

Rapport
2026:12

Realfagsrekruttering og realfagspoeng

Undersøkelse av tiltak for å øke rekrutteringen til MNT-fag
i høyere utdanning

Marte E. S. Ulvestad, Siv-Elisabeth Skjelbred, Fride Flobakk-Sitter og
Magnus Eliasson Stubhaug

Rapport	2026:12
Utgitt av	Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)
Adresse	Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo. Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo.
Prosjektnr.	21561
Oppdragsgiver	Kunnskapsdepartementet
Adresse	Postboks 8119 Dep, 0032 Oslo
Fotomontasje	NIFU
ISBN	978-82-327-0805-5
ISBN	978-82-327-0806-2 (online)
ISSN	1892-2597 (online)



Copyright NIFU: CC BY 4.0

www.nifu.no

Forord

NIFU har på oppdrag for Kunnskapsdepartementet gjennomført en undersøkelse av realfagsrekrutteringen i Norge. Formålet er å få mer kunnskap om rekrutteringen til MNT-fagene (matematikk, naturvitenskap, teknologi) ved bruk av ordningen med realfagspoeng, alternative opptaksveier til ingeniørstudier, og gjennom andre virkemidler og tiltak. Vi har gjennomført en litteraturgjennomgang av tiltak for å øke rekrutteringen til MNT-studier i høyere utdanning. Videre har vi analysert betydningen av realfagspoeng ved opptak til høyere utdanning for valg av realfag i videregående opplæring, og betydningen av alternative opptaksveier inn i ingeniørutdanningen. Arbeidet har vært ledet av Marte E. S. Ulvestad, som også har hatt hovedansvaret for kapittel 3. Siv-Elisabeth Skjelbred har hatt hovedansvaret for kapittel 4, og Fride Flobakk-Sitter har hatt hovedansvaret for kapittel 2. Magnus Eliasson Stubhaug har bidratt i analysene til kapittel 3. Takk til Oda Sund som har kvalitetssikret arbeidet.

Oslo, 26.08.2026

Jannecke Wiers-Jenssen
Forskningsleder

Vibeke Opheim
Direktør

Innhold

Sammendrag	7
1 Bakgrunn.....	10
1.1 Definisjon av MNT-fag i høyere utdanning	11
1.2 Teorier om MNT-valg.....	12
2 Tiltak for økt rekruttering til MNT-fagene – en litteraturgjennomgang.....	14
2.1 Metode og litteraturgrunnlag	14
2.2 Oversikt over forskningen på feltet	17
2.2.1 Tilgrensende litteratur	17
2.2.2 Forskning om tiltak for å styrke rekruttering i MNT-fag.....	19
2.3 Nasjonale strategier og satsinger.....	21
2.3.1 Vurderinger av de nasjonale strategiene.....	24
2.3.2 Lignende strategier og satsinger internasjonalt.....	25
2.4 Struktur og organisering av utdanningen	27
2.4.1 Økt timefordeling til MNT-fag	27
2.4.2 Endre opptaksveier til høyere utdanning.....	28
2.4.3 Opptakspoeng til høyere utdanning	29
2.4.4 Lignende internasjonale tiltak.....	30
2.5 Øke interesse og engasjement hos elevene.....	32
2.5.1 Lignende internasjonale tiltak.....	34
2.6 Øke elevenes kompetanse i MNT-fagene.....	39
2.7 Forbedre undervisningen.....	41
2.7.1 Forbedre undervisningskvaliteten.....	43
2.7.2 Øke læreres kompetanse	46
2.7.3 Lignende internasjonale tiltak.....	46
2.8 Fokus på underrepresenterte grupper i MNT	47
2.8.1 Tiltak rettet mot jenter	47
2.8.2 Lignende internasjonale tiltak.....	51
2.9 Diskusjon	57
2.9.1 Norske strategier og tiltak for å øke rekrutteringen til MNT.....	57

2.9.2	Andre lands erfaringer og strategier med rekruttering til MNT	58
2.9.3	Vanskelig å treffe konklusjoner om effektive tiltak	59
2.10	Oppsummering	61
3	Fagvalg og realfagspoeng	62
3.1	Bakgrunn	62
3.2	Data og metode	67
3.3	Valg av realfag 2003-2016	69
3.4	Økning i realfagspoeng i 2006	70
3.5	Reduksjon i realfagspoeng i 2009	77
3.6	Innføring av språkpoeng i 2011	79
3.7	Valg av MNT-studier i høyere utdanning	83
3.8	Oppsummering	88
4	Veier inn i ingeniørstudier i høyere utdanning	91
4.1	Bakgrunn	91
4.2	Data og metode	93
4.3	Y-vei og tresemester	95
4.3.1	Om studentene	97
4.3.2	Gjennomføring	99
4.4	Forkurs og realfagskurs	107
4.4.1	Om studentene	108
4.4.2	Gjennomføring	111
4.5	Oppsummering	115
5	Oppsummering og diskusjon	118
	Referanser	122
	Vedlegg	137
V.1	Identifisere y-vei og tresemesterstudier	137
V.2	Identifisere opptaksgrunnlag	138
V.3	Gjennomføring på femårige ingeniørutdanninger	139
	Tabelloversikt	141
	Figuroversikt	143

Sammendrag

Denne rapporten undersøker rekruttering til realfag i Norge. Første del av rapporten er en litteraturgjennomgang av tiltak for rekruttering til fagene matematikk, naturfag og teknologi (MNT-fag). Deretter følger en registerdata-analyse av realfagspoengordningen. Dette er et tiltak der elevene kan oppnå ekstra poeng når de skal søke seg til høyere utdanning, ved å velge realfag i videregående opplæring. Videre følger en analyse av ulike veier inn i ingeniørstudier. Her benytter vi også registerdata til analysene. Siste kapittel oppsummerer og drøfter funnene. Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet.

Det finnes mange rekrutteringstiltak, men få evalueringer

Selv om norsk og internasjonal litteratur omtaler flere tiltak innrettet mot økt rekruttering til MNT-fagene, er det i liten grad dokumentert at disse tiltakene faktisk virker. De evalueringene som finnes tar ofte utgangspunkt i enkelt-tiltak, programmer eller kurs, og få studier sammenligner ulike tiltak. Samlet sett er det derfor vanskelig å trekke konklusjoner om effektive tiltak for økt rekruttering til matematikk, naturfag og teknologi.

Aktører som arbeider med rekruttering til eller undervisning i MNT-fagene opplever at bruk av rollemodeller, nettverk, utforskende arbeidsmåter og arrangementer i MNT bidrar til å skape interesse og engasjement i fagene og kan gi kunnskap om, og innsikt i, videre utdannings- og karrieremuligheter. Det trekkes også frem at forankring, samarbeid og kommunikasjon er viktige suksesskriterier for tiltak.

Gode tiltak krever forståelse av årsakene bak

Litteraturen om rekrutteringstiltak til høyere utdanning utgjør kun én del av en større litteratur om interesse for og rekruttering til MNT-fag. Utvikling av gode tiltak krever at man har forståelse for de ulike årsakene til rekrutteringsutfordringene, samt ser tiltakene i lys av en større kontekst. Videre bør tiltak forankres i relevante teorier, og utformes slik at det er mulig å identifisere kausale effekter. Det er også en fordel med følgeevalueringer, som både undersøker implementeringen av tiltak og deltakernes erfaringer med tiltakene. Samlet sett kan et slikt

kunnskapsgrunnlag bidra til å belyse hva rekrutteringsutfordringene består i, og hvordan disse kan løses med målrettede tiltak.

Krevende å isolere effekten av realfagspoeng

For å stimulere til valg av realfag i videregående opplæring, har det i Norge over lengre tid blitt tildelt poeng til søkere med realfag fra videregående i opptaket til høyere utdanning. Det er metodisk krevende å isolere effekten av disse realfagspoengene på fagvalg siden andre endringer i struktur og fagtilbud fører til usikkerhet rundt hva man egentlig ser effekten av. Da maksimalt antall realfagspoeng det var mulig å opparbeide seg ble økt fra fire til seks poeng i 2006, økte gjennomsnittlig antall realfag valgt for det aktuelle kullet, sammenlignet med de to foregående kohortene. Dette kan ha sammenheng med endringen i realfagspoeng, men vi kan imidlertid ikke utelukke at dette var en del av en generell økning i valg av realfag som foregikk i den tidsperioden. Da økningen ble reversert i 2009, sammenfalt dette med fjerning av fordypningspoeng og innføring av programområder gjennom Kunnskapsløftet. I denne perioden økte gjennomsnittlig antall realfag avlagt på vg2, samtidig som andelen elever som valgte realfag falt betydelig, noe vi tolker som tegn på at programområdene førte til styrket spesialisering. Innføringen av språkpoeng i 2011/2012 innebar at samme poengsum for fagvalg kunne oppnås også ved andre fagkombinasjoner, noe som reduserte den relative verdien av realfagspoeng. Det er derimot ingen tegn til at disse poengene gikk på bekostning av valg av realfag, da vi ikke finner en målbar effekt av innføringen av språkpoeng på valg av realfag i videregående skole. Vi ser imidlertid en økning i valg av språkfag med innføringen av språkpoeng.

De alternative veiene til ingeniørstudier lykkes med rekrutteringen

Personer som ikke oppfyller opptakskravene til ingeniørutdanning gjennom sin videregående opplæring, kan få opptak til egne tilrettelagte studieløp (Y-vei eller tresemesterordningen), eller kvalifisere seg til ordinær ingeniørutdanning gjennom forkurs eller realfagskurs. I 2022 utgjorde studenter med opptak basert på forkurs ti prosent av studentene som ble tatt opp på et ordinært treårig ingeniørprogram, mens studenter med bakgrunn fra realfagskurs er anslått til å utgjøre i underkant av fire prosent. Y-vei og tresemester studenter på sin side utgjorde henholdsvis i underkant av ni og ti prosent av studentene på treårige ingeniørprogram. Vi finner at disse alternative veiene rekrutterer en litt annen studentgruppe enn ordinær utdanning, men betydningen for den totale studentsammensetningen varierer.

De tilpassede ingeniørutdanningene lykkes med formålet om å kvalifisere flere ingeniører, men gjennomføringen er noe lavere på tresemester og Y-vei enn på ordinære ingeniørbachelorutdanninger. Personer som er tatt opp på et ordinært

treårig ingeniørprogram med enten realfagskurs eller forkurs, har derimot høyere gjennomføring enn personer som har kvalifisert seg gjennom videregående opplæring, selv når vi kontrollerer for andre kjennetegn ved studentene.

1 Bakgrunn

Det har lenge vært bred politisk enighet i Norge om å satse på MNT-fag – matematikk, naturvitenskap og teknologi.¹ Disse fagene er viktige både for å løse sentrale samfunnsutfordringer og for å skape arbeidsplasser, og både politikere og andre sentrale samfunnsaktører har derfor vært bekymret for sviktende rekruttering til realfags- og ingeniørstudier. Fra tidlig på 2000-tallet har dette gitt seg uttrykk i en bred og eksplisitt politisk prioritering av MNT-fag, både innenfor utdanning og forskning.

Det har vært flere nasjonale realfagsstrategier, og evalueringene av disse konkluderer med at strategiene har hatt liten betydning for elevers læringsresultater og motivasjon. På bakgrunn av evalueringene påpekes det i stortingsmeldingen «En mer praktisk skole» at «det er nødvendig med en helhetlig tilnærming til realfagene for å få til reelle endringer. Dette gjelder også når det kommer til rekruttering til realfaglige utdanninger» (Meld. St. 34 (2023-2024), s. 61). I stortingsmeldingen påpekes det også at regjeringen satser på lærere og styrking av deres kompetanse innen blant annet MNT-fag. Dette gjenspeiles i stortingsmeldingen *Opptak til høyere utdanning* (Meld. St. 20 (2023-2024)), der det heter at regjeringen ønsker en bred utredning av alternative virkemidler for rekruttering til teknologi- og realfag.

Interesse for MNT-fag kan stimuleres og svekkes på mange ulike tidspunkter i utdanningsløpet. I den internasjonale forskningslitteraturen omtales rekrutteringsutfordringer til MNT-fag gjerne som «the leaking STEM pipeline», og henviser til rør som lekker. Metaforen blir gjerne brukt for å antyde at elever og studenter gradvis mister interessen for eller faller fra MNT-fagene etter hvert som de beveger seg gjennom utdanningssystemet. Dette svekker rekrutteringen til og gjennomføringen av MNT-fag i høyere utdanning (Doerschuk et al., 2016; van den Hurk et al., 2019).

Metaforen har imidlertid blitt kritisert for å gi et for rigid inntrykk av en lineær enveisstrøm der studenter faller fra MNT-fag, uten å ta hensyn til alternative retninger eller studentenes prosess med å ta studievalg (Banerjee & Graham, 2023). Blant annet påpeker de danske forfatterne Lykkegaard og Ulriksen (2019) at

¹ Tilsvarende STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) på engelsk.

mange elever endrer planlagt eller faktisk utdanningsretning i løpet av og etter videregående opplæring. Forfatterne finner at utdanningsløp gjerne er flytende, og at elevene skifter, ikke bare innenfor én gruppe av beslektede studieprogrammer, men også mellom ulike fagfelt. Resultater fra den danske studien viser også at elever både byttet fra et MNT-løp til et ikke-MNT-løp, og motsatt. I deres studie var det faktisk flere elever som byttet seg inn i et MNT-løp enn ut av et. På bakgrunn av dette hevder forfatterne at metaforen «the leaking STEM pipeline» ikke passer til virkeligheten, og at den kan gi et forenklet bilde.

Ulike tiltak for å styrke rekruttering til studier innen MNT-fagene har blitt gjennomført både i Norge og internasjonalt. I kapittel 2 i denne rapporten samler vi denne kunnskapen. Kapittelet viser hva forskningslitteraturen sier om nasjonale satsinger og realfagsstrategier, samt endringer i struktur og organiseringen av utdanningen. I tillegg ser vi på tiltak for å øke elevenes interesse, engasjement og motivasjon i MNT-fagene, tiltak for å øke elevenes kompetanse i fagene, tiltak for å forbedre undervisningen og tiltak rettet mot underrepresenterte grupper (slik som jenter).

Et mye omtalt tiltak for å motivere flere elever til å velge flere, og høyere nivåer av, realfagene i videregående skole, er å gi realfagspoeng for bestått realfag i opptak til høyere utdanning (NOU 2022:17). Ordningen med realfagspoeng har blitt endret ved flere anledninger, og kunnskap om betydningen av disse poengene for elevenes faktiske valg, er begrenset. I kapittel 3 undersøker vi sammenhengen mellom antall realfagspoeng og valg av realfag i videregående skole. Vi undersøker også sammenhengen mellom realfagspoeng og valg av MNT-studier i høyere utdanning.

Et tiltak for å øke antallet personer med ingeniørkompetanse, er å redusere barrierene for adgang til ingeniørstudier i høyere utdanning. Dette gjøres ved bruk av alternative opptaksveier for personer som ellers ikke ville vært kvalifisert for å begynne ingeniørstudier. I kapittel 4 ser vi nærmere på hvem som benytter seg av disse opptaksveiene, og i hvilken grad studentene lykkes med å gjennomføre studiene. I kapittel 5 oppsummerer vi de ulike analysene, ser dem i sammenheng, og diskuterer betydningen av funnene.

1.1 Definisjon av MNT-fag i høyere utdanning

Denne rapporten fokuserer på tiltak for å øke engasjementet for og rekrutteringen til MNT-fag i videregående opplæring og i høyere utdanning. MNT-fagene i høyere utdanning er studier som omfatter realfag, og dekker matematikk og de

naturvitenskapelige disiplinene (blant annet kjemi, fysikk, biologi), og teknologi (blant annet ingeniørutdanninger, informatikk og arkitektur).²

1.2 Teorier om MNT-valg

Valget om å studere MNT-fag i høyere utdanning er ikke et enkeltstående valg, men utfallet av en langvarig prosess der motivasjon, erfaringer og forventninger gradvis former hvilke utdanningsveier som fremstår som mulige og attraktive (Wang & Degol, 2013). For å forstå hvordan tiltak kan påvirke denne prosessen er det viktig å ha en forståelse for mekanismene som driver MNT-valg.

Indre motivasjon er en viktig mekanisme, og handler om i hvilken grad MNT-fagene bringer glede, nysgjerrighet og genuin interesse (Deci & Ryan, 2000). Slike følelser gir motivasjon og påvirker læring, og kan stimuleres, utvikles og styrkes gjennom gjentatte eksponeringer for faget (Hidi & Renninger, 2006; Ryan & Deci, 2017). Tiltak som praktisk og utforskende undervisning, informasjonskampanjer, vitensentre og realfagsleirer er eksempler på tiltak rettet mot å stimulere indre motivasjon. Andre tiltak prøver å styrke elevers motivasjon og interesse gjennom bedre læringsmiljø, bruk av rollemodeller, eller gjennom å styrke foreldres holdninger til og erfaringer med MNT-fagene.

En annen mekanisme er nyttevurderinger i tråd med humankapitalmodellen, det vil si avveininger mellom forventet avkastning og kostnad ved et utdanningsvalg (Becker, 1964). Forventninger om prestasjon i faget, karrieremuligheter og sosial status er eksempler på faktorer som påvirker nytteverdien. Enkelte tiltak retter seg inn mot dette, blant annet det å tilby informasjon til elever og studenter om relevante karrierer, og også bruk av rollemodeller i MNT-fagene. Spesielle opptakskrav til studier i høyere utdanning kan øke den forventede nytteverdien av å ta realfag i videregående opplæring dersom eleven vektlegger det å holde utdanningsmuligheter åpne. Realfagspoeng kan også øke nytteverdien av å velge realfag, da disse kan øke muligheten for å komme inn på ønsket studie i høyere utdanning. Merk at dette gjelder for videre studier innen MNT, men også for studier innen andre fagområder. Samtidig kan det være usikkerhet rundt gevinsten/nytteverdien av å velge realfag for å oppnå realfagspoeng, fordi eleven kan ha en antakelse om at det er vanskeligere å oppnå gode karakterer i realfag enn i andre fag. Ofstad og kolleger har sett på norske karakterdata fra videregående skole, og finner akkurat det – at realfag er vanskeligere å få gode karakterer i enn andre fag (Ofstad et al., 2026).

Sentralt for både indre motivasjon og nyttevurderinger er derfor mestringsforventning, som handler om troen på at man er i stand til å lykkes med MNT-fagene

² En grad innen MNT er definert som høyere utdanning der de to første sifrene i Standard for utdanningsgruppering (NUS) er lik 65, 75 eller 85 (Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag).

