatte er avhengig av fagområde. Mens gjennomsnittet for det faste vitenskapelige personalet ved universitetene var 27 prosent i 2003, var andelen bare 13 prosent innen matematikk/naturvitenskap og 6 prosent innen teknologi. Dette er en viktig rekrutteringsutfordring.

¹⁴ <http://www.nifustep.no/content/download/15301/89006/file/Feb2006.pdf>

Å ta fatt i utfordringene – en strategi for realfag

Samfunnet får ikke dekket sitt behov for realfaglig kompetanse. Mange ser store utfordringer knyttet til å dekke dette behovet, spesielt for ulike deler av arbeids- og næringslivet, men også for samfunnet mer generelt. Høyteknologisk industri, olje- og gassvirksomheten, forskning og utvikling og deler av tjenesteytende sektor er eksempler der man ser at noen typer realfaglig kompetanse er blitt en knapp ressurs. Men også innen mer tradisjonelle områder, slik som innen offentlig forvaltning og tjenesteproduksjon, kraftforsyning og bygg og anlegg er det lignende utfordringer.

En satsning på realfag i norsk skole og utdanning vil være en viktig del av Regjeringens realfagspolitikk. Kunnskapsløftet med nye læreplaner i alle fag, og nye rammeplaner for barnehagene vil være viktige i en helhetlig innsats for å styrke realfagene i norsk samfunns- og arbeidsliv. Av andre viktige initiativ er forskningsmeldingen, *Vilje til forskning*, et viktig instrument for å peke ut veien for norsk forskning framover. Denne meldingen framhever sterkt behovet for forskning innen teknologi og realfag.

For å lykkes med å forsyne samfunnet med nødvendig realfaglig kompetanse er det to hovedutfordringer det må tas tak i:

- Rekrutteringen til mange studier med teknologisk og naturvitenskapelig innretning er for lav.
- Prestasjonene i realfag til norske elever er for svake.

Den første utfordringen handler om at elever og studenter i Norge ikke i tilstrekkelig grad velger realfaglige retninger. Den andre knytter seg det faktum at norske elever i grunnskolen presterer for svakt i matematikk og naturfag, og prestasjonene blir stadig dårligere. Dette er bekymringsfullt ikke bare ut fra et rekrutteringsperspektiv, men også ut i fra at kunnskaper i matematikk og naturfag er viktige for å mestre dagligdagse utfordringer.

For å gi samfunnet og individet nødvendig realfaglig kompetanse framover, er de sentrale hovedutfordringer å:

- stimulere ungdom, og spesielt jenter, til å velge realfaglige fordypninger i videregående skole og til karrierevalg basert på naturvitenskapelige og teknologiske studieretninger
- forsterke realfagene i lærerutdanningen og øke den realfaglige kompetansen hos eksisterende lærere
- forbedre kvaliteten på undervisning i realfagene ved utvikle og spre god undervisningspraksis
- øke samarbeidet mellom utdanning og arbeidsliv for å skape større relevans og for å stimulere rekrutteringen.

Hva gjør vi så for å møte disse utfordringene? Hvilke grep må tas?

For det første må kvaliteten på undervisningen forbedres. Det må arbeides for at norske lærere får bedre forutsetninger for å undervise i realfag, blant annet gjennom etter- og videreutdanning. Antall kvalifiserte realfaglærere må økes på alle nivåer i utdanningen. Det må arbeides for at gode metoder for formidling og undervisning utvikles og spres. Rammebetingelsene for undervisningen må være gode, blant annet må utstyrsituasjonen være god nok.

For å bedre både prestasjoner og rekruttering må deler av undervisningen gjøres mer relevant for elever og studenter. Det må utvikles et tettere samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv for å synliggjøre fagenes anvendelser og betydning og for å øke motivasjonen for å studere realfag. Det er behov for gode rollemodeller som kan inspirere elever og studenter.

Det er særlig viktig å styrke jenters motivasjon for realfag. Jenter velger i mindre grad høyere utdanning og yrker innen disse fagene. Å snu denne trenden vil være viktig for jentene selv, for generell likestilling og for rekrutteringen til arbeidslivet. Oppdatert kunnskap, gode rollemodeller, nærmere kontakt med arbeidslivet, målrettede rekrutteringstiltak og positive aktiviteter i samfunnet kan til sammen gi en økt rekruttering.