(Pajares, 1996). Mestringsforventning dannes primært gjennom egne erfaringer, men kan også styrkes av å se andre man identifiserer seg med lykkes i faget. Mentorordninger er derfor et eksempel på et tiltak som kan øke mestringsforventningen. Lav mestringsforventning er dokumentert som en sentral barriere for MNT-valg, særlig blant jenter, som systematisk undervurderer egne evner i matematikk og naturfag sammenlignet med gutter på samme prestasjonsnivå (Correll, 2001).

Utvikling og evaluering av tiltak for rekruttering til MNT-fagene krever forståelse både av de faktorene som påvirker MNT-valg, og av den sekvensielle beslutningsprosessen de inngår i. Tidlige valg kan både begrense og predisponere senere valg, og tiltak for rekruttering til MNT-fag i høyere utdanning finnes derfor i hele utdanningsløpet. Tiltakene kan både legge til rette for å ta de «riktige» valgene, men de kan også rette seg mot å kompensere for begrensningene tidlige valg legger på senere muligheter, slik som alternative opptaksveier.

2 Tiltak for økt rekruttering til MNT-fagene – en litteraturgjennomgang

I dette kapittelet presenteres funn fra litteraturgjennomgangen av nasjonal og internasjonal forskningslitteratur om tiltak for, og erfaringer med, rekruttering til MNT-fagene i høyere utdanning (jf. studiens første problemstilling, se delkapittel 1.1). Kapittelet begynner med en redegjørelse av metoden vi har brukt og beskrivelse av litteraturgrunnlaget for gjennomgangen. Deretter presenteres en kort oversikt over forskningen på feltet, før vi sammenfatter nasjonal og internasjonal forskningslitteratur om rekrutteringstiltak for MNT-fagene. Forskningslitteraturen presenteres ut fra følgende seks tiltakskategorier: 1) nasjonale satsinger og strategier for MNT, 2) tiltak knyttet til endringer i struktur og organisering av utdanningen, 3) tiltak for å øke elevenes interesse, engasjement og motivasjon, 4) tiltak for å øke elevenes kompetanse i MNT-fagene, 5) tiltak for å forbedre undervisningen og 6) tiltak rettet mot underrepresenterte grupper i MNT. Kapittelet avsluttes med en kort drøfting av erfaringer og strategier for å lykkes med å rekruttere til MNT-fag i høyere utdanning.

2.1 Metode og litteraturgrunnlag

Denne delen av studien benytter metoder for litteraturgjennomganger, der formålet er å sammenfatte relevant litteratur om et bestemt tema. Ofte tar litteraturgjennomganger form som konseptuelle gjennomganger (eng. *conceptual reviews*) eller state-of-the-art gjennomganger (eng. *state-of-the-art reviews*), der målet er å synetisere kunnskap for å bidra til en bedre forståelse av en tematikk eller et problem (Jesson et al., 2011).

Litteraturgjennomganger er ikke ment å være uttømmende, og det stilles heller ikke strenge krav til systematikk og stringens i litteratursøk eller utvalg av litteratur (Grant & Booth, 2009; Jesson et al., 2011). Selv om metodetilnærmingen fordrer at en reflekterer over fremgangen og det utvalgte litteraturgrunnlaget, kan det likevel føre til et skjevt utvalg av litteratur og en forutinntatt fremstilling av tematikken. For å imøtekomme dette og sørge for en mer systematisk og transparent

fremgangsmåte i vår litteraturgjennomgang, er vi her også inspirert av fremgangsmåten for systematiske kunnskapsoppsummeringer (Gough et al., 2012; Moher et al., 2009). Systematiske kunnskapsoppsummeringer har som formål å identifisere, kode, analysere og syntetisere forskningslitteratur ved hjelp av transparente og systematiske prosedyrer. Metoden vektlegger systematikk og nøyaktighet i litteratursøkene og gjennomgangen (screeningen) av litteraturbidragene, for å etterstrebe at et bredt utvalg av relevante og pålitelige bidrag blir inkludert (Petticrew & Roberts, 2006). Denne systematikken og transparensen er vi inspirert av, da særlig når det gjelder utforming av litteratursøk, utvalg av relevante forskningsbidrag (screening), kartlegging og sammenfatning av bidragene. Samlet sett bidrar dette til systematikk og transparens i innhenting, utvelgelse og gjennomgang av forskningslitteraturen i vår litteraturgjennomgang.

Litteratursøk

I denne litteraturgjennomgangen har vi sammenfattet forskningslitteratur om rekruttering til teknologi- og realfag i høyere utdanning. Følgende to underpunkter har vært retningsgivende for hvilke forskningsbidrag vi har søkt etter og inkludert i litteraturgrunnlaget:

- Studier om tiltak for, og eventuelle virkninger av, å øke rekruttering til MNT-fag og for å stimulere til interesse, engasjement og bedre resultater i realfag tidligere i utdanningsløpet.
- Studier om erfaringer som andre land har med arbeidet for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene, da med et særlig søkelys på tema som engasjement, motivasjon og mestring blant elevene, samt kompetanse, undervisningsformer og organisering av undervisningen for å oppnå større bredde og/eller dybde i MNT-fagene.

Vi har videre tatt utgangspunkt i nasjonal og internasjonal forskningslitteratur (studier, forskningsrapporter og evalueringer), som er publisert de siste ti årene (2016-2025³). Eldre bidrag som er av særlig relevans for tematikken er også inkludert. Litteraturgrunnlaget inkluderer bidrag med ulike forskningsdesign (som kvantitative og kvalitative studier, samt kunnskapsoppsummeringer), ettersom disse på ulikt vis kan belyse tiltak for, og erfaringer med, rekruttering til MNT-fag.

Som tidligere nevnt er vi inspirert av metoder for systematiske kunnskapsoppsummeringer i utforming av litteratursøk, utvalg av relevante forskningsbidrag (screening), kartlegging og sammenfatning av bidragene. Ved hjelp av søkestrenger knyttet til tematikken har vi gjennomført systematiske litteratursøk i internasjonale databaser i Web of Science og Google Scholar. I tillegg har vi

³ Litteraturinnhenting ble foretatt januar og februar 2026, og forskningsbidrag publisert i dette tidsrommet er også inkludert.

gjennomført strategiske litteratursøk i andre databaser og ved hjelp av litteraturlister. Norske og engelske søkeord har vært knyttet til rekruttering, MNT-fag⁴ og en populasjon som særlig dekker overgangen fra videregående opplæring til høyere utdanning. Vi har også kun inkludert bidrag som omhandler tiltak for å bedre rekruttering til MNT-fagene (jf. «recruitment»), og ikke om tiltak for å øke studenters gjennomføring av disse fagene (jf. «retention»).

Litteraturgjennomgangen er ikke ment å være uttømmende. Dette betyr at vi har hatt som mål å finne relevante og gode forskningsbidrag om tiltak for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene, snarere enn å dekke hele bredden av forskningen på feltet.

Litteraturgrunnlaget

Totalt 96 forskningsbidrag ble identifisert gjennom de systematiske og strategiske litteratursøkene. Samtlige bidrag ble gjennomgått i lys av forhåndsbestemte seleksjonskriterier (se tabell 2.1), med det formål å finne et samlet og relevant litteraturutvalg. Denne gjennomlesingen (screeningen) resulterte i 62 forskningsbidrag, som danner grunnlaget for litteraturgjennomgangen. Av disse var 19 norske forskningsbidrag og 43 var internasjonale forskningsbidrag.

Tabell 2.1 Seleksjonskriterier for litteraturinnhenting

	Inklusjon	Eksklusjon
<i>Tema</i>	- Tiltak for, og evt. virkninger av, å øke rekruttering til teknologi- og realfag i høyere utdanning. - Erfaringer som land har med arbeidet for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene.	- Rekruttering (tiltak, virkninger eller erfaringer) kun et bi-element i studien. - Studier av lav kvalitet eller med liten relevans til en norsk kontekst.
<i>Populasjon</i>	MNT-fagene, VGO og høyere utdanning.	Rekruttering utenom MNT-fagene i høyere utdanning.
<i>Språk</i>	Norsk, svensk, dansk og engelsk.	Andre språk.
<i>År</i>	Hovedsakelige 2016-2026, særlig relevante studier kan ha eldre dato.	Hovedsakelig før 2016.
<i>Publikasjonstype</i>	Vitenskapelige artikler (kvantitative, kvalitative, kunnskapsoppsummeringer), rapporter og evalueringer.	Ikke faglige eller vitenskapelige publikasjoner. Bidrag som ikke er lett tilgjengelige.

De 62 utvalgte bidragene er sammenfattet og fremstilt i de påfølgende avsnittene, med det formål å belyse tiltak for å øke rekruttering til MNT-fag (se delkapittel 2.2-2.8).

I sammenfatningen av de norske forskningsbidragene benytter vi forkortelsen MNT for matematikk, naturfag og teknologi. I sammenfatningen av de

⁴ På engelsk brukes ofte akronymet STEM for MNT-fagene.

internasjonale bidragene benytter vi STEM, ettersom disse studiene undersøker STEM-fag og selv benytter STEM betegnelsen. Denne variasjonen bidrar også til å synliggjøre når vi omtaler norsk eller internasjonal forskningslitteratur.

Det er også verdt å merke seg at konteksten rundt enkelte av studiene kan ha endret seg, for eksempel ved at tiltakene som omtales i litteraturen er endret eller avsluttet, at nye læreplaner har blitt gjeldende etter at studien ble publisert eller ved at nye data (for eksempel fra TIMMS- eller PISA-undersøkelsene) kan ha kommet i ettertid. Der det er særlig viktig å presisere forhold som er endret i etterkant av at forskningslitteratur er publisert, har vi skrevet inn dette i fotnoter.

2.2 Oversikt over forskningen på feltet

Funn fra litteratursøkene viser at det finnes mye internasjonal, men også nasjonal, forskningslitteratur som omhandler rekruttering til MNT-fagene. Innretningen på studiene varierer – fra de som dokumenterer endringer i elevers resultater i og holdninger til MNT-fag, via de som studerer bakenforliggende årsaker til kjønnsforskjeller i MNT til de som undersøker konkrete tiltak for å styrke rekrutteringen til fagene. Dette betyr at forskningsbidragenes relevans for vår litteraturgjennomgang også varierer, ettersom vi kun er ute etter å sammenfatte forskning om *tiltak* for å styrke rekruttering til MNT-fag.

I dette delkapittelet presenterer vi en oversikt over forskningen på feltet – både for å gi en kort oversikt over forskningen som er gjort om tiltak for å styrke rekruttering i MNT-fag (altså litteraturgjennomgangens hovedfokus), og for å vise bredden av annen og tilgrensende forskningslitteratur. Vi starter med å gi et overblikk over tilgrensende litteratur, ettersom dette bidrar til å plassere denne studiens tematikk i en større kontekst.

2.2.1 Tilgrensende litteratur

Gjennom våre litteratursøk finner vi en del tilgrensende litteratur, som faller utenfor inklusjonskriteriene for litteraturgjennomgangen. Dette er hovedsakelig eldre forskning på tematikken, forskning om årsaker til lav rekruttering og forskning om gjennomføring i MNT-fagene.

Selv om vår litteraturgjennomgang hovedsakelig fokuserer på forskningsbidrag fra de siste ti årene, finner vi mange relevante studier, rapporter og evalueringer på tematikken tilbake til tidlig 1990-tall. Denne oppmerksomheten rundt MNT-fagene må blant annet sees i sammenheng med realfagssatsingen i Norge, som har fått utslag i en rekke politiske føringer og satsingsområder de siste 30 årene – fra Sjøbergutvalget på 90-tallet til de nasjonale realfagsstrategiene utover 2000-tallet. Ut fra disse nasjonale strategiene og satsingene har det også sprunget ut en rekke

tiltak for å øke rekrutteringen til MNT-fagene. I 2001 kom blant annet rapporten *Rekruttering til studier i matematikk, naturfag og teknologi i de nordiske landene* (Aksnes et al., 2001), som presenterte en oversikt over tiltak for styrket rekruttering til MNT-fagene. Noen år senere kom en studie som undersøkte ordningen med realfagspoeng i videregående opplæring (Lødding, 2005), samt en undersøkelse av tiltaket med det nasjonale Naturfagssenteret ved UiO (Erlien & Isnes, 2005). En annen relevant studie er rapporten til Langfeldt og kolleger (2014), som undersøker hvordan de politiske føringene om å satse på MNT-fag følges opp ved norske universiteter og høyskoler. Studien inkluderer også tiltak for å styrke rekrutteringen av studenter til MNT-fagene. Flere andre nasjonale og internasjonale forskningsbidrag kan føyes til denne listen med tidligere studier, som hver bidrar til å undersøke ulike tiltak eller utfordringer knyttet til rekruttering til MNT-fag (se blant annet Blomqvist, 2015; Jónsdóttir, 2011; Kjærnsli & Lie, 2013; Lødding et al., 2021; Köller & Olufsen, 2013; Ulriksen et al., 2011).

En rekke studier om rekruttering til MNT-fag undersøker *omfanget av* eller *årsaker til* rekrutteringsutfordringene, snarere enn tiltak for å styrke rekrutteringen. For eksempel finner vi flere studier som dokumenterer endringer i elevers prestasjoner, motivasjon og interesse i MNT-fagene, gjerne i lys av resultatene fra internasjonale tester som PISA eller TIMSS (se for eksempel Jensen et al., 2019; Radišić & Jensen, 2021). Andre studier fokuserer på mulige *årsaksforklaringer* til lav rekruttering, for eksempel ved å undersøke elevers holdninger til ulike MNT-fag (se for eksempel Jensen & Kjærnsli, 2016; Kaarstein & Nilsen, 2021a), hva som kjennetegner elever med høy motivasjon, tilknytning og ferdigheter i MNT-fag (Mulvey et al., 2022) eller hvorfor jenter scorer dårligere på flere aspekter knyttet til matematikk, naturfag og teknologi (se for eksempel Bjar et al., 2022; Eccles, 2015). Selv om disse studiene ikke undersøker rekrutteringstiltak, bidrar de med viktig kunnskap på feltet ved å belyse både omfanget av og mulige forklaringer og årsaker til rekrutteringsutfordringene.

Det bør også nevnes at en del av litteraturen på feltet ser på tiltak for å øke studenters *gjennomføring* og hindre studiefrafall i MNT-fagene i høyere utdanning (se for eksempel Castleman et al., 2017; Fisher et al., 2022; Ulriksen et al., 2011). Som tidligere nevnt er heller ikke disse studiene inkludert i vår litteraturgjennomgang, ettersom vi retter oppmerksomheten på *rekruttering til* høyere utdanning. Det er likevel verdt å nevne at det finnes et litteraturgrunnlag også knyttet til studenters gjennomføring i MNT-fag, og at disse studiene også bidrar med viktig innsikt på feltet.

2.2.2 Forskning om tiltak for å styrke rekruttering i MNT-fag

Det finnes en del norske og internasjonale forskningsbidrag om *tiltak* for å øke rekruttering til MNT-fagene, hvilket er fokus i vår litteraturgjennomgang. I hvilken grad forskningsbidragene omtaler eller undersøker tiltakene varierer. I flere av bidragene omtales tiltakene mer deskriptivt, eller det foreslås mulige tiltak for økt rekruttering til MNT-fagene. Vi finner færre studier som vurderer eller undersøker effekter av slike tiltak. De studiene vi finner, tar gjerne utgangspunkt i enkelttiltak eller enkelte programmer – hvilket gjør det vanskelig å vurdere ulike tiltak opp mot hverandre. Disse funnene samsvarer med resultater fra tidligere litteraturgjennomganger (Prieto-Rodriguez et al., 2020; Reisel et al., 2019; van den Hurk et al., 2019).

Forskningsbidragene om tiltak for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene er gjerne innrettet mot ulike nivå i utdanningssystemet – fra barnehagenivå til høyere utdanningsnivå. Videre varierer forskningsbidragene ut ifra hvilken type tiltak eller tiltakskategori de omhandler, der noen ser på tiltak for å øke elevens kompetanse, og andre omhandler kun tiltak rettet mot jenter. Denne ulike innretningen knyttet til tiltakenes nivå eller tiltakskategori beskrives nærmere under de to følgende overskriftene.

Rekrutteringstiltak på ulike nivåer

Tiltakene for å øke rekrutteringen til MNT-fagene retter seg inn mot ulike nivåer i utdanningssystemet – fra barnehagenivå til høyere utdanningsnivå. Det varierer også hvor omfattende de ulike tiltakene er, fra større nasjonale tiltak innrettet mot flere nivå i utdanningsløpet, til lokale tiltak gjennomført av enkelte barnehager, skoler, institusjoner, organisasjoner eller bedrifter.

Som tidligere nevnt finnes det relativt lite forskningslitteratur som vurderer effekten av ulike tiltak, og følgelig finner vi enda færre forskningsbidrag som vurderer effekten av tiltak på de ulike nivåene i utdanningssystemet. Likefremt peker forskningslitteraturen på ulike aspekter for hvorfor tiltak innrettet mot de enkelte utdanningsnivåene kan være mer eller mindre formålstjenlige.

Når det gjelder tiltak for å øke rekrutteringen til MNT-fagene igangsatt på barnehagenivå, har dette blant annet blitt sterkt anbefalt i tilknytning til realfagsstrategien *Tett på realfag*. På samme tid blir det understreket at det er relativt mange år fra barna går i barnehagen til de tar sitt første utdanningsvalg. Dette gjør det vanskelig å avgjøre hvordan ulike tiltak – som tiltak for å sikre kjønnsbalanse i fagpreferanser – har hatt eller vil komme til å få effekt på barnas fremtidige utdannings- og yrkesvalg (Lødding et al., 2021; Reisel et al., 2019). På samme tid understrekes det at visse tiltak, slik som nettopp likestillingsarbeid i barnehagen, kan

bidra positivt ved at barna bryter etablerte kjønnsroller og dermed åpner opp flere handlingsalternativer for videre utdanning og yrkesvalg (Reisel et al., 2019).

Tiltakene som finnes i barneskolen (1.-7. klasse) bærer også preg av å være rettet mot et tidlig stadium i utdanningsløpet. Eksempler på tiltak på dette nivået er å gi mer plass til MNT-fag og styrke den generelle realfagskompetansen blant lærerne (Reisel et al., 2019), eller tiltak som skal motvirke stereotypier i en tidlig alder, for eksempel ved å fokusere på gode rollemodeller og eksempler i STEM-fag for jenter (O'Neill, 2025).

Når det gjelder ungdomstrinnet (8.-10. klasse) og videregående skole, blir det påpekt at disse nivåene kan iverksette en rekke tiltak for å styrke rekrutteringen til MNT-fag. I tillegg til å fokusere på tiltak for å styrke interesse og kompetanse i fagene, er også tiltak for å bryte ned kjønnsdelte utdanningsvalg ansett som viktige på dette nivået (Puggaard & Bækgaard, 2016). På ungdomsskolen og videregående skole begynner rekrutteringstiltakene også å bære preg av å gi mer informasjon og støtte til elevenes videre utdannings- og karrierevalg. På ungdomstrinnet har man blant annet det obligatoriske faget «utdanningsvalg», som skal bidra til å styrke elevenes kompetanse til å ta karrierevalg. I tillegg finnes en rekke nettbaserte verktøy for utdannings- og yrkesvalg (som *Utdanning.no* og *Velgriktig.no*), som er tilpasset ungdommer på både ungdomsskole og videregående skole.

Forskningslitteraturen påpeker at prosessen for utdanningsvalg på universitets- og høyskolenivå ofte skiller seg fra prosessen til videregående og yrkesfag, ved at det er flere aktører som aktivt jobber med rekruttering til MNT-fagene (Reisel et al., 2019). Dette gjenspeiles også i tiltakene som foreslås og gjennomføres. Blant annet kan aktører fra både utdanningsinstitusjoner, fagforeninger og arbeidsgivere arbeide med hvordan man rekrutterer – og beholder – studenter i MNT-utdanningene (Langfeldt et al., 2014; Reisel et al., 2019). Eksempler på tiltak på dette nivået er kampanjer for å øke interesse for bestemte fag og yrker, bruk av rollemodeller, nettverk for studenter ved studiestart, kvotering og positiv særbehandling gjennom tilleggspoeng (som realfagspoeng eller kjønns-poeng) blant søkere til utdanningsprogrammer. I tillegg til tiltak for å øke rekrutteringen til STEM-fag, er man også på universitetsnivå opptatt av tiltak for å sikre gjennomføring og hindre frafall fra STEM-utdannelsene (Faber et al., 2020).

Samlet sett virker det som om det finnes flere tiltak for økt rekruttering til MNT-fagene jo høyere opp i utdanningssystemet du kommer. Lignende funn understrekes av Reisel og kolleger (2019), som karakteriserte fordelingen som en «omvendt pyramide»: jo høyere utdanningsnivå, jo flere og større tiltak fant de for å motvirke kjønnsdelte utdannings- og yrkesvalg.

Tiltak og tiltakskategorier

Forskningslitteraturen om tiltak for økt rekruttering til MNT-fagene omhandler en rekke ulike typer tiltak. På bakgrunn av litteraturgjennomgangen har vi kategorisert tiltakene i følgende seks, og delvis overlappende, tiltakskategorier:

- Nasjonale satsinger og strategier
- Endre struktur til og organisering av utdanningen
- Øke elevenes interesse, engasjement og motivasjon i MNT-fagene
- Øke elevenes kompetanse i MNT-fagene
- Forbedre undervisningen
- Tiltak rettet mot underrepresenterte grupper i MNT

Tiltakene i de ulike tiltakskategoriene retter seg også inn mot ulike aktører eller aktørnivå, ut ifra *hvem* tiltakene er myntet på. De mest fremtredende aktørnivåene kan knyttes til elevene, lærere eller skoler, samt aktører på system- og politikknivå. På system- og politikknivå kan vi plassere de større nasjonale satsingene og strategiene, samt endringer i timefordelinger eller opptaksveier til høyere utdanning. Tiltak som går mer direkte på læreres kompetanse eller undervisning kan plasseres på lærernivå, mens vi på elevnivå kan plassere tiltak for å øke elevers faglige kompetanse, samt deres interesse, engasjement og motivasjon for MNT-fag. Vi finner også visse grupperinger med tiltak med en særlig spisset innretning – som tiltak rettet mot jenter – der tiltakene spenner over flere ulike aktørnivå.

I resten av kapittelet vil vi presentere relevant forskningslitteratur i lys av de seks tiltakskategoriene som kommer frem gjennom vår litteraturgjennomgang. For hver kategori vil vi kort presentere bakgrunnen for tiltakene, gi noen eksempler på tiltak fra en norsk kontekst, samt presentere nasjonal og internasjonal forskning om tiltakene. I de tilfeller der forskningslitteraturen kommer inn på eventuelle virkninger av tiltakene, vil også dette presenteres.

2.3 Nasjonale strategier og satsinger

I Norge har det blitt satt i gang nasjonale strategier og satsinger på matematikk, naturfag og teknologi helt tilbake til 1990-tallet. Bakgrunnen for realfagssatsingene har gjerne opphav i de teknologiske og miljømessige utfordringene vi står ovenfor, som fordrer at vi har nok kompetanse på området – både nå, men også i fremtiden (Kaarstein & Nilsen, 2021a). Tross de økende kompetansebehovene, har det lenge vært utfordringer med å rekruttere nok studenter til MNT-fagene i høyere utdanning. Formålet med de nasjonale realfagssatsingene har derfor vært å øke norske elevers og læreres kompetanse i MNT-fagene, samt øke rekrutteringen til fagene i høyere utdanning (Kaarstein & Nilsen, 2021a).

På 1990-tallet kom flere utredninger om rekruttering til realfagene, heriblant fra Sjøbergutvalget (KUF, 1994; 1995) og Tveitereidutvalget (Tveitereid et al., 1997). Det såkalte «PISA-sjokket» i 2001 forsterket oppmerksomheten rundt MNT-fagene i Norge, da den internasjonale målingen viste at norske elever presterte på et middels kompetansenivå internasjonalt i lesing, naturfag og matematikk (Langfeldt et al., 2014). I 2002 kom den nasjonale strategiplanen *Realfag, naturligvis* (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2005). Denne ble etterfulgt av en rekke realfagsstrategier frem til 2019, som skulle styrke MNT-fagene (se faktaboks 2.1)⁵. I disse realfagsstrategiene anses matematikk og naturfag som viktig både for individet og for samfunnet. Strategiene vektlegger at elevers interesse for og kompetanse i naturfag og matematikk må økes, samt at rekrutteringen til og gjennomføringen i MNT-fag må styrkes. Disse gjennomgangstemaene i strategiene kan også sies å gjenspeile den internasjonale diskursen om MNT-fagene (Radišić & Jensen, 2021).

Det har blitt igangsatt flere tiltak som følge av disse overordnende, nasjonale strategiene. Heriblant finner vi opprettelsen av en rekke regionale og nasjonale nettverk, sentre og prosjekter for økt rekruttering til MNT-fagene (se faktaboks 2.1). Eksempler på dette er opprettelsen av *Matematikksenteret* (ved NTNU), *Naturfagssenteret* (ved UiO) og *Nasjonalt senter for realfagsrekruttering* (ved NTNU), som er ansvarlige for en rekke konkrete tiltak innrettet mot MNT-fagene. I tillegg er det etablert flere vitensentre, som igjen er knyttet til talentsentre i MNT-fag. Felles for flere av disse er at de legger til rette for samarbeid og kunnskapsutveksling mellom skoler, utdanningsinstitusjoner, læringsarenaer, arbeidsliv og myndigheter.

De politiske strategiene og satsingen på MNT-fagene har også ledet til noen større prosjekter. Blant annet kom *ROSE*-prosjektet (Relevance of Science Education), som ble ledet av Svein Sjøberg i første del av 2000-tallet, etterfulgt av *ROSES* (Relevance of Science Education Second) ved Universitetet i Sørøst-Norge fra 2019. Prosjektene undersøker ungdommers holdninger til naturfag, miljø og teknologi, og er en del av en større internasjonal studie under ledelse av svenske Mittuniversitet (Bjar et al., 2022). Et annet prosjekt er formidlings- og profileringsprogrammet for realfagene, *PROREAL*, som ble gjennomført i perioden 2000 til 2012. Programmet ble ledet av Forskningsrådet, og ble etablert som en nasjonal støttespiller for arbeidet med å fremme tiltak for å styrke rekruttering til og interesse for MNT-fagene. Programmet støttet blant annet oppunder regionale vitensentre og andre formidlingsprosjekter knyttet til realfagene (Forskningsrådet, 2012).

⁵ Faktaboksen viser eksempler på strategier, satsinger og tiltak, der enkelte av disse kan ha blitt endret eller avvirket.

Faktaboks 2.1: Eksempler på nasjonale strategier, satsinger og tiltak

Nasjonale realfagsstrategier:

- *Realfag, naturligvis* (2002-2007)
- *Et felles løft for realfagene* (2006-2009)
- *Realfag for framtida* (2010-2014)
- *Tett på realfag* (2015-2019)

Eksempler på nasjonale og regionale nettverk og sentre:

- Naturfagsenteret
- Matematikksenteret
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering
- Regionale vitensenter med tilknyttede talentsentre
- Realfagskommuner
- Den naturlige skolesekken
- Den teknologiske skolesekken

Stortinget valgte å legge ned de store realfagssatsingene etter strategien *Tett på realfag*, ettersom de opplevde at det ga for lite uttelling og for lite «bottom-up» styring (Meld. St. 21 (2016–2017)). Oppmerksomheten ble i stedet rettet mot mer generelle satsinger, mot et kompetanseløft for lærerne og mot digitalisering i grunnopplæringen (Nilsen & Frøyland, 2016; Kaarstein & Nilsen, 2021a). For å motvirke «top-down» styring, skulle skoler og barnehager i større grad samarbeide med lokale universiteter og høyskoler for å definere egne satsingsområder – en ordning kjent som *DeKom* i skolen (desentralisert kompetanseutvikling) og *ReKom* i barnehagen (regional kompetanseutvikling) (Utdanningsdirektoratet, 2023). Med disse og lignende endringer har universitets- og høyskolesektoren fått en sentral posisjon for å drive skoleutviklingen fremover. Med hensyn til MNT-fagene, blir det påpekt at dette fordrer at «UH over hele landet har kompetanse til å gi naturfaget i skolen den støtten og utviklingen som er nødvendig» (Kaarstein & Nilsen, 2021a). På samme tid påpeker flere forfattere at Norge ikke lenger har en nasjonal realfagstrategi, og at vi dermed mangler de langsiktige satsingene og føringene fra nasjonalt hold (Glad, 2024; Nilsen & Kaarstein, 2021).

I skrivende stund, våren 2026, signaliserte regjeringen at de på ny skal lage en strategi for realfag og teknologi (Regjeringen, 2026). I strategien vil regjeringen redegjøre for fremtidig behov for kompetanse i realfag og teknologi, og «det skal vurderes tiltak i hele utdanningsløpet som kan bidra til realfaglig og teknologisk kompetanse i tråd med samfunnets behov» (Regjeringen, 2026). Den nye realfagsstrategien skal dermed se på hele utdanningsløpet og vil, etter planen, være ferdig i løpet av 2027.

2.3.1 Vurderinger av de nasjonale strategiene

De politiske strategiene og satsingene på MNT-fagene ledet til flere undersøkelser, rapporter og evalueringer – både av de nasjonale realfagssatsingene (se for eksempel Hægeland et al., 2007; Lødding et al., 2021; Rambøll, 2006), men også av de ulike tiltakene (se for eksempel Erlien & Isnes, 2005; Lødding et al., 2019; 2020).

En større evaluering av strategien «Tett på realfag» finner vi i evalueringene foretatt av NIFU (se Lødding et al., 2019; 2020; 2021; Siddiq et al., 2018). Lødding og kolleger (2021) påpeker at det har vært et sentralt mål i strategien å forbedre barn og unges kompetanse i realfag gjennom blant annet økt motivasjon. Funn fra deres evaluering finner derimot ingen økt interesse eller motivasjon for realfag i ungdomskolen eller i studieforbereidende utdanningsprogram i videregående skole i løpet av perioden. Snarere finner de små indikasjoner på en *nedgang* i perioden 2017–2020 (Lødding et al., 2021). Når det gjelder tiltaket med realfagskommuner, finner evalueringen heller ikke her noen merkbare endringer i elevers interesse og motivasjon for realfag i løpet av perioden; ei heller finner de noen forskjeller mellom realfagskommuner og andre kommuner (Lødding et al., 2021).

Når det gjelder elevers prestasjoner i realfag før og etter at strategien ble innført, tyder resultatene fra evalueringen på at realfagsstrategien har hatt en negativ effekt på realfagsprestasjonene til elever på mellomtrinnet. Strategien har derimot hatt en positiv effekt på standpunkt- og eksamenskarakterer i matematikk på 10. trinn. Lødding og kolleger (2021) understreker at effektene er små, og at det kan tenkes at andre tiltak eller forhold påvirker resultatene. Forfatterne konkluderer derfor at det ikke ser ut til at strategien har bidratt til å løfte hverken svakt presterende eller høyt presterende elever i betydelig grad.

Likevel finner forskerne at mange av realfagskommunene opplever å ha hatt godt utbytte av arbeidet de har lagt ned, at det har bidratt til å få til endringer og støttet oppunder meningsfullt arbeid i nettverk, samt bidratt positivt til kompetanseutvikling og arbeidet med de nye læreplanene (Lødding et al., 2021). På samme tid finner de at lærere har liten kjennskap både til satsingen som helhet og mangler kjennskap til konkrete realfagstilbud lokalt. Dette resulterer også i at lærere i liten grad benytter konkrete realfagstilbud lokalt, regionalt og sentralt (Lødding et al., 2021).

Også Nilsen og kolleger (2021) ser på de nasjonale realfagsstrategiene som ble igangsatt fra tidlig 2000-tallet og foregikk i nesten 20 år. Forfatterne hevder at realfagsatsingen har vært med på å systematisere arbeidet med realfag. Et problem med satsingene, ifølge forfatterne, var at de i all hovedsak dreide seg om matematikk og i liten grad omhandlet naturfag. Dette kommer spesielt frem i den siste satsingen, *Tett på realfag* (2015–2019), som oppfattes mer som en matematikksatsing fremfor en realfagssatsing (Nilsen et al., 2021). Forfatterne hevder at vektleggingen av matematikk gjenspeiles i flere andre nasjonale tiltak og satsinger – fra

fordelingen av undervisningstimer til realfagskommunetiltaket – hvilket kan bidra til å underbygge ideen om at matematikk har en sterkere posisjon i den norske skole. På bakgrunn av dette, hevder Nilsen og kolleger (2021) at matematikkfaget har tjent best på de nasjonale realfagssatsingene:

Det ser ikke ut til at en nasjonal satsing alene vil fungere. Skolene må få et lignende utbytte som matematikken, må naturfagets posisjon i norsk skole styrkes gjennom for eksempel antall timer. Det er likevel viktig at satsingen på matematikk beholdes, og at en satsing på naturfag ikke går på bekostning av matematikk (Nilsen et al., 2021, s. 225-226).

Nilsen og kolleger (2021) påpeker også at det, til tross for nasjonale tiltak som Real-fagstrategien, *lokalt* satses lite på naturfagene. En mulig forklaring ifølge forfatterne er at naturfag ikke er et kjernefag i Norge, i motsetning til internasjonalt, men et fag med få timer.

Også resultatene fra internasjonale undersøkelser bidrar til å vise endringer i elevkullenes prestasjoner, holdninger og motivasjoner i perioden med de norske realfagsstrategiene. For eksempel viser resultater fra den internasjonale undersøkelsen TIMSS at man i perioden fra starten av 2000-tallet kan se en økning i norske elevers motivasjon i naturfag. Selv om årsaksforholdene er sammensatte, knytter flere studier økningen til blant annet de nasjonale realfagsstrategiene, og understreker viktigheten av politiske tiltak for elevers motivasjon og rekruttering til MNT-utdanninger (Henriksen et al., 2015; Kaarstein & Nilsen, 2018; Nilsen & Kaarstein, 2021). Dette står delvis i kontrast til andre og mer omfattende evalueringer (som evalueringen fra Lødding et al., 2021), selv om også disse understreker at det er vanskelig å vurdere effekten av nasjonale realfagsstrategier på elevers motivasjon og læring.

2.3.2 Lignende strategier og satsinger internasjonalt

I likhet med Norge har flere andre land iverksatt overordnede strategier og satsinger knyttet til MNT-fagene (STEM-fagene), samt etablert nasjonale og regionale nettverk, sentre og prosjekter for å øke rekrutteringen til fagene (Glad, 2024). Det finnes også enkelte internasjonale studier som ser på disse satsingene. Blant annet undersøker den danske studien fra Bohm og Salomonsen (2025) aktuelle STEM-strategier i Danmark, Norge, Sverige, Finland, Island og Grønland, og oppsummerer de politiske begrunnelsene bak innføringene av STEM-strategier i disse landene. Resultatene fra analysen viser at de ulike lands strategier varierer i form og styringsgrad.

For eksempel lanserte Sverige nylig sin nasjonale STEM-strategi for førskolen til forskerutdanningen (Regeringskansliet, 2025), som skal bidra til å styrke den

svenske kompetanseforsyningen innenfor naturvitenskap og teknologi. Der den norske stortingsmeldingen blant annet tar utgangspunkt i elevmotivasjon, undervisningsformer og lærerkompetanse (Meld. St. 34 (2023-2024)), fokuserer den svenske STEM-strategien i større grad på å styrke Sveriges innovasjonskraft og konkurranseevne. Dette skal blant annet gjøres ved å forbedre elevenes prestasjoner og øke rekrutteringen til STEM-utdannelser og -yrker (Bohm & Salomonsen, 2025). Sverige satser også på å stimulere tidlig interesse for STEM hos elevene, samt løfte kvaliteten på undervisningen i grunnskolen gjennom tilskudd og kompetanseutvikling hos lærerne.

Også Finland har en overordnet STEM-strategi og handlingsplan, som dekker perioden 2023-2030 (Ministry of Education and Culture, 2023). Strategien omfatter hele utdanningsløpet, og sikter mot å skape et sterkt bærekraftig fundament for STEM i Finland gjennom blant annet forbedret undervisning og en større andel STEM-talenter i samfunnet (Bohm & Salomonsen, 2025). I Finland er det også opprettet et *LUMA økosystem*, bestående av et nettverk av 13 regionale sentre som jobber for økt MNT-kompetanse i landet (LUMA Centre Finland, u.å.). Senteret er en del av et større internasjonalt samarbeid innenfor STEM-utdanning, og tilhører både *Science on Stage Europe* (2026) og nettverket *EU STEM Coalition* (u.å.).