At elever og studenter søker seg til realfag, er en forutsetning for videre rekruttering til forskning. Utfordringene på forskningssiden knytter seg til å rekruttere mange nok og gode nok kandidater til forskerutdanning og til å gi dem en forskerutdanning som forbereder både til virksomhet ved forskningsinstitusjoner og i nærings- og samfunnsliv. For å medvirke til økt innovasjon i nærings- og samfunnsliv må samspill og samarbeid med forskningsinstitusjonene fortsatt styrkes.

Det er i dag ingen naturlig nasjonal arena for samhandling mellom arbeidslivet og utdanningssektoren for felles innsats for realfag. Skal gode intensjoner omsettes i gode tiltak, er det nødvendig å videreutvikle samarbeidsfora mellom utdanning og arbeidsliv. Det er nødvendig med fora både for politikkpreget samarbeid og for mer fagorientert samarbeid. Disse bør utvikles både nasjonalt og lokalt. Mandatet for slike fora vil være å utvikle gode tiltak for å styrke realfagene i et samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv og bidra til at tiltakene blir satt ut i livet.

Arbeids- og næringslivet må bidra i disse prosessene og være en aktiv støttespiller. Det går også en oppfordring til disse aktørene rettet mot å tenke langsiktig for å utvikle og beholde gode forsknings-, utviklings- og kompetansemiljøer i landet.

Etter- og videreutdanningstilbudene vil også være sentrale for å tilføre arbeids- og næringsliv nok kompetanse. Dette gjelder både grunnleggende ferdigheter i matematikk, som er påvist å være en stor utfordring i store deler av arbeidslivet¹⁵, og faglig oppdatering og videreutvikling innenfor ulike disipliner. Den mest effektive måten dette kan

¹⁵ Lese- og mestringskompetanse i den norske voksenbefolkningen. Egil Gabielsen et al. Universitetet i Stavanger, 2005

skje på er ved et tettere samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv enn i dag, og ved å knytte læringen nærmere opp til arbeidsplassene.

Også mediene spiller en viktig rolle i å formidle aktuelt stoff og være en kanal for spredning av informasjon om ny kunnskap og interessante hendelser som kan bidra til å øke kunnskapen om og forståelsen for realfagenes betydning i den praktiske hverdagen.

Disse grepene kan ikke alle tas over natten, og det vil for mange av tiltakene ta lang tid før effektene blir synlige. Tiltak som virker både på kort og lang sikt er derfor nødvendige:

- På lang sikt er det nødvendig å forbedre realfagenes situasjon i norsk skole. Dette vil innebære tiltak for å øke kompetansen både i fag og metode hos de som underviser. Nøkkelen her er lærerutdanningene, etter- og videreutdanning og fagdidaktisk forskning og praksis. Fagene og undervisningen skal gi motivasjon, relevans og kunnskap.
- På kort og mellomlang sikt vil det være nødvendig med innsats flere områder. Rekrutteringen til realfaglige studier og til lærerutdanninger hvor realfag inngår, må styrkes. Karrieremulighetene må synliggjøres, man må lykkes i å påvirke ungdoms valg, og kontakten mellom utdanning og arbeidsliv må styrkes.

I det påfølgende kapitlet er det mål og delmål som til sammen følger opp de områder hvor det er svakheter. I et eget vedlegg som oppdateres årlig, er de prioriterte tiltakene som følger opp de enkelte målene, nærmere beskrevet.

Hovedmål og delmål

Et felles løft for realfagene er en helhetlig strategi. Som det er begrunnet tidligere i strategien, må det satses bredt fra barnehage til forskning og arbeidsliv for å styrke kompetansen i realfag og øke rekrutteringen. Rekruttering generelt og av jenter spesielt er et gjennomgående perspektiv i målområdene.

Oversikten over hovedmål og delmål tar for seg de ulike nivåene i utdanning, forskning og arbeidsliv og konkretiserer hva vi ønsker å oppnå med strategien. Barnehage og grunnsopplæringen må ha godt innhold, tilstrekkelige rammer og høyt kvalifiserte lærere. De samme kravene må stilles til høyere utdanning, og forskning må få rammevilkår som styrker realfaglig forskning.

Arbeids- og næringsliv er allerede en viktig samarbeidspartner for mange skoler. I målene legges det opp til at dette skal styrkes systematisk. Samarbeid mellom næringsliv og utdanning er et gjennomgående perspektiv som har egne delmål i alle målområder.