Bohm og Salomonsen (2025) påpeker at Danmark skiller seg fra flere av sine nordiske naboer ved fraværet av en nasjonal STEM-strategi, ettersom de valgte å ikke fortsette sin nasjonale naturfagsstrategi som gikk fra 2018 til 2024. Forfatterne viser tilbake til erfaringer fra den forrige danske naturvitenskapsstrategien, som tilsier at politisk forankring, klare mål og sterk profesjonell støtte er avgjørende. I tillegg påpekes behov for en helhetsorientert og langsiktig strategi på STEM, og at Danmark kan dra nytte av å se til sine nordiske naboland i denne prosessen.

Studien til Bohm og Salomonsen (2025) påpeker videre at andre nordiske land – som Norge, Island og Grønland – også mangler spesifikke og nåværende STEM-strategier; likevel inngår STEM i varierende grad som et element i de enkelte lands utdanningspolitikk og utdanningsreformer. I tillegg viser analysen at de nasjonale sentrene spiller en sentral rolle i implementeringen av landenes strategier. Forfatterne viser blant annet til *Naturfagsenteret* og *Matematikkssenteret* i Norge, og hvordan de er ansvarlige for å gjennomføre STEM-relaterte tiltak. På lignende vis skal LUMA-senteret i Finland både gjennomføre og overvåke en rekke av de nasjonale og strategiske tiltakene. Også i Sverige opprettes en nasjonal STEM-delegasjon, som skal samle sentrale aktører og koordinere tiltakene.

Bohm og Salomonsen (2025) sammenligner også landenes MNT-strategier og satsinger, og viser at de har noe ulik vektlegging. Når det gjelder talent versus bredde, kombinerer Sverige og Norge – som relativt nytt for begge landene – talentspor med brede løft. Finland og Island fokuserer i større grad på likhet og

livslang læring. Fellesnevneren for de nordiske landene er derimot en felles bekymring for fallende resultater, lærermangel og utfordringer med rekruttering til naturfag og matematikk. Videre anses STEM som nøkkelen til innovasjon, grønn omstilling og digitalisering i alle landenes strategier og satsinger, spesielt ved å fokusere på økt kompetanse og interesse for STEM-fag, bedre samarbeid mellom utdanning, næringsliv og forskningsmiljøer, samt økt oppmerksomhet på inklusjon og kjønnsbalanse innenfor STEM (Bohm & Salomonsen, 2025).

2.4 Struktur og organisering av utdanningen

En av tiltakskategoriene som kom frem gjennom forskningslitteraturen, er tiltak som retter seg mot strukturen og organiseringen av utdanningen. Disse tiltakene retter seg blant annet inn på endringer i fag- og timefordeling for MNT-fag, samt endringer i opptaksveier og opptakspoeng for å øke rekrutteringen til MNT-fag i høyere utdanning.

2.4.1 Økt timefordeling til MNT-fag

Økning av antall undervisningstimer til matematikk, naturfag og teknologi er et tiltak som knyttes til økt rekruttering i MNT-fagene. Økt timefordeling til MNT-fag innebærer større endringer i strukturen og organiseringen av utdanningen, og faller dermed innunder et system- og politikknivå.

Tidligere forskning har vist at undervisningstid har sammenheng med undervisningskvaliteten og elevers læringsutbytte (Nilsen & Frøyland, 2016; Scheerens, 2016). Dette knyttes blant annet til at tilstrekkelig tid i et fag gir bedre mulighet til dybdelæring, å utføre praktisk arbeid, til utforskende metoder og lignende – hvilket i tur og så gir lærerne bedre mulighet for å øke elevers motivasjon og engasjement i faget (Nilsen et al., 2021).

I norsk kontekst ble antall timer i naturfag økt med 38 timer på 5.-7. trinn fra skoleåret 2016-2017 (Utdanningsdirektoratet, 2016). Nilsen og kolleger (2021) ser på denne økningen i lys av TIMSS-resultater, og påpeker at resultater i TIMSS 2019 viser at elever på 5. trinn presterte bra i naturfag. Forskerne har derimot ikke undersøkt hvorvidt økningen av antall timer har ført til bedre prestasjoner. Likevel trekker de frem tidligere forskning, som har vist at undervisningstid har sammenheng med undervisningskvaliteten og elevers læringsutbytte (se blant annet Scheerens, 2016; Nilsen & Frøyland, 2016). Forfatterne hevder derfor at det er en plausibel forklaring at økt timeantall har ført til at elevene presterer bedre.⁶

⁶ Resultater fra TIMSS 2023 viser derimot en signifikant tilbakegang i norske elevers resultater i matematikk og naturfag (på 5. trinn) fra 2019 til 2023. Det er derimot ingen signifikante endringer i matematikk- og naturfagsprestasjonene for de norske elevene på ungdomstrinnet fra TIMSS 2019 til 2023 (Kaarstein et al., 2024).

På tross av dette, understreker Nilsen og kolleger (2021) at Norge har få timer med undervisning i naturfag, sammenlignet med andre nordiske land. Forfatterne ser blant annet på hvor mange timer hvert av de nordiske landene som deltok i TIMSS 2019 på 9. trinn, hadde i naturfag. Studien viser at «Norge hadde 88 timer i året med naturfagundervisning, Sverige hadde 131 og Finland 142, og det internasjonale snittet var på 137 timer» (Nilsen et al., 2021, s. 220). Lignende poeng løftes også i andre studier som, med bakgrunn i TIMSS-resultater, viser at Norge har lavere mengde av naturfagundervisning og spesialisering av naturfaglærere, sammenlignet med matematikkfeltet eller de andre nordiske landene (Radišić & Jensen, 2021).

Nilsen og kolleger (2021) påpeker flere konsekvenser av få timer i naturfag: dårlige forutsetninger for god undervisning, dårligere læringsmuligheter for elevene (spesielt med hensyn til dybdelæring), og at skoler nedprioriterer naturfag på bekostning av andre og større fag. På bakgrunn av dette løfter forfatterne frem et behov for å øke antall naturfagstimer i ungdomsskolen – et argument som også blir støttet av andre forskere (se blant annet Eikeseth & Frøyland, 2016; Radišić & Jensen, 2021).

2.4.2 Endre opptaksveier til høyere utdanning

En del tiltak for å øke rekrutteringen til MNT-fagene retter seg mot ulike og alternative opptaksveier til MNT-fagene i høyere utdanning. I 2025 publiserte en arbeidsgruppe for MNT ved Universitets- og høyskolerådet (UHR) en rapport om status og anbefalinger knyttet til alternative inntaksveier til 3-årig rammeplanstyrt ingeniørutdanning (UHR-MNT, 2025). Rapporten fokuserer på alternative opptaksveier i form av forkurs og realfagskurs, samt tilpassede ingeniørutdanninger som tresemesterordningen (TRES⁷) og yrkesfaglig vei til ingeniør (Y-veien). Funn fra rapporten viser at mer enn hver tredje ingeniørstudent har bakgrunn fra en av disse fire inntaksveiene, og i rapporten konkluderes det med at de alternative opptaksveiene og tilpassede ingeniørutdanningene lykkes med formålet om å kvalifisere flere ingeniører. Likevel trekkes det frem utfordringer med rekruttering og fullføring. Blant annet peker rapporten på at det er et gap mellom elevenes kunnskaper i matematikk og generelle studieferdigheter på den ene siden, og ingeniørutdanningenes forventninger på den andre siden (UHR-MNT, 2025).

Arbeidsgruppen fra UHR-MNT (2025) legger også frem en rekke forslag og anbefalinger, og legger frem tre anbefalinger knyttet spesifikt til rekruttering. For det første anses det som nødvendig med tettere kontakt mellom UHR og Utdanningsdirektoratet om hvordan grunnskole og videregående skole kan legge til rette for at flere elever velger realfag og opparbeider seg gode regneferdigheter. For det

⁷ Tresemesterordningen blir også kalt TRES, TRESS eller treterminordningen.

andre anbefales det at UHR-MNT følger med på endringene som nå finner sted i fagskoletilbudene og tilhørende utviklinger i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket (NKR). For å sikre at ingeniørutdanningen forblir relevant og attraktiv, anbefales det å utvikle gode overganger mellom den nye yrkessøylen og den akademiske søylen i NKR. For det tredje foreslås det at UHR-MNT starter et arbeid med å belyse fordeler og ulemper av mulige modeller for reduksjon i fagkravene til tre-årig ingeniørutdanning, dette med mål om økt rekruttering og gjennomføring uten at sluttkompetansen svekkes. Blant annet foreslås det mindre omfangsrike forkurs med større lokal autonomi, og som prioriterer realfag, skriving og studieteknikk. Det anbefales videre at forkursene er ingeniørrelevante og ikke har et større omfang eller utgjør et smalere nåløy enn for andre søkegrupper. I den forbindelse foreslår arbeidsgruppen å åpne opptaksgruppe III til forkurset for søkere med bestått vg1 og vg2 fra studieforberedende program. I rapporten etterlyses det også en ny nasjonal realfagsstrategi, som er bygget på kunnskap om hva som svikter, og som følges av målbare og konkrete tiltak (UHR-MNT, 2025).

2.4.3 Opptakspoeng til høyere utdanning

En undergruppe av tiltak er knyttet til regler og poeng for opptak til høyere utdanning, herunder kjønnspoeng og realfagspoeng. I Norge har det over lengre tid blitt gitt poeng til søkere med realfag fra videregående opplæring. Intensjonen bak ordningen er å stimulere til valg av realfag i videregående opplæring og høyere utdanning (Lødding, 2005). Ordningen er også tenkt å kompensere for det faktum at realfagene ofte har lavere gjennomsnittskarakterer (St.meld. 20, (2004-2005)). Ordningen har vært endret flere ganger i form av hvor mange poeng man kan oppnå, og for hvilke fag. Disse endringene og konsekvensen av disse for valg av realfag er ytterligere beskrevet og analysert i kapittel 3.

Det er begrenset med eksisterende forskning på effekten av realfagspoeng. Duque og kolleger (2025) (arbeidsnotat) analyserer endringen i poengordningen for kullet som fullførte videregående skole i 2009, som også beskrives og diskuteres i delkapittel 3.5. Her ble realfagspoengene redusert fra 6 til 4 poeng totalt, samtidig som man fjernet poengene for faglig fordypning. Dette medførte en total reduksjon fra maks 10 poeng til maks 4 poeng. Forskerne undersøker om fraværet av fordypningspoeng og reduksjonen i realfagspoeng fra og med kullet som begynte i videregående skole i 2006, samlet sett, påvirket elevenes fagvalg i videregående, deres karaktersnitt, studier i høyere utdanning og arbeidsmarkedsutfall. De finner at endringene i insentivene for fagvalg, det vil si reduksjonen i realfagspoeng og fjerningen av fordypningspoeng, førte til at elevene i mindre grad valgte fordypningsfag og realfag. I delkapittel 3.5 undersøker vi valg av realfag, og diskuterer implikasjonene av nedgangen i realfagspoeng fra og med kullet som startet

videregående i 2006. Vi ser her at andelen elever som velger realfag går ned fra 2005-kullet til 2006-2007-kullene, men vi finner ikke at det totale antallet realfag reduseres. Duque med kolleger (2025) bruker en betydelig lenger tidsperiode enn vi gjør i vår studie av endringen i poeng fra og med 2006-kullet, der de sammenlikner fire kohorter før 2006 og tre kohorter etter reduksjonen i fordypnings- og realfagspoeng.

Videre så Duque og kolleger (2025) at den samlede nedgangen poeng i liten grad ble kompensert av høyere karakterer i antatt lettere fag. Dermed fant de en negativ effekt på skolepoengene til elevene som avstod fra å velge realfag. De observerte også en nedgang i sannsynligheten for å velge høyere utdanning innen MNT som følge av kuttet i fordypningspoeng og nedgangen i realfagspoeng.

Studien til Duque og kolleger (2025) inkluderer også en spørreundersøkelse der formålet er å få mer kunnskap om elevens atferd og respons på insentivene. Forfatterne finner at det er stor forskjell mellom elevene i hvilken grad de forstår og responderer på insentivene. For eksempel har elever fra familier med relativt lavere utdanning mindre kunnskap om poengsystemet. Videre finner forskerne at andre faktorer enn ekstra poeng, som egne interesser, jobbmuligheter og forventet karakter i faget, er viktigere når elevene velger fag.

Norge har også over lengre tid hatt en ordning med kjønnspoeng (se også delkapittel 2.8). Denne ordningen innebærer at enkelte studier ved norske høyere utdanningsinstitusjoner gir tilleggspoeng til det kjønnnet som har vært underrepresentert blant studentene over lengre tid. Ordningen krever søknad og godkjenning fra Kunnskapsdepartementet, og forutsetter at andre tiltak er forsøkt først. Den mekaniske effekten av kjønnspoeng er at søkere av det underrepresenterte kjønn som har karakterpoeng som er marginalt lavere enn opptakskravet vil kunne få tilbud om studieplass. Størrelsen på denne effekten er avhengig av søkermassens sammensetning. Kjønnspoeng kan også ha mer indirekte effekter, dersom det for eksempel fungerer som et signal på at det underrepresenterte kjønn er ønsket.

Det foreligger begrenset forskning på av effekten av kjønnspoeng for MNT-fagene. Skeie-utvalget oppsummerer institusjonenes erfaringer og viser til at bruk av kjønnspoeng under visse forutsetninger kan være et egnet virkemiddel, men også at den kan ha utilsiktede konsekvenser (NOU 2012: 15).

2.4.4 Lignende internasjonale tiltak

Når det gjelder internasjonal forskningslitteratur som omtaler tiltak knyttet til større endringer av utdanningsforløpet, blir disse gjerne veldig kontekstavhengige og knyttet til de ulike lands utdanningsstruktur og -organisering. En undersøkelse som imidlertid kan trekkes frem er studien av Mellander og Lind (2021), som ser på nasjonale utdanningsreformer som har blitt iverksatt for å øke rekrutteringen

til STEM-fag, med fokus på reformer i Sverige, Tyskland og Nederland. I Sverige kom en utdanningsreform i 1995, som økte det akademiske innholdet i yrkesfaglige programmer for 16-20-åringer. I sin tur førte dette til at denne elevgruppen hadde bedre opptaksgrunnlag til universitetsstudier. En annen svensk reform fra 2011, gjeninnførte skillet mellom yrkesfaglige og studieforberedende programmer og gjorde kurs som gir universitetskompetanse obligatoriske kun for de studieforberedende programmene. Ved å bruke longitudinelle data for elevpopulasjonen fra 1986-2017, vurderer Mellander og Lind (2021) reformens konsekvenser. Deres resultater viser at 1995-reformen ble etterfulgt av en *nedgang* i rekrutteringen til STEM-fag, mens det motsatte var tilfelle for den svenske reformen i 2011. Den samme studien undersøker en tysk reform, som krevde at elever skulle studere mer matematikk. Heller ikke denne reformen var særlig vellykket (Mellander & Lind, 2021). Forfatterne knytter de positive konsekvensene som fulgte den svenske 2011-reformen til de omfattende mulighetene til å endre studieretning. Forfatterne konkluderer videre med at krav om at elever studerer STEM-fag kan fungere på videregående nivå, men det er ikke gitt at dette øker rekrutteringen til STEM-fag i høyere utdanning. I stedet argumenterer forfatterne for alternative STEM-programmer. Disse bør ikke innrette seg mot elever som allerede er tilbøyelige til å velge STEM-fag, men snarere mot underrepresenterte grupper, som for eksempel jenter. Forfatterne argumenterer videre for mer, ikke mindre, fleksibilitet i valg av utdanningsprogrammer og i hvorvidt elevene skal fortsette til høyere utdanning. Deres analyse indikerer også at tilbud med ettårig påbyggingsprogram i STEM for elever uten STEM-fag på videregående – og da særlig for jenter – kan være et effektivt tiltak for å gi elevene bedre opptaksgrunnlag til STEM-fag på universitetsnivå (Mellander & Lind, 2021).

En annen internasjonal studie som kan trekkes frem, er studien til Ahn og kolleger (2023), som undersøker karaktergivning i høyere utdanning, og hvilke implikasjoner dette kan få for kvinnelige students interesse for STEM-fag. På bakgrunn av analyser med amerikanske data, viser forfatterne at hvilken praksis som brukes for karaktersetting innen MNT-fagene spiller en viktig rolle for hvorvidt studentene velger emnet. Blant annet finner de at strengere retningslinjer for karaktersetting i STEM-fag reduserer videre opptak og deltakelse i STEM-fag – særlig blant kvinner. Videre fant de at restriksjoner i vurderingspraksis og karaktersetting som utjevner gjennomsnittskarakterer på tvers av klasser, bidrar til å redusere kjønnsforskjellen i STEM og den totale deltakelsen i STEM-kurs. Studien viser dermed at dersom man krever lik fordeling av karakterer innen MNT-emnene i høyere utdanning, lik praksis for karaktersetting, som innebærer et høyere karaktersnitt innen enkelte emner, ville rekrutteringen til MNT økt, og særlig for kvinner.

Et tiltak som ligner de norske forkursene og realfagskursene på høyere utdanningsnivå, er det svenske tiltaket *Naturvetenskapligt basår*. Dette tiltaket har pågått

over lang tid i Sverige, og retter seg inn mot studenter i høyere utdanning som ønsker opptak innenfor naturvitenskapelige studieretninger, men som mangler deler av den generelle studiekompetansen som kreves for opptak. Studien til Andersson og Larsson (2013) undersøker denne svenske forkursordningen. Deres resultater viser at den gjennomsnittlige poengproduksjonen per semester er betydelig høyere for de studentene som har kommet inn via forkursutdanningen. Forskerne finner videre at studentene som har tatt forkursordningen i langt mindre grad avbryter studiene, sammenlignet med andre og nye studenter. Studien peker på at forkursene bidro til oppdaterte og relevante forkunnskaper i fagene som kreves for videre studier, sterkere motivasjon og mer velinformerte utdanningsvalg, samt bedre kjennskap til lærings- og studiemiljøet.

2.5 Øke interesse og engasjement hos elevene

Elevenes interesse, holdninger, engasjement, motivasjon og selvoppfatning i MNT-fag er viktig for både deres læring og prestasjoner i fagene, og for rekruttering til videre MNT-utdanninger (Bjar et al., 2022; Sjøberg & Schreiner, 2019). For eksempel viser resultatene fra PISA-undersøkelser at det var en høy positiv sammenheng mellom elevenes mestringsforventning i naturfag og elevenes prestasjoner (Jensen & Kjærnsli, 2016). Forskning viser også at motivasjon har stor innflytelse på rekruttering til videre studier og arbeidsliv innen matematikk, naturfag og teknologi (Bøe & Henriksen, 2013; Kaarstein & Nilsen, 2018; 2021a). Lav interesse for naturfag hos elevene har også blitt knyttet til hvordan faget undervises og hvilke temaer som vektlegges i skolen (Bjar et al., 2022).

På bakgrunn av dette, har det blitt stadig større oppmerksomhet rundt å sørge for at elever utvikler positive holdninger til disse fagene (Radišić & Jensen, 2021; Sjøberg og Schreiner, 2019). Dette kommer også frem i den nasjonale strategien *Tett på realfag* (Kunnskapsdepartementet, 2015) og stortingsmeldinger som *Motivasjon – Mestring – Muligheter* (Meld. St. 22 (2010-2011)), der elevens motivasjon for realfag har vært fremhevet. Også i læreplanene vektlegges det at elevene skal utvikle positive holdninger til vitenskap og teknologi (Bjar et al., 2022). Dette gjenspeiles blant annet i LK20, der det presiseres at «naturfag skal bidra til undring, engasjement og nytenkning hos deltakerne» (Utdanningsdirektoratet, 2024).

På bakgrunn av dette har det blitt satt i gang en rekke tiltak for å øke interesse, engasjement, motivasjon og mestring for MNT-fagene i ulike stadier i utdanningsløpet (se faktaboks 2.2)⁸. De fleste tiltakene retter seg direkte mot eleven for å øke deres engasjement, motivasjon og mestring i fagene. Andre tiltak prøver å styrke elevens motivasjon og interesse gjennom bedre læringsmiljø, bruk av rollemodeller, eller gjennom å styrke foreldres holdninger og erfaringer.

⁸ Faktaboksen viser eksempler på tiltak, og enkelte av disse kan ha blitt endret eller avvirket.

Faktaboks 2.2: Eksempler på tiltak for å øke interesse og engasjement hos elevene

- *Rollemodell.no*, gratistjeneste for skoler, der kvinner og menn med realfagsutdanning kommer på besøk til skoleklasser
- *Stemutdanning.no*, en informasjonsside for elever om MNT-fagene, der de blant annet finner informasjon om hvorfor det kan være lurt å velge realfag.
- *Tekna sin kampanjefilm*, fire korte dokumentarfilmer vist via TikTok, Snapchap og YouTube, skal styrke interessen for realfag blant barn og unge
- *Jenter og teknologi*, *Teknologiuka*, *Girl Tech Fest* og *Girls Day in Tech*, ulike tiltak som særlig skal øke jenters interessen for MNT-fag

Videre omtaler vi kun tiltakene som er omtalt i de inkluderte nasjonale eller internasjonale studiene knyttet til økt motivasjon, interesse og engasjement i MNT-fagene.

En av disse studiene er fra Nilsen og Kaarstein (2021), som ser på sammenhengen mellom skolemiljø, motivasjon og elevers prestasjoner, spesielt i lys av nedgangen i norske elevers naturfagsprestasjoner på 9. trinn fra TIMSS 2015 til 2019. Funn fra deres kvasi-longitudinelle studie viser en forverring av skolemiljøet og at elevers motivasjon og selvtillit i naturfag har sunket. Funnene viser videre at nedgangen i skolemiljøet delvis kan forklare nedgangen i elevers selvtillit, spesielt når det gjelder skoletilhørighet, trivsel og læringsfokus. Studien viser videre at nedgangen i motivasjon og selvtillit i naturfag er med på å forklare nedgang i elevenes prestasjoner i faget.

Nilsen og Kaarstein (2021) henviser også til tidligere studier, som viser at Norge var i verdenstoppen når det gjaldt alle aspekter av skolemiljø i 2015 (se Martin et al., 2016) og at elevers motivasjon økte fra 1995 til 2015 (se Kaarstein & Nilsen, 2018). Forskerne skriver videre at «til tross for satsingen på både skolemiljø og elevers motivasjon har norske elever på ungdomstrinnet hatt en nedgang i prestasjoner i naturfag siden 2015» (Nilsen & Kaarstein, 2021, s. 144).

Det samme bildet finner vi igjen i Kaarstein og Nilsens (2018) studie om endringer i elevers motivasjon for naturfag. Også her trekker de frem økningen i de fleste motivasjonsaspektene i naturfag blant norske elever i TIMSS-undersøkelsene de siste 20 årene. Forskerne påpeker at dette mest sannsynlig har et komplekst og sammensatt årsaksforhold, og at flere faktorer kan ha påvirket økningen. For eksempel kan elevers økte motivasjon ha en sammenheng med økte prestasjoner i faget. Forfatterne trekker også frem den nasjonale realfagsstrategien med tilhørende tiltak (se kapittel 2.3), og påpeker at også disse kan ha hatt en effekt på økningen i elevers motivasjon i naturfag (Kaarstein & Nilsen, 2018).

Lignende funn kommer også frem av publikasjoner fra prosjektet *Vilje-con-valg* og fra studien til Henriksen og kolleger (2015), som påpeker viktigheten av

politiske tiltak for elevers motivasjon og rekruttering til utdanninger og yrker innen MNT. Forskerne ser i sin studie på norske førsteårsstudenter i MNT-fag og hvilken rolle «ikke skolerelaterte erfaringer» og målrettede rekrutteringstiltak har hatt for deres utdanningsvalg. Funn fra studien viser at studentene rangerte UH-institusjonenes egne nettsider som langt mer inspirerende enn kampanjenettsider fra offentlige myndigheter, organisasjoner og lignende. Reklame, bedriftsbesøk og skolerådgivere ble rangert lavt som kilder for inspirasjon for videre utdanningsvalg innenfor MNT-fag. Utdanningsmesser og besøk til eller fra høyere utdanningsinstitusjoner ble derimot rangert som noe høyere av studentene. Ifølge forskerne bør derfor aktører som ønsker å styrke rekruttering til og deltakelse i MNT-fag vurdere samarbeid med aktører fra utdanningsinstitusjoner, populærvitenskapen, media og organisasjoner som tilbyr friluftaktiviteter for barn og unge, når de utformer informasjon og tiltak for å rekruttere til MNT-fagene (Henriksen et al., 2015).

En rekke studier ser også på tiltak for å øke motivasjonen i MNT-fag blant jenter (se kapittel 2.8). Wollscheid og kolleger (2020) dekker flere slike studier i sin litteraturkartlegging, og viser at resultatene fra studiene er noe varierende. Blant annet indikerer funnene at jenter muligens responderer sterkere på motivasjonsfremmende tiltak, siden de, ifølge studien, ofte har et større behov for motivasjonsstøtte innenfor et bestemt fagområde.

Gjennom vår litteraturgjennomgang finner vi få studier som undersøker *effekten* av de ulike tiltakene for å øke elevers motivasjon, interesse og engasjement i MNT-fag. Lignende funn kommer frem i tidligere litteraturkartlegginger, som også viser at det finnes relativt få eksperimentelle studier om effekten av tiltak for å øke elevenes motivasjon over lenger tid (Wollscheid et al., 2020). Resultatene fra disse studiene er også sprikende, og det etterlyses flere studier – gjerne med eksperimentell design – for å undersøke effekten av denne typen tiltak (Wollscheid et al., 2020). En annen utfordring er tidsperioden fra tiltak iverksettes til man eventuelt kan se effekter av disse. Som tidligere nevnt har flere argumentert for at interesse for realfag må vekkes tidlig i grunnskolen og at tiltak derfor bør settes inn relativt tidlig i utdanningsløpet. Dette betyr at det vil ta flere år før MNT-utdanningene ser effekten av eventuelle nye tiltak iverksatt på grunnskolenivå (UHR-MNT, 2025).

2.5.1 Lignende internasjonale tiltak

Gjennom litteratursøkene finner vi flere internasjonale forskningsbidrag som tar for seg tiltak for å øke elevers motivasjon, engasjement og interesse i MNT-fag. Blant annet omfatter litteraturgjennomgangen til Murphy og kolleger (2019) studier om tiltak knyttet til motivasjon og engasjement for STEM-fagene. Gjennomgangen viser at selvoppfatning, mestringstro og opplevd verdi av oppgaver er

viktig for engasjement, prestasjoner, fagvalg og karriereambisjoner innen STEM. Resultatene fra tiltaksstudiene viser videre at lærere kan gjøre en forskjell ved å støtte elevenes engasjement for STEM-fag over tid – fra tidlig barndom til videregående trinn. Tilgang til laboratorieutstyr og aktiviteter utenfor skoletid kan også gjøre en positiv forskjell for matematikk og naturfag. En del av tiltakene viste seg å være spesielt egnet for å øke motivasjonen til jenter (Murphy et al., 2019; Wollscheid et al., 2020).

Andre studier har vist at oppsøkende aktiviteter er et viktig tiltak for å formidle informasjon om STEM-utdanning, men Clavert og kolleger (2024) påpeker at deres effektivitet når det gjelder å motivere ungdom til å søke STEM-utdanninger er vanskelig å måle. For å undersøke dette nærmere, ser forfatterne på hvordan ulike universiteter utformer STEM-aktiviteter for å støtte ungdoms interesseutvikling i ingeniørfag. Studien baserer seg på undersøkelser av ti nordiske rekrutteringstiltak, som spenner fra endagsarrangementer til landsdekkende paraplyorganisasjoner. Resultatene viser at vanlige praksiser for å støtte interesseutvikling i STEM-fag ofte er å styrke tilhørighet, øke kompetanse, fremme autonomi, øke bevissthet og bygge kunnskap innen STEM. Flere av tiltakene ble knyttet til affektive-emosjonelle praksiser, som å styrke motivasjon, tilhørighet og autonomi. Andre aspekter ble knyttet til kognitive-rasjonelle praksiser, som å heve bevisstheten rundt ingeniørfaget og heve kunnskapen innen STEM. Studien understreker videre betydningen av å bruke både affektive-emosjonelle og kognitive-rasjonelle praksiser for å skape engasjerende aktiviteter som motiverer deltakerne til å studere ingeniørfag (Clavert et al., 2024).

Flere internasjonale studier har også blitt gjennomført om bruk av rollemodeller for å øke rekrutteringen til STEM-fag. Blant annet har Shin og Levy (2016) undersøkt effekten av rollemodeller som utfordrer vanlige STEM-stereotypier – da spesielt knyttet til stereotypier knyttet til kjønn, etnisitet og ferdighetsnivå. Funn fra studien viste at rollemodeller hadde positiv effekt på både STEM-studenter og ikke-STEM-studenters interesse i STEM. Rollemodeller hadde i tillegg positiv påvirkning på akademisk tilknytning blant STEM-studenter og ikke-STEM-studenter, samt en positiv påvirkning på akademisk selvtillit blant STEM-studenter. En lignende studie fra Rozek og kolleger (2017) tar utgangspunkt i et tiltak rettet mot foreldre og hvordan de kan bidra til å øke STEM-kompetanse, motivasjon og interesse hos deres barn i videregående skole. Funn fra studien viste at tiltaket bedret elevens testresultater i STEM-fag i videregående skole, som i tur ble assosiert med økt interesse i STEM, bedre holdninger til fagene og økt interesse for å forfølge STEM-karrierer.

Fritidsaktiviteter og sommerskoler i STEM

En rekke internasjonale forskningsbidrag undersøker også hvordan fritidsaktiviteter innenfor STEM kan bidra til å øke elevenes interesser, engasjement og resultater i STEM-fag. Studier har blant annet vist at muligheten til å delta i praktiske, utforskende aktiviteter som en del av et faglig fellesskap – for eksempel gjennom sommerkurs i STEM eller STEM-kurs gjennomført i løpet av studieåret i høyere utdanning – kan øke studenters interesse, selvtillit og mestringstro i STEM-fag, samt styrke deres STEM-identitet. Slike kurs kan også sørge for at studenter får kontakt med andre studenter tilknyttet STEM, og føle seg tryggere i studievalg og overganger til videre STEM-studier (Betz et al., 2021). I tillegg til å kunne bidra til å øke STEM-kunnskap og interesse i aktiviteter *utenfor* skolen, blir disse arenaene ansett som verdifulle til å rekruttere elever fra underrepresenterte grupper i STEM – som jenter, elever med minoritetsbakgrunn eller elever med lavere sosioøkonomisk bakgrunn.

For eksempel undersøker Kersanszki og Simonics (2022) rekrutteringsstrategier for STEM, og finner at fritidsaktiviteter og målrettede rekrutteringstiltak er viktige faktorer for videre valg av STEM-studier i høyere utdanning. Fritidsaktiviteter og arrangement var særlig inspirerende for studenter, og bidro til både økt interesse for STEM-feltet og for videre valg innen STEM-fag. Forskerne påpeker at resultatene indikerer at aktører som ønsker å styrke rekruttering og øke deltakelse i STEM, kan vurdere samarbeid med utdanningsinstitusjoner, populærvitenskap, media og organisasjoner som tilbyr fritidsaktiviteter for barn og unge – da særlig for å utforme informasjon som kan styrke STEM-deltakelse.

Også Kitchen og kolleger (2022) undersøkte om deltakelse i en STEM-klubb eller STEM-program ved en høyere utdanningsinstitusjon under videregående opplæring var knyttet til videre karriereaspirasjoner i STEM. Funn fra studien viste at deltakelse i STEM-programmer hadde en signifikant effekt på sannsynligheten for at studenter som begynte i høyere utdanning uttrykte STEM-karriereaspirasjoner, sammenlignet med studenter som ikke deltok. Resultatet gjaldt både for studenter som hadde uttrykt interesse for STEM-karrierer *før* deltakelsen i STEM-programmene og for dem som ikke hadde gjort det, og det gjaldt på tvers av et bredt spekter av studentkjennetegn (for eksempel etnisitet, foreldres utdanning, kjønn, standardiserte testresultater og oppmuntring fra familie/skole). Resultatene antyder at STEM-programmer drevet av universiteter og høyskoler spiller en viktig rolle ved å bidra til å utvide gruppen av studenter som begynner i høyere utdanning og som aspirerer til STEM-karrierer. Resultatene viste også at deltakelse i slike STEM-programmer i løpet av videregående opplæring er like effektivt på tvers av ulike studentgrupper. På bakgrunn av dette argumenterte forfatterne at STEM-programmer drevet av universiteter og høyskoler er et lovende virkemiddel for å fremme

STEM-karriereaspirasjoner blant mangfoldige studentgrupper, og som et viktig supplement til andre STEM-læringsarenaer (Kitchen et al., 2022).

Tilsvarende resultater kommer frem i lignende studier. Blant annet gjennomførte Bradford og kolleger (2021) en metaanalyse av 16 sommerprogrammer i STEM ved ulike universiteter. Sommerprogrammene tilbød universitetsstudentene ekstra kurs og forberedelse i STEM i forkant av studiestart. Resultatene fra studien viste at deltakelse i programmene hadde en effekt av middels størrelse når det gjaldt studentenes gjennomsnittlige karakterpoengsum det første studieåret. Sommerprogrammene hadde også en effekt på studentenes sannsynlighet for å fortsette ved universitetet etter det første studieåret. Også Baran og kolleger (2019) undersøkte STEM-programmer implementert ved universiteter, men som ble gjennomført på fritiden, og hvordan dette påvirket elevenes holdninger til STEM og STEM-karrierer. Funn fra denne studien viste at STEM-programmet bidro til at studentene utviklet interesse for STEM-feltet. Lignende funn kommer også frem i studien til Hidge og Aktamis (2022), som undersøkte hvilken effekt STEM-aktiviteter har for ungdomsskoleelever. Resultatene viste at STEM-aktiviteter forbedret elevenes prosessferdigheter, interesse for STEM-karrierer, motivasjon og syn på STEM-fag. Funnene viste videre at STEM-aktiviteter utviklet positive holdninger til tverrfaglig undervisning og til 21.-århundrets ferdigheter som kreativitet, samarbeid, kritisk tenkning og problemløsning. Lignende funn kommer også frem i Shang og kollegers (2023) studie, som undersøkte effekten av en tredagers STEM-camp for elever i barneskolen. Studien viste at STEM-leiren hadde betydelig effekt på både elevenes mestringstro, kompetanse og ferdigheter i noen av STEM-temaene som ble fremmet i kursene, samt påvirket deres mestringstro knyttet til deltakelse i STEM-aktiviteter.

En rekke studier har også undersøkt om fritidsaktiviteter og sommerkurs i MNT kan bidra til å øke motivasjonen til underrepresenterte grupper i MNT-fagene. Blant annet undersøkte Milton og kolleger (2023) en amerikansk STEM-sommerleir for jenter i alderen 11-14 år, og fant at sommerleiren førte til endringer i jentenes STEM-identitet, deres tilknytning til STEM og deres opplevde mestringstro i STEM-fag. Samlet sett peker studien på potensialet uformelle STEM-leire og undervisningskurs kan ha for utviklingen av jenters STEM-identitet.

Også Loya og kolleger (2023) tar tak i rekrutteringsutfordringene til MNT-fag, og påpeker at mange tiltak hovedsakelig når barn og unge som allerede er interessert i disse fagene. På bakgrunn av dette undersøker forskerne om idrett- og sportsprogrammer kan fungere som uformelle arenaer for å øke interesse og videre rekruttering til STEM-fag – da særlig for tema knyttet til biomekanikk og -fysikk. Funn fra studien viser at sportsprogrammer for ungdom har potensial til å skape interesse i STEM for et bredere publikum av ungdom, hvilket i tur er positivt for å øke rekrutteringsgrunnlaget til STEM-fag.

En lignende studie er gjennomført av Hangen og kolleger (2025), som undersøker hvorvidt interesse i basketball kan fungere som en inngang til STEM – hvilket i sin tur kan øke rekrutteringsgrunnlaget til STEM-fag. Studien tar utgangspunkt i elever fra 2. til 12. klasse med en interesse for basketball, og generelt lav interesse for STEM, der de enten gjennomførte et enkelt STEM-arrangement på én time, et STEM-kurs på én dag eller en STEM-aktivitetsleir over flere dager. Resultater fra studien viser at elevenes interesse for å forfølge en karriere innen STEM økte signifikant på tvers av alle de tre STEM-kursene. Forfatterne konkluderer med at slike tiltak er verdifulle ettersom de bruker elevenes eksisterende interesse for sport som en inngang til STEM. Dette kan i tur bidra til å øke rekrutteringsgrunnlaget til STEM-fag.