Barn og unge får holdninger til realfag også gjennom hva de får av impulser gjennom foreldre, andre voksne, medier og opplevelser. Strategien legger derfor opp til å styrke allmennhetens kunnskap om og holdninger til realfag. Det er lagt særlig vekt å nå dem som i særlig grad har betydning for barn og unge.

Strategiens overordnede mål:

- styrke kompetansen i realfag i hele utdanningssystemet, i arbeidslivet og hos allmennheten
- øke rekrutteringen til arbeidsliv og utdanning innen realfagene
- fremme positive holdninger til realfag hos alle i utdanningssystemet og hos allmennheten

Mål A: Styrke realfagene i barnehage og grunnsopplæringen

Delmål

A 1 Styrke barnehagens arbeid knyttet til fagområdene "Natur, miljø og teknikk" og "Antall, rom og form"

A 2 Bedre kvaliteten på opplæringen i realfag og øke motivasjon og realfagenes relevans for elevene

A 3 Øke timetallet i realfag i grunnskolen

A 4 Øke rekrutteringen til programområde for realfag i videregående opplæring med særlig vekt på å øke antall jenter

A 5 Bedre sammenhengen mellom programfagene i realfag i videregående opplæring og realfagene i høyere utdanning

A 6 Øke relevansen og motivasjonen for realfag gjennom samarbeid mellom barnehage, skole og næringsliv

Indikator

Norske elever skal plassere seg blant den beste tredelen sammenliknet med OECD-landene i løpet av strategiperioden. Ved studieforberedende utdanningsprogram på VG3-nivå skal 50 % av elevene ta full fordypning i matematikk og 25 % av elevene ta full fordypning i fysikk innen 2009. I videregående opplæring skal minst 40 % av elevene som tar full fordypning i fysikk, være jenter.

Mål B: Styrke lærerkompetanse og lærerutdanning

Delmål

B 1 Øke rekrutteringen av studenter i lærerutdanningen som velger realfag, med særlig vekt på naturfagene

B 2 Motivere flere allmennlærerstudenter til å velge fordypning i matematikk og naturfag som valgfag

B 3 Øke rekrutteringen til profesjonsrettede masterstudier i realfag for lærere

B 4 Bedre lærerutdanningen med sikte på å styrke utdanningen i realfag

B 5 Øke lærerkompetansen i realfag gjennom målrettet etter- og videreutdanning av lærere

B 6 Øke skoleledernes kompetanse når det gjelder nødvendige rammer for å gi gode læringsresultater i realfag

B 7 Øke lærernes og skoleledernes kompetanse i realfag gjennom å styrke utvekslingen mellom arbeidsliv og utdanning

Indikator

Rekrutteringen av lærere med hovedfag/mastergrad i matematikk og fysikk til videregående opplæring skal minst være lik avgangen av slike lærere innen 2009. Innen 2009 skal antallet lærere i grunnskolen med høy kompetanse i realfag (60 studiepoeng) økes med 20 prosent.

Mål C: Utvikling av realfagene i høyere utdanning og forskning

Delmål

C 1 Øke rekrutteringen av studenter til studier i realfag og ingeniørutdanning ved universiteter og høyskoler.

C 2 Bedre kvaliteten på realfagsundervisningen i høyere utdanning og øke motivasjon og relevans for studentene

C 3 Øke antallet kvinner som velger realfag i høyere utdanning og forskning.

C 4 Øke samarbeidet mellom høyere utdanning og næringsliv

C 5 Styrke forskningsvilkårene og øke antallet doktorgrader innen realfagene

C 6 Styrke og formidle didaktisk forskning innen realfagene

C 7 Øke relevansen og motivasjonen for realfaglige studier gjennom samarbeid mellom næringsliv og universiteter/høyskoler

C 8 Øke rekrutteringen til yrker hvor næringslivet mangler personer med realfaglig kompetanse

Indikator

Andelen primærseekere til realfaglige og teknologiske studier skal øke med 20 % i perioden. Frafallet fra studier innen realfag og teknologi skal reduseres, særlig i første studieår. Det skal være vekst i antall doktorgradsstillinger i realfag, og andelen kvinner som avlegger doktorgrad innen matematikk/naturvitenskap og teknologi, skal økes til henholdsvis 40 % og 30 % i løpet av perioden.