Schroeder og Amend (2018) undersøker et rekrutteringstiltak rettet mot studenter fra yrkesrettede programmer og fagskoleutdanninger («community colleges»). Forfatterne argumenterer for at mange av disse elevene er motiverte og talentfulle, men de mangler ofte tilgang til avansert teknologi som finnes ved forskningsintensive universiteter, og de får sjelden mulighet til å delta i original forskning. I sin studie ser forfatterne på et amerikansk sommerprogram for forskningspraksis for elever i community college. Funnene viser at sommerprogrammene til sammen hadde trent 60 elever, og 95 prosent av disse hadde fortsatt videre innen STEM-feltet. Studien fant også at elevenes introduksjon til og tilegnede kompetanse i flere avanserte teknologier hadde forberedt dem ytterligere på å ta høyere grader og bygge karrierer innen forskningsbaserte STEM-områder.

Også DeMeester og kolleger (2020) påpeker at man må bygge bro over gapet mellom videregående opplæring og høyere STEM-utdanning, for å sikre tilstrekkelig høy og kvalifisert rekruttering til STEM i høyere utdanning. Forfatterne mener dette kan gjøres ved å vise unge mennesker relevansen av naturfag og teknologi for deres eget liv og for miljøet. For å undersøke dette nærmere ser DeMeester og kolleger (2020) på programmet *STEM@school* i Flandern, Belgia, der STEM-undervisning er integrert i videregående opplæring. Programmet kobler også læringsinnhold fra de separate STEM-fagene sammen på en autentisk måte, slik de ofte er i reelle miljømessige utfordringer. Forskerne argumenterer for at denne tilnærmingen oppmuntrer elever og lærere til å utvikle en solid forståelse av STEM-begreper, samt en kreativ, nysgjerrig og samarbeidsorientert tankegang. Studien påpeker også lovende effekter av *STEM@school* på elevenes begrepsforståelse og holdninger til STEM-fag.

Flere av de internasjonale forskningsbidragene omhandler gjerne enkeltprogrammer, kurs eller veldig kontekstavhengige tiltak for å øke motivasjon og interesse blant elever. Det finnes langt færre studier som vurderer effekten av disse tiltakene, noe som også underbygges av andre gjennomganger. Blant annet påpeker van den Hurk og kolleger (2019), som har gjennomført en større systematisk

kunnskapsoppsummering på området, at det finnes få internasjonale studier som vurderer effekten av STEM-tiltak på en god måte og at det er vanskelig å generalisere ut ifra de få gode effektstudiene som finnes. Likevel trekker forskerne frem visse STEM-tiltak som ser ut til å være fruktbare. Særlig er det tiltak som fokuserer på kunnskap, evne, motivasjon og følelse av tilhørighet, som ser ut til å øke interessen og gjennomføringen i STEM-fag (van den Hurk et al., 2019). Alle disse tiltakene kan plasseres i en skolekontekst, slik som endringer i pedagogisk tilnærming i STEM-undervisning, eller støtte- og tilleggskurs i STEM.

2.6 Øke elevenes kompetanse i MNT-fagene

En rekke forskningsbidrag omtaler tiltak for å øke elevenes kompetanse, prestasjoner og resultater i matematikk, naturfag og teknologi, hvilket i tur kan styrke rekrutteringen til MNT-fagene i høyere utdanning. Disse tiltakene iverksettes på elevnivå og rettes inn mot elever og studenter i ulike stadier av utdanningsløpet.

Mye av bakgrunnen for å øke elevenes kompetanse i MNT-fagene knyttes til lave eller synkende resultater i undersøkelser som PISA og TIMSS. Begge disse undersøkelsene kartlegger elevens kompetanse i matematikk og naturfag, og begge rapporterer om nedgang i norske elevers prestasjoner (Nilsen & Kaarstein, 2021). Selv om norske elevers prestasjoner på barnetrinnet var stabile fra TIMSS 2015 til 2019, og selv om elever på 5. trinn presterte på et høyt nivå internasjonalt sett, er prestasjonene på ungdomstrinnet middels gode. I tillegg viser undersøkelsene at de norske naturfagprestasjonene på ungdomstrinnet har vært lave over lang tid, og de har vært lavere enn sammenlignbare prestasjoner i andre land (se for eksempel Bergem et al., 2016; Grønmo & Onstad, 2009). I TIMSS 2019 ble det igjen rapportert om en nedgang for norske elevers prestasjoner i naturfag på ungdomstrinnet, og denne ble estimert til omtrent et halvt skoleår (Kaarstein & Nilsen, 2021b).

Tiltakene som iverksettes for å øke elevenes MNT-kompetanse har noe ulik innretning, der noen innebærer støtte eller ekstra læringsressurser i fagene (som mattehjelp), andre innebærer ekstra kurs og atter andre retter seg inn mot å forbedre undervisningen eller lærernes kompetanse (se faktaboks 2.3)⁹. Det varierer også hvor i utdanningsløpet tiltakene retter seg inn mot. Her vektlegger enkelte forskere at man bør begynne med utvikling av MNT-kompetanse tidlig i barndommen, ettersom tilegning av kompetanse i tidlig alder kan være en sterk faktor for senere utbytte (Kersanszki & Simonics, 2022). Andre fremmer tiltak for å øke kompetansen senere i utdanningsløpet, for eksempel gjennom forkurs eller realfagskurs som skal gi nødvendig kompetanse i MNT-fag slik at studenter kan kvalifisere til opptak i høyere utdanning (se kapittel 2.4).

⁹ Faktaboksen viser eksempler på tiltak, og enkelte av disse kan ha blitt endret eller avvirket.

Fokus på økt MNT-kompetanse blant elever gjenspeiles også i stortingsmeldingen *En mer praktisk skole* (Meld. St. 34 (2023-2024)), der det kommer frem at regjeringen vil styrke elevenes kompetanse i realfag. Dette skal blant annet gjøres ved å legge bedre til rette for praktisk og relevant opplæring i realfag, styrke kompetanseutvikling for lærere, samt styrke de nasjonale senterne for matematikk og naturfag, slik at de kan bistå skolene med å gjøre realfagsopplæringen mer motiverende. Dette viser at tiltak som skal øke elevers kompetanse i MNT-fag er nært knyttet til, og delvis overlappende med, tiltak knyttet til bedre undervisning og økt MNT-kompetanse hos lærerne.

Faktaboks 2.3: Eksempler på tiltak for å øke elevenes kompetanse i MNT-fag

- *ENT3R*, tilbyr mattehjelp fra realfagsstudenter til elever i 10. trinn og VGI. I 2026 ble ENT3R til STEM pluss
- *STEM pluss*, gratis hjelp til lekser i realfag for elever i ungdomsskolen og på videregående skole
- *Talentsenteret*, opplæringstilbud for elever med stort læringspotensial
- *Forkurs*, for studenter som mangler generell studiekompetanse eller nødvendige forkunnskaper i matematikk og fysikk fra videregående skole, og som trenger dette for å komme inn på ingeniørstudier eller andre realfaglige studier.
- *Realfagskurs*, for studenter som har generell studiekompetanse, men mangler matematikk (R1 og R2) og fysikk.

Selv om flere forskningsbidrag viser til endringer i elevers kompetanse i MNT-fagene (gjerne basert på undersøkelser til TIMSS og PISA), finner vi få bidrag som omhandler konkrete tiltak som skal styrke elevers kompetanse i disse fagene. Dette kan ha sammenheng med at økt kompetanse hos elevene overlapper med andre relaterte tiltak, som økt timeantall i fagene og bedre undervisning, men også økt interesse og motivasjon blant elevene.

Vi finner derimot noen forskningsbidrag som omtaler de regionale *Talentsentrene*, som er et tilbud for tilpasset opplæring for elever med stort læringspotensial. Sentrene fungerer som faglige og sosiale møteplasser for unge med stort læringspotensial i MNT-fag, og fokus ligger på å motivere og gi praktisk opplæring til disse elevene. Fra 2025 er ordningen utvidet ved at alle talentsentrene skal tilby lærerkurs, som skal støtte lærere over hele landet til bedre undervisningsopplegg i matematikk og naturfag (Meld. St. 34 (2023-2024)). Etableringen av talentsentre er en oppfølging av realfagsstrategien *Tett på realfag* fra 2015. Talentsentrene er opprettet under de nasjonale vitensentrene, og det er i dag seks av de tretten vitensentrene som har opprettet slike sentre. Talentsentrene blir også vektlagt i stortingsmeldingen *En mer praktisk skole* (Meld. St. 34 (2023-2024)), der det kommer

frem at regjeringen særlig vil utvide og styrke sentrenes tilbud om lærerkurs for bedre undervisningsopplegg og tilpasser opplæring i realfagene.

De regionale talentsentrene omtales blant annet i Lødding og kollegers (2020; 2021) evaluering av strategien *Tett på realfag*. I denne realfagsstrategien var det et uttalt mål at flere barn og unge skal prestere på et høyt og avansert nivå i realfag, og forskerne påpeker at talentsentrene er et potensielt viktig tiltak for å nå dette målet. Funn fra evalueringen viser at talentsentrene generelt får veldig gode skussmål fra deltakerne, og tilbudet ser ut til å treffe målgruppen godt med hensyn til innhold og arbeidsmetode. Arbeidet som gjøres ved talentsentrene beskrives som meningsfullt, engasjerende og sosialt, og sentrene synes å ha en viktig rolle i å bevare og videreutvikle elevenes motivasjon og interesse i MNT-fag. Forskerne peker derimot på at rekrutteringen til talentsentrene er noe skjev, både geografisk og ved at innvandrerungdom er lite representert. Deltagelse ved talentsentrene kan dermed anses å utgjøre «et begrenset gode», ettersom elevene i stor grad er avhengige av initiativ fra egne lærere eller foreldre for å kunne benytte tilbudet. På bakgrunn av dette påpeker forfatterne at det kan være grunn til å tilrettelegge for at elever i *alle* fylker får mulighet til å delta på talentsentrene og deres aktiviteter (Lødding et al., 2020).¹⁰

2.7 Forbedre undervisningen

En annen tiltakskategori for å styrke rekrutteringen til MNT-fag er knyttet til forbedringer av undervisningen i fagene. Tiltakene i denne kategorien er gjerne innrettet mot lærere, for eksempel ved at lærerne skal øke sin kompetanse i MNT-fag eller forbedre undervisningsinnholdet, undervisningsformer og organiseringen av undervisningen i matematikk, naturfag og teknologi.

Bakgrunnen for tiltak rettet mot forbedring av læreres kompetanse og undervisningen i MNT-fag begrunnes gjerne med at dette kan bedre elevers kompetanse. Dette understrekes blant annet av forskning, som viser at læreres kompetanse påvirker undervisningskvaliteten, som igjen har effekt på elevers prestasjoner i faget (Baumert et al., 2010). Flere forskere påpeker også at undervisningskvalitet er blant de viktigste formbare faktorene som påvirker elevprestasjon (Klieme & Nilsen, 2022; White et al., 2025). På samme tid er det ofte blandede empiriske resultater på tvers av land, trinn og år (Senden et al., 2023; Teig & Luoto, 2024), og ulike aspekter ved undervisningen kan også støtte elever ulikt og variere på tvers av fag (Klette et al., 2021). Forskning viser også at læreres holdninger, motivasjon og

¹⁰ Vi identifiserte få internasjonale forskningsbidrag som spesifikt omhandlet tiltak for å øke elevers kompetanse i STEM-fag. Dette kan blant annet skyldes at vi søkte bredt etter rekrutteringstiltak til STEM-fag, og ikke spesifikt etter tiltak for å øke elevers kompetanse i STEM. De få bidragene vi identifiserte omhandlet også andre tiltak – slik som tiltak rettet mot jenter – og er derfor omtalt i andre delkapitler.

erfaringer er av betydning for elevenes læring (Ainley & Carstens, 2018). Litteraturkartleggingen til Wollscheid og kolleger (2020) ser på studier som undersøker betydningen av undervisningsmetoder i MNT-fag. Resultater fra litteraturkartleggingen viser at utforskende arbeidsmåter har betydning for elevenes hverdag, samt bedrer elevenes læring og motivasjon. Også andre store litteraturgjennomganger og håndbøker om naturfagdidaktikk peker på at spesielt utforskende metoder, begrepsforståelse og forståelse for det faglige språket er essensielle for læring i naturfag (Bøe & Henriksen, 2013; Knain & Kolstø, 2019; Lederman & Abell, 2014; Kaarstein & Nilsen, 2021b).

Vektleggingen av økt lærerkompetanse og kvalitet i undervisningen i MNT-fag gjenspeiles også i politiske føringer og strategier. For eksempel er det i flere av de nasjonale realfagsstrategiene – som strategien *Tett på Realfag* fra 2015 til 2019 – et klart mål om å forbedre kvaliteten på realfagsutdanningene og øke antall lærere med fordypning i disse fagene (Radišić & Jensen, 2021). I læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 legges det til rette for mer praktisk, variert og relevant opplæring i naturfag og matematikk. Læreplanen i matematikk for 1.-10. trinn vektlegger matematikk nært knyttet til elevenes hverdag, samt at elevene skal få utforske matematikk, at de skal bli gode problemløsere, bli mer bevisst egen læring og utvikle evnen til å jobbe selvstendig (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Også læreplanen i naturfag legger vekt på naturvitenskapelige metoder og tenkemåter, engasjement, nysgjerrighet, skaperglede, samt at elevene skal være ute i naturen og lære gjennom lek, utforskning og praktisk tilnærming (Kunnskapsdepartementet, 2019b).

Andre overordnede tiltak og strategier knyttet til læreres kompetanse, er innføringen av kompetansekrav i undervisning (i 2014)¹¹ og den tilhørende videreutdanningsstrategien *Kompetanse for kvalitet – felles satsing på videreutdanning* (Kunnskapsdepartementet, 2015-2025). I forlengelse av strategien ble det i 2026 etablert et nytt helhetlig system for kompetanse- og karriereutvikling for ansatte i barnehage og skole, der kompetansetiltakene i større grad skal kunne tilpasses lokale kompetansebehov. Dette gjenspeiles blant annet i den nye tilskuddsordningen for videreutdanning, der det er kommuner, fylkeskommuner eller statlige/private skoler som har ansvar for å vurdere og planlegge videreutdanning ut fra lokale behov (Utdanningsdirektoratet, 2026b).

Det har blitt igangsatt en rekke tiltak for å styrke læreres kompetanse og øke kvaliteten i undervisningen i MNT-fag. En del av tiltakene har holdt seg aktive opp gjennom årene, mens andre har blitt endret eller avviklet. Blant annet har Utdanningsdirektoratet, frem til 2022, tilbudt lærerspesialistordninger innen en rekke fag – heriblant i matematikk (men ikke i naturfag) – som skulle gi lærere oppdatert

¹¹ Lærere som underviser i norsk, samisk, engelsk og matematikk på barnetrinnet må ha minst 30 studiepoeng i faget. Lærere som underviser i disse fagene på ungdomstrinnet må ha minst 60 studiepoeng i faget, mens i øvrige fag må de ha minst 30 studiepoeng (Utdanningsdirektoratet, 2026a).

kunnskap innen forskning og fagdidaktikk. Det finnes også andre ressurser og støt-teordninger for lærere som ønsker kompetanseheving – for eksempel ved å ta EVU i profesjonelle læringsfelleskap (se faktaboks 2.4)¹².

Faktaboks 2.4: Eksempler på tiltak for å forbedre undervisningen

Tiltak for å forbedre undervisningskvaliteten:

- *Linking Instruction in Science & Student Impact* (LISSI)
- *Lektor2-ordningen*, involverer yrkesaktive fagpersoner i undervisningen, slik at nyt-teverdien av realfag i arbeidslivet blir tydeligere (v. Naturfagssenteret).

Tiltak for å øke læreres kompetanse:

- *Realfagsløyper*, gir støtte til kompetanseutvikling i matematikk og naturfag for læ-rere (v. Naturfagssenteret).
- *Den naturlige skolesekken* (avsluttet), et nettverk for å øke læreres kompetanse i utdanning for bærekraftig utvikling (v. Naturfagssenteret).
- *Teach first*, et utdannings- og utviklingsprogram for de med master eller ph.d. i real-fag og som ønsker å bli lærer eller leder (v. Oslo kommune).
- *KreTek*, et prosjekt der lærere selv bidrar til utvikling og etterutdanning for kolleger (v. NTNU og Trondheim kommune).

Tiltak for å øke læreres kompetanse og for å forbedre undervisningskvaliteten er gjerne overlappende, ettersom styring av læreres kompetanse generelt sett kan bi-dra til å øke undervisningskvaliteten. I det følgende har vi derimot redegjort for disse under egne avsnitt, ettersom mange tiltak enten rettes inn mot undervis-ningskvalitet i form av rammeverk for og arbeidsmåter i undervisningen eller ret-tes inn mot læreres kompetanse (som tilbud om etter- og videreutdanning).

2.7.1 Forbedre undervisningskvaliteten

Nilsen og kolleger (2021) viser til en rekke teorier og rammeverk for utvikling av god undervisningskvalitet, undervisningsmetoder og praksis. Forfatterne påpeker at mange av disse er generiske og kan benyttes på tvers av fag, og flere har blitt evaluert i en rekke internasjonale studier. Det er også utviklet rammeverk for un-dervisning i MNT-fag, men det finnes ennå ikke ett dominerende internasjonalt og anerkjent rammeverk til for eksempel naturfag.

Også i Norge har det blitt rettet fokus på undervisningskvalitet og utviklet ram-meverk for undervisning i MNT-fag, blant annet fra prosjektet *Linking Instruction*

¹² Faktaboksen viser eksempler på tiltak, og enkelte av disse kan ha blitt endret eller avvirket.

and Student Achievement (LISA) (Klette et al., 2017), *Linking Instruction in Science & Student Impact* (LISSI) (Ødegaard et al., 2021), *Teachers' Effect on Student Outcomes* (TESO, 2026), *REDE*-prosjektet (Knain et al., 2021) og *Kjernen i god naturfagundervisning* i regi av Naturfagssenteret (Voll, 2018). Rammeverkene vektlegger ulike aspekter i utviklingen av undervisning, som blant annet skal bidra til bedre dybdelæring og styrke elevenes engasjement i MNT-fagene. Det har derimot blitt påpekt at det kan være vanskelig å måle hvorvidt undervisningskvaliteten er god og i hvilken grad dette påvirker elevenes læringsutbytte eller prestasjoner i MNT-fagene (Nilsen et al., 2021; Teig et al., 2021).

Noen norske studier har undersøkt aspekter ved undervisningskvaliteten i MNT-fag. Blant annet undersøker Haugan og kolleger (2017) naturfaglæreres erfaringer med utforskende arbeidsmåter og satsningen på *Forskerspiren* ni år etter innføring av Kunnskapsløftet (LK06). Funn fra studien viser at lærerne opplevde at utforskende arbeidsmåter fører til økt interesse, motivasjon og nysgjerrighet for realfag blant elevene. I tillegg ble eksplisitt veiledning ansett som viktig for å oppnå gode læringsprosesser, og utforskende arbeidsmåter ble også ansett som viktige for å stimulere til gode diskusjoner om naturfag i klasserommet. Ifølge forskerne krever satsing på utforskende arbeidsmåter i naturfagundervisning på ungdomstrinnet følgende to strategier: økte timeressurser for å undervise naturfag i skolen og mer fokus på utforskende arbeidsmåter i lærerutdanningene i Norge (Haugan et al., 2017)¹².

Også Teig og kolleger (2021) undersøker utforskende arbeidsmåter i naturfag, da ved å se på flere prosjekter tilknyttet naturfagundervisning (som LISSI-prosjektet og REDE-prosjektet). Teig og kolleger (2021) baserer seg blant annet på TIMSS-data fra 2019, og resultater fra studien viser at utforskende arbeidsmåter og frekvensen av eksperimenter hadde en positiv sammenheng med elevenes motivasjon og prestasjoner på klassenivå. Forskerne mener dette underbygger den positive betydningen av bruk av utforskende arbeidsmåter i naturfag og viser at dette fremmer elevens motivasjon og læringsutbytte. På samme tid finner forskerne gjennom sine analyser at lærere bruker lite utforskende arbeidsmetoder i naturfag i Norge. På bakgrunn av dette argumenteres det for større innsats for å øke læreres kompetanse i å undervise med utforskende arbeidsmåter og i undervisningskvalitet generelt, ettersom dette kan øke elevenes læringsutbytte i naturfag (Nilsen et al., 2021; Teig et al., 2021)¹³.

Studien til Kaarstein og Nilsen (2021b) tar for seg lærerkompetanse, undervisningskvalitet og naturfagsprestasjoner i lys av resultater fra TIMSS-undersøkelsene. Funn fra studien viser at den generelle undervisningskvaliteten til

¹³ Disse studiene ses i lys av den forrige læreplanen (LK06). Fokus på utforskende arbeidsmåter er derimot mer fremtredende i de senere læreplanene fra Kunnskapsløftet 2020 (LK20). I en større evaluering av LK20 kommer det også frem økt grad av fag som inkluderer utforskning (Brevik et al., 2026).

naturfagslærere på 9. trinn har blitt bedre i perioden 2015 til 2019. På bakgrunn av sine analyser, mener forskerne at de nasjonale satsingene på å øke lærernes kompetanse og de innførte kravene knyttet til undervisning kan ha gitt resultater. Dette gjenspeiles blant annet ved at det er flere elever som undervises av lærere med høyere utdanning i TIMSS 2019 enn det var i TIMSS 2015. Videre er lærernes (generelle) utdanningsnivå høyere, de har høyere fagdidaktisk trygghet, og elevene rapporterer økt undervisningskvalitet i form av opplevd støtte fra lærerne. Forfatterne viser at dette stemmer godt overens med Statistisk sentralbyrås kartlegging av lærernes kompetanse i grunnskolen for skoleåret 2018/2019, der det også antydes at den store satsingen på realfagene har ført til en høyere andel lærere med studiepoeng i matematikk og naturfag (Perlic, 2019).¹⁴

Resultatene fra studien til Kaarstein og Nilsen (2021b) indikerer videre at den økte kvaliteten på undervisningen påvirker læringsutbyttet til elevene og kan ha vært med på å motvirke at nedgangen i naturfagsprestasjoner på 9. trinn (fra TIMSS 2015 til 2019) ikke er enda større. Deres resultater viser også at elevfaktorer som begrenser undervisningskvaliteten – som manglende kunnskap og ferdigheter hos elevene, eller at elevene ikke får nok søvn – kan forklare noe av nedgangen.

Undervisningskvalitet kan også påvirkes av andre faktorer i skolekonteksten. White og kolleger (2025) tar blant annet opp dette, og ser på endringer i elevrapportert undervisningskvalitet i dataene fra TIMSS 2019 og 2023. I denne perioden finner man en signifikant nedgang i matematikkprestasjoner på 5. trinn i Norge. Forskerne fant også en liten statistisk signifikant nedgang i elevrapportert undervisningskvalitet fra 2019 til 2023, og at 17 prosent av nedgangen i prestasjoner hang sammen med nedgangen i elevenes oppfatning av undervisningskvalitet. Forskerne påpeker at resultatene tyder på at nedgangen i elevenes oppfatning av undervisningskvalitet kan være en liten, men viktig, forklaringsfaktor for nedgangen i matematikkprestasjoner på 5. trinn. På samme tid understreker White og kolleger (2025) at det meste av nedgangen i prestasjoner har sammenheng med andre faktorer. Dette kan dreie seg om dårligere kompetanse i matematikk hos norske elever, økende stress og vanskeligheter hos elevene, mindre læringstrykk og negativ utvikling av skolemiljøet. Også graden av elevmangfold trekkes inn som en forklaring, da dette kan by på større utfordringer når undervisningen skal tilpasses en stadig mer heterogen elevmasse. Samlet sett vil slike begrensninger kunne påvirke lærerens undervisningskvalitet, som i tur kan knyttes til elevenes prestasjoner (White et al., 2025). På bakgrunn av dette konkluderer forskerne at

¹⁴ Statistisk sentralbyrå (2022) foretok en tilsvarende undersøkelse av lærerkompetanse i grunnskolen i 2021/2022. Disse resultatene viser litt høyere andel som har studiepoeng i naturfag, sammenlignet med kartleggingen fra 2018/2019.

det vil være viktig for skoler å bidra med støtte og ressurser til lærere for å jobbe med undervisningskvaliteten.

2.7.2 Øke læreres kompetanse

En annen strategi for å forbedre MNT-undervisning er tiltak som skal heve læreres kompetanse. Lærere kan øke sin kompetanse innenfor MNT-fag gjennom ulike kurs, nettverk og etter- og videreutdanning (EVU). Her viser forskning at det er avgjørende at i) innholdet er relevant og i overensstemmelse med skolekultur og styringsdokumenter, ii) lærere deltar aktivt i egen læring og iii) læring skjer i samarbeid med kolleger (Nilsen et al., 2021). Undersøkelser viser også at EVU må ha en viss varighet, hvis det skal ha positive effekter på elevers læringsutbytte. Det kommer også frem at norske naturfagslærere, i et internasjonalt perspektiv, i liten grad deltar på etterutdanning (Nilsen et al., 2021). Blant annet pekes det på at det spesielt er lite etterutdanning innen bruk av IKT i naturfag (5 %), selv om 51 prosent ønsker seg mer etterutdanning innen dette (Nilsen et al., 2021).

Vi finner en rekke forskningsbidrag som tar for seg ulike tiltak knyttet til økt undervisningskvalitet i MNT-fagene. Blant annet omtaler Nilsen og kolleger (2021) flere av kompetansehevingstiltakene som nevnes i faktaboks 2.4. Forfatterne henviser til tidligere forskning, som viser at tiltak lignende *Realfagsløyper* kan bidra positivt til lærernes kompetanseutvikling og praksisutvikling, og dermed også kan få effekt på elevers læring. Undersøkelser av *Lektor2*-ordningen viser at lærere opplever at undervisningen blir mer utforskende og elevaktiv, mens elevene opplever at de gir økt innsats og får større engasjement i realfagsundervisningen (Kostøl et al., 2021; Nilsen et al., 2021).

I sin undersøkelse av naturfaget i skolen konkluderer Nilsen og kolleger (2021) med at naturfaget bør styrkes i Norge. To tiltak løftes frem: naturfag må bli et av skolens kjernefag, og styrking av læreres kompetanse. Det sistnevnte innebærer blant annet at flere lærere får spesialisering i naturfagene, styrket kvalitet i EVU-tilbudet, og styrke og videreutvikle naturfagdidaktikk i lærerutdanningen.

2.7.3 Lignende internasjonale tiltak

Det finnes også en del internasjonale forskningsbidrag som ser på tiltak for å bedre undervisningen i MNT-fag. Blant annet undersøkte Karpova og kolleger (2024) effekten av et tiltak med anvendt STEM-undervisning (kalt *Applied STEM Camp*) i videregående skole. Anvendt STEM legger vekt på praktisk bruk av STEM-konsepser og prinsipper i kjente tema som mote og entreprenørskap, for å øke elevers interessen og motivasjon for å velge STEM-fag i høyere utdanning. Et av formålene med studien var å se om tiltaket kunne fungere som en løsning på lav interesse i STEM-

fag blant elever i videregående skole. Resultater fra studien viser at deltakernes kunnskap, interesse og intensjon om å velge en STEM-relatert studieretning økte etter campen (Karpørva et al., 2024).

Lignende funn kommer også frem studien til Bottia og kolleger (2018), som brukte longitudinelle data for å undersøke om hvorvidt STEM-program bidrar til økt rekruttering til STEM-relaterte studieretninger i høyere utdanning. Resultatene fra studien viser at det å gå på en videregående skole med et STEM-program har en positiv sammenheng med elevenes STEM-relaterte utfall. Likevel finner de ikke bevis for at det å gå på videregående skoler med et matematikk- og naturfagsfokus i seg selv gir STEM-relaterte utdanningsfordeler for elevene. Studien konkluderer med at det som kanskje er enda viktigere for suksess i STEM-studier i høyere utdanning, ikke er hva som skjer i videregående skole, men hvilke STEM-relaterte akademiske og formelle/uformelle læringserfaringer eleven hadde *før* de begynte på videregående skole.

2.8 Fokus på underrepresenterte grupper i MNT

Mange av tiltakene som hittil er beskrevet i kapittelet retter seg mot elever eller lærere generelt, men mye forskning på området omhandler også tiltak innrettet mot særskilte grupper – og da særlig underrepresenterte grupper i STEM, slik som jenter eller elever med lav sosioøkonomisk status. Bakgrunnen for tiltakene er at kjønns- og sosioøkonomiske forskjeller ser ut til å vedvare innenfor matematikk, naturfag og teknologi – både internasjonalt og i Norge – til tross for flere tiår med ulike tiltak som har hatt som formål å forbedre både rekrutteringen til og gjennomføringen i fagene (Mondisa et al., 2021). For eksempel indikerer en norsk studie, fra Bergem og kolleger (2020), at elever med lav sosioøkonomisk status er mindre motivert for naturfag. Flere andre studier peker på tydelige kjønnsforskjeller i MNT-fag, der jenter kommer dårlig ut på flere faktorer (Glad, 2024; Kaarstein & Nilsen, 2018; Radišić & Jensen, 2021).

Tiltakene for underrepresenterte grupper i MNT-fagene har også overlapp med de andre tiltaksgruppene omtalt i dette kapittelet, ettersom de for eksempel skal bidra til å øke disse elevgruppens kompetanse, eller deres interesse og motivasjon i MNT-fagene. Ettersom fellesnevneren er at de spesifikt retter oppmerksomheten mot underrepresenterte grupper i STEM, omtales de samlet her.

2.8.1 Tiltak rettet mot jenter

Det finnes en rekke norske forskningsbidrag som retter oppmerksomheten mot tiltak for å øke rekrutteringen av jenter til MNT-fagene. Den store oppmerksomheten skyldes tydelige kjønnsforskjeller over flere år i både motivasjon, prestasjoner og

selvvurdering i MNT-fag, der guttene komme bedre ut enn jentene (Glad, 2024; Radišić & Jensen, 2021). Blant annet viser studier at jenter er mer interessert i «mykere» fag (som livsvitenskap og biologi), mens gutter foretrekker «harde» realfag (som fysikk) (Wollscheid et al., 2020). Forskning viser også at jenter har lavere selvoppfatning i MNT, opplever mindre interesse og nytteverdi av fagene, og er mer tilbøyelige til å forklare nederlag med manglende evner. I tillegg påpekes det at negative emosjonelle reaksjoner på MNT kan utvikles tidlig og vedvare gjennom hele skoleløpet (Murphy et al., 2019).

De samme trekkene ser man i Norge. Blant annet ser man få kjønnsforskjeller i motivasjon for naturfag på 4. trinn, mens jenter på 8. trinn stort sett hadde lavere motivasjon enn gutter (Kaarstein & Nilsen, 2018). Bjar og kolleger (2022) finner derimot at norske 10. klassinger i større grad enn i 2002 vurderer vitenskap og teknologi som positive og viktige for samfunnet, og det er markant flere jenter enn tidligere som liker naturfag bedre enn andre skolefag. På samme tid er elevene, og særlig jentene, mindre optimistiske for fremtiden. Forskerne påpeker at den økte fremtidspessimismen blant jenter kan bidra til at de i større grad svarer at de er interessert i naturfag, ettersom fagene antas å gi gode karrieremuligheter. Videre understreker Bjar og kolleger (2022) at jentenes økte interesse for naturfag i stor grad blir oppveid av en negativ utvikling blant guttene. Dette kommer blant annet til uttrykk ved at betydelig flere gutter oppfatter naturfag som vanskelig, og færre opplever faget som nyttig i hverdagen.

Man finner også store kjønnsforskjeller i fagvalgene på videregående, der flest gutter velger matematikk og fysikk og flest jenter velger biologi og kjemi (Glad, 2024). Det er også flere gutter enn jenter som søker seg til teknologiutdanninger (Corneliussen et al., 2021). For eksempel viser undersøkelser at det er færre kvinner enn menn som søker opptak ved IKT-fag i Norge, og at mange unge kvinner ikke oppfatter IKT som et aktuelt utdanningsvalg i overgangen mellom videregående skole og høyere utdanning (Corneliussen, 2020). Det norske arbeidsmarkedet er også svært kjønnsdelt, og en betydelig del av denne kjønnsdelingen skyldes at ungdoms utdanningsvalg også er kjønnsdelt (Reisel et al., 2019).

Mange nasjonale og internasjonale studier undersøker *årsaksfaktorer* for kjønnsforskjellene, da spesielt med fokus på jenters oppfattelse, motivasjon, interesse og prestasjoner i MNT-fagene (se for eksempel Foyn et al., 2018; Jidesjö & Danielsson, 2016; Kang et al., 2019; Raabe et al., 2019). Selv om mye av den individorienterte forskningen viser at gutters og jenters prestasjoner i realfag har blitt likere over tid, og at kjønnsstereotypene knyttet til realfag har blitt svakere, har jenter fremdeles lavere sannsynlighet for å velge karrierer innen MNT-fagene (Reisel et al., 2019).

Ettersom forskningen viser at det er betydelige kjønnsforskjeller i MNT-fagene, har flere understreket viktigheten av målrettede tiltak innrettet mot jenter og

kvinner (Glad, 2024). Eksempler på slike rekrutteringstiltak er bruk av kvinnelige rollemodeller i MNT og kjønnspoeng for opptak til visse studieprogrammer i høyere utdanning (disse er nå under utvikling, se kapittel 2.4)¹⁵. Det finnes også en rekke ulike arrangement som har som formål å øke rekrutteringen av jenter til MNT-fag, slik som *Girl Tech Fest* og *Girls Day in Tech* initiert av Nasjonalt senter for realfagsrekruttering (se faktaboks 2.5)¹⁶.

Faktaboks 2.5: Eksempler på tiltak for å øke andelen jenter i MNT-fag

- *Jenter og teknologi*, et nasjonalt rekrutteringsprosjekt for kvinner til teknologifag.
- *Rollemodell.no*, gratistjeneste for skoler, der kvinner og menn med realfagsutdanning kommer på besøk til skoleklasser
- *Jenteprosjektet Ada*, var IE-fakultetets jentesatsing ved NTNU
- *Teknologiuka* (NTNU), for teknologiinteresserte jenter på VG2 og VG3
- *Girl Tech Fest*, skal øke interessen for datateknologi for jenter på 3.-5. trinn
- *Girls Day in Tech*, et arrangement for jenter som tar t-matte i videregående skole, der de får møte teknologibedrifter
- *Kjønnspoeng*, er tilleggspoeng for det kjønnnet som er underrepresentert i visse fag over lengre tid

Et av tiltakene omtalt i forskningslitteraturen er *Jenter og teknologi*, som er et nasjonalt rekrutteringsprosjekt i regi av Næringslivets Handelsorganisasjon (NHO), Norges ingeniør- og teknologorganisasjon (NITO), Nasjonalt senter for realfagsrekruttering (NSR) og Tekna. Formålet med prosjektet er å øke kvinneandelen i teknologi, hvilket blant annet gjøres ved å invitere jenter fra ungdomsskolen, videregående skole og høyere utdanning til arrangementer som skal få flere jenter til å velge teknologi og realfagsutdanninger.

I 2021 publiserte Vestlandsforskning en evaluering av *Jenter og teknologi* (Corneliussen et al., 2021), for å identifisere i hvilken grad tiltaket har lyktes i å påvirke jenters valg av realfag, tekniske yrkesfag og teknologifag på universitets- og høyskolenivå. Evalueringen viser at aktiviteter i regi av *Jenter og teknologi* i stor grad treffer jentene godt. Blant annet svarer 60 prosent av jentene at tiltaket har påvirket studievalget deres.

Evalueringen viser videre at *Jenter og teknologi* hovedsakelig bidrar til ny innsikt i teknologiutdanninger og -yrker, som mange av jentene ikke får gjennom andre kanaler. I tillegg benytter programmet virkemidler som å synliggjøre

¹⁵ Siste opptak med kjønnspoeng er i 2027/2028, da disse utvikles for de som søker opptak i 2028. Fra 2027/2028 kan universiteter og høyskoler søke om kvoter som sikrer en viss andel studieplasser til begge kjønn på studier med stor ubalanse mellom kjønnene (Samordna opptak, 2025a).

¹⁶ Faktaboksen viser eksempler på tiltak, og enkelte av disse kan ha blitt endret eller avviklet.

kvinnelige rollemodeller og å tilby et jentefellesskap rundt teknologi – to virkemidler som ser ut til å ha positive virkninger for å gjøre veien til teknologifag synlig og relevant for jentene (Corneliussen et al., 2021). For jenter som ikke har støtte eller oppmuntring for å velge teknologi fra familie og skole, bidrar *Jenter og teknologi* til å *kompensere* for manglende støtte. For de som har støtte fra andre hold, bidrar tiltaket som en *forsterkning* for å velge teknologiutdanning. Forskerne understreker at selv om tiltaket har hatt stor verdi for et flertall av jentene, er den direkte målbare effekten mindre tydelig ettersom tiltaket eksisterer parallelt med en rekke andre motivasjonsfaktorer som også påvirker jentene.