Mål D: Norsk arbeidsliv får tilført den realfaglige kompetansen som det er behov for

Delmål

D 1 Etablere en nasjonal møteplass mellom regjering, næringsliv og utdanningssektoren for å følge utviklingen i realfagene, styrke samarbeidet og forslå tiltak

D 2 Bidra til utvikling av mer praksisretting i høyere utdanning, der virksomhetene er en sentral læringsarena

D 3 Prøve ut modeller for karriereveiledning med vekt på realfag

D 4 Etablere regionale møteplasser mellom utdanning og arbeidsliv for å styrke realfagene

D 5 Fremme utvikling av spisskompetansemiljøer der vi har særlige forutsetninger for å konkurrere internasjonalt

Indikator

Antallet partnerskapskontrakter med vinkling mot realfag øker med 20 % innen utgangen av 2007.

Mål E: Øke realfagskompetansen og styrke formidling til allmennheten

Delmål

E 1 Øke realfagskompetansen hos beslutningstakere og i mediene

E 2 Styrke foreldrenes muligheter for å kunne motivere sine barn for realfag

E 3 Utvikle realfaglige opplevelseshet- og læringsarenaer utenfor skolen.

E 4 Øke forståelsen for nytten og bruken av realfagene i samfunnet og næringslivet

Indikator

Besøk på vitensentrene skal ha økt med 25 % innen 2009

Helhet og sammenheng

En del av kvalitetsutviklingen

I satsingen på realfag er det lagt stor vekt på at innsats og tiltak skal integreres i det totale arbeidet med kvalitetsutvikling som nå pågår. Bare slik kan det sikres at innsatsen får langvarig virkning. Innen hele utdannings- og forskningsfeltet pågår det et omfattende arbeid på alle nivåer. Her omtales de sentrale prosessene innen utdanning og forskning, med særlig vekt på hvordan de kan bidra til å styrke realfagene.

Ny rammeplan for barnehagene

Kunnskapsdepartementet fastsatte i 2006 ny rammeplan for barnehagene. Rammeplanen skal gi retningslinjer for både innholdet i og oppgavene til barnehagen. Barnehagens egenart som omsorgs- og læringsarena skal bevares samtidig som kontinuiteten i barns oppvekst og utdanning ivaretas. Det er innarbeidet en tydeligere sammenheng mellom rammeplanen og skolens læreplaner. Fagområdene er derfor i stor grad de samme som barn senere vil møte igjen som fag i skolen. Fagområdene for realfag er området "Antall, rom og form", som omhandler matematisk kompetanse og "Natur, miljø og teknikk", som dekker naturfaglige emner.

Kunnskapsløftet

Kunnskapsløftet innføres fra skolestart 2006 og omfatter grunnskolen og videregående opplæring. Læreplanene har kompetansemål i alle fag som angir hva elevene skal ha av læringsutbytte. Erfaringer fra andre land tyder på at ikke minst realfagene vil tjene på klare og tydelige mål. Læreplanen innfører grunnleggende ferdigheter, som skal inn i alle fag. Å kunne regne er blitt en grunnleggende ferdighet, noe som øker forståelsen for matematikkens anvendelse. Ferdigheter i bruk av digitale verktøy vil bidra til å gjøre realfagene mer interessante. Timetallet er økt på barnetrinnet, både i naturfag og matematikk, og matematikk er blitt obligatorisk i annet år i de studieforberedende utdanningsprogrammene i videregående opplæring. Teknologi og design er innarbeidet som tema i relevante fag, noe som gir muligheter for bedre praktiske tilnærminger i naturfag og matematikk og økt motivasjon.

Kompetanseløftet

Kunnskapsløftet krever lærere som kjenner den nye skolereformen og som har høy kompetanse faglig og metodisk. Kunnskapsdepartementet har utarbeidet *Kompetanse for utvikling - Strategi for kompetanseutvikling i grunnopplæringa 2005–2008* i samarbeid mellom Kommunenes Sentralforbund (KS), lærerorganisasjonene og den sentrale utdanningsadministrasjonen. Det brede samarbeidet sikrer at strategien blir et felles grunnlag for det kompetanseløftet som skal gjennomføres i perioden 2005-2008. Kompetanseutvikling i matematikk og i naturfag med vekt på fysikk og kjemi er prioriterte områder i strategien. Det er øremerket midler til videreutdanning i naturfag.

Styrket utdannings- og yrkesveiledning

Styrket rådgivning er en satsing i Kunnskapsløftet, og i *Kompetanse for utvikling* er kompetanseutvikling for rådgivere et prioritert område. Karriereveiledning skal i større grad bli hele skolens ansvar, der samarbeid mellom skole og arbeidsliv, med elevenes foreldre og foresatte, og mellom skolenivåene skal inngå. For å styrke samarbeidet, koordinering og kompetanse for karriereveiledningen er det initiert *Partnerskap for karriereveiledning* i tre fylker. *Partnerskap for karriereveiledning* er et forpliktende samarbeid mellom skoleeier, Aetat, voksenopplæring, arbeidsliv og høyskoler og universitet om å styrke koordinering, kompetanse, kvalitet og tilgang på karriereveiledning. Programfag til valg og prosjekt til fordypning vil kunne gi elevene mulighet for å prøve ut ulike utdannings- og yrkesvalg og bli kjent med studieretninger, yrker og arbeidsplasser.

Forskningsmeldingen og oppfølging

Forskningsmeldingen *Vilje til forskning* legger opp til styrking av matematisk, naturvitenskapelig og teknologisk forskning. Dette gjenspeiles i meldingen gjennom en rekke tiltak, fra overordnede prioriteringer til konkrete tiltak knyttet til rekruttering, internasjonalisering, finansiering og formidling. Realfagene er sentrale i alle prioriteringene som presenteres i meldingen. Blant de strukturelle prioriteringene, som er rettet mot generelle og gjennomgående målsettinger, finner vi "grunnforskning med vekt på kvalitet og realfag". En styrking av realfagene er spesielt viktig for å skape bedre sammenheng mellom grunnforskning, tematiske satsingsområder og forskning innenfor utvalgte teknologiområder. Som en oppfølging av forskningsmeldingen vurderer og utreder Forskningsrådet ulike tiltak for å styrke matematisk, naturvitenskapelig og teknologisk forskning og vil i løpet av 2006 legge fram et forslag til nasjonal strategi for grunnforskning i matematikk, naturvitenskap og teknologi. Strategien vil ha et særlig fokus på rekruttering til og karriereutvikling innen disse fagområdene. Forskningsrådet har nylig levert en utredning om nasjonale forskerskoler, der miljøer som kan vise til høy vitenskapelig kvalitet kan konkurrere om status som nasjonal forskerskole og økonomiske midler knyttet til slik status. Forskningsrådet vurderer også hvordan en ordning med nærings-ph.d kan etableres. Ordningen vil bidra til å styrke samspillet mellom bedrifter og forskningsinstitusjoner.

Nettverk for samhandling

Styrkingen av realfagene må skje på alle nivåer samtidig. Skal det fungere effektivt, må innsatsene trekke i samme retning, og de involverte se sin innsats i sammenheng med andre. Det er i dag mange som arbeider med større og mindre prosjekter for å styrke realfagene. Dette skjer både i utdanningssektoren, innenfor andre deler av offentlig sektor og i regi av næringslivet og andre private aktører. Uten koordinering kan det bli gjort dobbeltarbeid på noen områder mens det ikke skjer noe på andre områder.

For å styrke helheten og sammenhengen i satsingen er det etablert et nettverk mellom sentrale nasjonale aktører i realfagssatsingen. Noen av aktørene arbeider spesifikt med realfag. Det er tre nasjonale sentrene som er opprettet for å styrke realfagene, Nasjonalt

senter for matematikk i opplæringen i Trondheim, Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen og RENATE – nasjonalt senter for kontakt med arbeidslivet om rekruttering til realfag.

Andre har et bredere utdannings- eller forskningsfaglig ansvar, men realfag er et sentral innsatsområde for dem. Utdanningsdirektoratet, Norges forskningsråd og Vox deltar i nettverket. Strategien involverer også arbeidslivet og foreslår å opprette et forum for kontakt og samarbeid om satsingen på realfagene. For å sikre helhet og sammenheng skal også næringslivet inkluderes i nettverkets faglige samarbeid.

Nettverket skal ha som oppgave å etablere møteplasser, sørge for god informasjonsutveksling og motivere for samarbeid og felles innsats om tiltak der flere av aktørene har et ansvar. Team for realfag i Kunnskapsdepartementet, som har ansvaret for oppfølging av strategien, har et overordnet ansvar for nettverket.