Corneliussen og kollegaer (2021) påpeker at tidligere forskning viser at familie og skole kan bidra med viktig støtte og oppmuntring for unges utdanningsvalg. Likevel viser funn fra evalueringen at både foreldre og skole forblir relativt perifere grupper i *Jenter og teknologi*, og arbeidet blir i liten grad tatt med tilbake til skolen. På bakgrunn av dette anbefales det at skolene i større grad skal engasjeres i arbeidet fremover. Det anbefales også at rekrutteringsaktivitet bør begynne tidligere, blant annet fordi de yngste barna er mindre preget av kjønnede normer. Forskerne understreker at dette ikke betyr at det er for sent å rekruttere jenter til teknologi på videregående skole eller i høyere utdanning, siden kompensasjonseffekten gjerne kan slå inn sent. Samlet sett anbefaler evalueringen at *Jenter og teknologi*-tiltaket bør fortsette, ettersom det kan bidra som veiviser for å skape støtte og gjøre jenters engasjement i og interesse for teknologi synlig og naturlig.

Et annet forskningsbidrag som omhandler rekruttering av jenter til MNT finner vi med rapporten fra Vestlandsforskning fra 2020, som omhandler kvinner i IKT og IKT-sikkerhet (Corneliussen, 2020). I denne undersøkelsen ble 24 kvinnelige studenter spurt om hvilke faktorer som var utslagsgivende for deres studievalg. Funn fra studien viser at flere av informantene hadde deltatt i IKT-relaterte fritidsaktiviteter, men at dette i liten grad var avgjørende for deres studievalg. Informantene hadde også i liten grad blitt kjent med IKT gjennom IKT-tilbud i grunnskolen eller videregående skole. Hva som derimot hadde større betydning for deres studievalg, var familiemedlemmer og andre personer som bidro til å synliggjøre IKT som mulig karrierevei – dette gjaldt spesielt for de som hadde en nær slektning som jobbet med eller studerte IKT. Det ble også rapportert om mangel på informasjon om IKT-utdanning og yrker blant de kvinnelige studentene, og kun et par av informantene viste til utdanningsinstitusjonenes informasjonsmøter og rekrutteringstiltak som avgjørende for deres studievalg innen IKT. Informantene løftet også frem følgende tiltak som de anså som viktige for å øke rekrutteringen av kvinner til IKT-utdanningen: i) avlive kjønnede stereotypier, ii) gi mer informasjon om mangfold i fag og yrkesmuligheter og iii) gi jenter anledning til å prøve programmering slik at de kan finne ut om de liker faget (Corneliussen, 2020).

Også Reisel og kolleger (2019) ser i sin kunnskapsoppsummering på kjønnsdelte utdannings- og yrkesvalg. Rapporten kartlegger også tiltak som har vært iverksatt i Norge de siste ti årene, for å motvirke denne kjønnsdelingen. Studien viser at det finnes en rekke tiltak og initiativer for å motvirke kjønnssegregering i utdannings- og yrkesvalg, og disse sorteres i følgende syv kategorier:

- mål i ramme- og læreplaner
- rekruttering av det underrepresenterte kjønn til stillinger i barnehage og skole
- bevisstgjøring av personell på kjønnssegregering
- kampanjer for å endre fremstillingen av eksisterende fag og studier
- utdanningsveiledning
- nettverksgrupper for det underrepresenterte kjønn i kjønnskjeve studieretninger
- positiv særbehandling

Tiltakene spenner bredt og har stor variasjon. Likevel understreker Reisel og kolleger (2019) at de fleste av tiltakene enten er preget av å være svært overordnet (som mål i rammeplaner), eller typisk er småskala eller begrenset til én organisasjon (som *Ingeborg-nettverket* for kvinner i rørbransjen). Resultater fra deres studie viser videre at tilnærmingen og koordineringen av tiltak i liten grad er helhetlig. Forskerne ser derimot tegn til endring, ved at det stadig kommer mer nasjonalt og internasjonalt samarbeid og erfaringsutveksling på feltet. Forskerne poengterer videre at få av tiltakene er systematisk evaluert, at dokumentasjonen av tiltakene gjerne er begrenset, og at ingen av tiltakene har vært gjenstand for randomiserte eksperiment eller sammenligninger. Dette gjør det vanskelige å si noe om hvilke av de kartlagte tiltakene som virker eller ikke virker.

Gjennom kunnskapsoppsummeringen peker Reisel og kolleger (2019) på tre kunnskapshull når det gjelder tiltak mot kjønnssegregering i utdanningsvalg. For det første peker deres funn i retning av at det er sterkt behov for å tenke systematisk rundt nye tiltak. Dette gjelder fortrinnsvis tiltak som det er gode teoretiske grunner til å tro vil fungere (som kvotering), og tiltak som forskning har funnet positive virkninger av (som rollemodeller i skolen). For det andre er det behov for å koordinere og skalere opp tiltak, ettersom de fleste tiltak per i dag er begrenset i omfang og har for lite erfaringsutveksling. For det tredje peker forfatterne på nødvendigheten av å evaluere tiltakene – da spesielt hvis det er et mål å finne frem til hva som virker.

2.8.2 Lignende internasjonale tiltak

Det finnes mye internasjonal forskningslitteratur som omhandler tiltak for å styrke rekrutteringen blant underrepresenterte grupper i STEM-fagene. I likhet med de

norske bidragene, retter en stor andel av studiene oppmerksomheten mot jenter og kvinnelige studenter. I tillegg finner vi mange studier – særlig fra USA – som fokuserer på underrepresenterte grupper i lys av etnisitet eller sosioøkonomisk bakgrunn. Selv om vi finner noen få forskningsbidrag som omtaler eller sammenligner flere tiltak, omhandler de fleste studiene enkelttiltak avgrenset til en bestemt kontekst.

En av forskningsbidragene som omtaler flere tiltak, finner vi med rapporten *Håndbog om tiltrækning af piger til Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* (Puggaard & Bækgaard, 2016). Rapporten gir en oversikt over ulike tiltak som er gjennomført i de nordiske landene for å øke andelen kvinner i STEM-fag. Undersøkelsen viser at blant rekrutteringstiltakene som ofte benyttes, er bruk av kvinnelige rollemodeller, satsing på å øke jenters interesse for og erfaring med STEM, samarbeid mellom ulike utdannings- og virksomhetsnivå, samt tiltak som skal bidra til å skape nettverk og personlige møteplasser mellom kommende studenter, de som allerede studerer og ansatte innenfor STEM-fag. I rapporten er tiltakene kategorisert ut ifra hva aktører på ulike virksomhets- og utdanningsnivå kan gjøre for å øke rekrutteringen av jenter til STEM-fagene, men tiltakene som er omtalt er i liten grad evaluert eller sammenlignet.

Et annet bidrag som undersøker flere tiltak, er Cohen og kollegers (2020) studie av effekten av tidlige STEM-erfaringer på kvinnelige studenter. Svarene fra 15 725 studenter viser en signifikant effekt på STEM-identitet for studenter som rapporterte at de fikk oppmuntring i STEM fra lærere på barnetrinnet, brukte STEM-byggesett, så STEM-relaterte TV-programmer og spilte STEM-orienterte dataspill. Disse aktivitetene tidlig i utdanningsløpet viste seg også å ha langvarig betydning, til tross for senere erfaringer i ungdomsskolen og videregående, og erfaringene bidro sannsynligvis til utviklingen av deltakernes identitetskapital i STEM. På bakgrunn av funnene argumenterer forfatterne for viktigheten av tidlige erfaringer, særlig de som viser seg å kunne ha langvarige virkninger på fremtidig identitets- og karrierevalg. Også studien til Ford og kolleger (2024) fant at lignende tiltak rettet mot jenter i videregående skole hadde positive virkninger, for eksempel ved å bidra til atypiske stereotypier i STEM og bedre innsikt i mulige karrieremuligheter i STEM.

En lignende studie finner vi med Rosenzweig og Wigfields (2016) kunnskapsoppsummering om tiltak for å øke ungdommers motivasjon for STEM-fag. Forfatterne fant både tiltak som hadde positive effekter på en rekke motivasjonsaspekter og akademiske resultater, mens andre hadde uklare eller ikke-signifikante effekter. For å forbedre tiltak, anbefaler forskerne at tiltak er bedre sammenkoblet med motivasjonsteori. Når det gjelder tiltak innrettet mot jenter, viser studien at jenter muligens responderer sterkere på visse tiltak for å øke motivasjon i STEM-fag, ettersom de ofte har et større behov for motivasjonsstøtte innenfor disse fagområdene.

Dette kan skyldes utbredte stereotypier og normer om at kvinner er mindre egnet til STEM-fag enn menn. På den andre siden kan jenter i mindre grad respondere på slike tiltak, hvis de har internalisert stereotypiske forventninger og tiltakene er utilstrekkelige for å endre motivasjonen (Rosenzweig & Wigfield, 2016; Wollscheid et al., 2020).

Grosch og kolleger (2026) ser på en litt annen form for tiltak, ved å undersøke hvorvidt en digitalt app (kalt Robitopia) for grunnskoleelever i Østerrike kan bidra til å øke barns interesse i STEM - da med særlig fokus på om tiltaket kunne bidra til å redusere kjønnsforskjeller i fagene. Ved hjelp av blant annet randomiserte kontrollerte forsøk (RCT) undersøkte forskerne effekten av appen. Studien viser at jentene har lavere interesse for STEM fagene enn guttene. Bruk av den digitale appen økte derimot jenters interesse for STEM og reduserte dermed kjønnsforskjellen med omtrent 20 prosent. Forskerne konkluderer med at interesse i STEM er formbar, og at et relativ enkelt tiltak i form av en digital app kan bidra til å minske kjønnsgapet i STEM blant yngre barn (Grosch et al., 2026).

Tiltak ut ifra elevenes etnisitet eller sosioøkonomiske bakgrunn

Ser vi på de internasjonale forskningsbidragene om tiltak for elever ut ifra deres etnisitet eller sosioøkonomiske bakgrunn, påpeker blant annet Jeffries og kolleger (2020) at sosioøkonomisk status er en av de sterkeste korrelasjonsfaktorene for elevprestasjoner, og har stor betydning for fremtidig karrierevalg. Forskerne finner videre at det er et komplekst forhold mellom sosioøkonomisk status, kjønn og innvandrerbakgrunn på den ene siden, og karrierevalg knyttet til naturfag og matematikk på den andre siden (Jeffries et al., 2020).

Studien til Khalafalla og kolleger (2025) går nærmere inn på tiltak for disse gruppene og undersøker virkningen av en sommerleir i STEM for videregående elever – da med særlig søkelys på eksponering av STEM for elever med minoritetsbakgrunn. Resultater fra studien indikerte at STEM-programmet hadde en positiv effekt på elevenes forståelse av ulike STEM-emner, samarbeidsevner og muntlige presentasjonsferdigheter, samt økte deres selvtillit når det gjelder å satse på STEM-karrierer. Forskerne konkluderer med at sommerleirer med praktiske STEM-aktiviteter kan være verdifulle for å tiltrekke minoritetsstudenter, og at slike tiltak gir universiteter en effektiv og bærekraftig tilnærming for å rekruttere underrepresenterte minoritetsstudenter til STEM-studier.

Også Foertsch (2019) undersøker virkningen av tiltak på bachelornivå for rekruttering til og gjennomføring i STEM-fag, med fokus på underrepresenterte minoriteter i USA. Resultatene viser at andelen med underrepresenterte grupper i STEM-fagene – da særlig de to etniske gruppene «black» og «Latinx» – gradvis har økt i løpet av 20 år. Evalueringen tar blant annet utgangspunkt i tiltak i form av sommerprogrammer i STEM for underrepresenterte studenter, og resultatene

viser at bestemte elementer i programmene er effektive for å øke andel av deltakerne som går videre fra bachelor til masterprogrammer i STEM. Tiltakene som særlig har vist seg effektive er det å knytte studentene til tilgjengelige og relaterbare mentorer, å gi dem et støttende vitenskapelig fellesskap (både lokalt og nasjonalt) og å følge dem opp i månedene eller årene etter programmet når det gjelder opptak til masterstudier (Foertsch, 2019).

Bruk av rollemodeller og mentorprogrammer i STEM

En type tiltak som det har blitt forsket mye på i litteraturen om rekruttering av underrepresenterte grupper i STEM, er bruk av rollemodeller og mentorprogrammer, og tiltakene kan se ut til å ha god effekt (Liben & Coyle, 2014). Solanki og Xu (2018) påpeker at et vanlig politisk virkemiddel har vært bruk av kvinnelige rollemodeller – slik som flere kvinnelige undervisere og ansatte i STEM-fag i høyere utdanning – for å inspirere og oppfordre kvinnelige studenter til å ta og fullføre STEM-utdanninger. Forskerne undersøker dette nærmere i sin studie, og fant at kvinnelige undervisere i STEM minsket kjønnsgapet når det gjaldt studentenes engasjement og interesse i fagene. Studien fant også at mannlige studenter ble påvirket av kvinnelige undervisere, hvilket også underbygges av andre studier som antyder at mannlige studenter reagerte *negativt* på en rekke faktorer når de hadde kvinnelige undervisere (Solanki & Xu, 2018). På bakgrunn av dette påpeker forskerne at bruk av rollemodeller og ulike – og spesielt utilsiktede – effekter av dette bør undersøkes nærmere.

Også Breda og kolleger (2018) undersøker effekten av kvinnelige rollemodeller for å rekruttere jenter til STEM-fag. Resultatene fra studien viser at kort eksponering (én times besøk) av kvinnelige rollemodeller som jobber innenfor STEM-feltet, påvirket ungdommers oppfattelse og økte sannsynligheten for at flere jenter valgte STEM-fag i høyere utdanning (Breda et al., 2018; Reisel et al., 2019). Forskerne fant at tiltak med kvinnelige rollemodeller i klasserommet reduserer utbredelsen av stereotypiske oppfatninger om jobber innen STEM-fag og kjønnsforskjeller i evner. Effektene på utdanningsvalg var derimot konsentrert blant høyt presterende jenter det siste året i videregående skole, ettersom de var mer tilbøyelige til å søke seg til mannsdominerte STEM-studier i høyere utdanning. Funn fra studien viste videre at de mest effektive rollemodelltiltakene er de som forbedret elevenes oppfatninger av STEM-karrierer uten å overdrive kvinners underrepresentasjon i vitenskap (Breda et al., 2018).

En lignende studie finner vi fra Olsson og Martiny (2018), som undersøker hvordan eksponering av atypiske rollemodeller påvirker jenter og kvinners kjønnsstereotyper og karrierevalg. Funn fra studien viser at kort eksponering for atypiske rollemodeller ser ut til å endre deres oppfatninger av stereotyper for en kort periode, men de påvirker ikke nødvendigvis barns aspirasjoner og adferd. Langvarig

eksponering ser ut til å endre barns aspirasjoner, men forskerne påpeker at det er uklart hvilken betydning dette har over tid. Olsson og Martiny (2018) påpeker videre at tiltak med rollemodeller har en tendens til å rette oppmerksomheten mot kjønnsstereotyper i ett område (som studievalg eller arbeid) uten å adressere rolleforventninger på andre områder (som i hjemmet). Dette anses som problematisk, ettersom noen jenter definerer jobb og hjemmesfære som gjensidig utelukkende. Forskerne understreker derfor at det trengs flere studier som ser på kompleksiteten rundt rollemodeller og effekten av disse, samt behov for flere studier som vurderer og evaluerer konkrete tiltak med rollemodeller.

Lignende funn kommer frem i studien til Prieto-Rodriguez og kolleger (2020), som har gjennomført en systematisk kunnskapsoppsummering om STEM-tiltak for jenter i ungdomsskolen og videregående skole. Deres funn indikerer betydningen av gjentatte eller langvarige aktiviteter som skal styrke engasjementet. Deres funn viser videre at vellykkede aktiviteter legger til rette for utviklingen av STEM-aktiviteter ved å kombinere inkluderende undervisning og aktiviteter med kvinnelige rollemodeller.

Dönmez (2021) har undersøkt hvilken virkning fritidsaktiviteter i STEM har på studie- og karrierevalg for jenter i videregående skole. I studien fikk deltakerne STEM-opplæring i seks dager, samt møtte rollemodeller innenfor STEM-yrker. Resultatene viser at STEM-aktiviteter utenfor skolen bidro til økt interesse for STEM-karrierer hos de kvinnelige deltakerne. Resultatene viser videre at 60 prosent av deltakerne endret sine yrkespreferanser i retning av STEM-områder i etterkant av fritidsaktivitetene i STEM. Også rollemodeller innenfor STEM viste seg å støtte elevenes refleksjoner om karrierevalg og målutvikling. Dette følges opp i en annen studie av Dönmez (2023), som viser at intervensjonsprogrammet for kvinnelige studenter bidro positivt til endringer i studentenes mentale bilder av STEM-profesjonelle. Kunnskapen om STEM-profesjonelle og innholdet i arbeidet deres hadde også økt. På bakgrunn av funnene argumenterer forskeren for at gjennomføring av STEM-aktiviteter utenfor skolen, samt det å legge til rette for at kvinnelige studenter får mulighet til å møte og samhandle med fagpersoner som arbeider innen STEM-felt, vil kunne bidra til at elevene velger en videre karriere innen STEM-felt (Dönmez, 2021; 2023).

Et annet tiltak som benyttes for å styrke rekrutteringen (men også hindre frafall) av underrepresenterte grupper i STEM-fagene, er bruk av mentorprogrammer. Mondisa og kolleger (2021) ser på mentorprogrammer som har hatt som mål å forbedre rekruttering og gjennomføring, og presenterer et rammeverk for et mentor-økosystem i STEM (*STEM Mentoring Ecosystems*) for bedre å plassere, forstå og videreutvikle mentorsystemene i STEM. Forfatterne argumenterer for at man må utvide fokuset utover mentorer og de som får mentoring, samt spesialiserte mentorprogrammer. I tillegg bør mentoring legitimeres som et kjerneansvar

som deles av både enkeltpersoner og institusjoner. Høyere utdanningsinstitusjoner bør også anerkjenne eksisterende mentorressurser på både individ- og institusjonsnivå, samt utnytte disse ressursene.

Større programmer med flere tiltakskategorier

En del av forskningsbidragene som fokuserer på rekruttering av underrepresenterte grupper i STEM, tar utgangspunkt i større programmer som inkluderer en rekke ulike tiltak. Noe av bakgrunnen for disse større programmene, er argumentet om at tiltak innrettet for eksempel mot jenter og kvinner i STEM bør fokusere på ulike utfordringer og innrette seg på flere nivåer i utdanningssystemet.

En av studiene som undersøker et større program med flere tiltakskategorier kommer fra Doerschuk og kolleger (2016). Disse forskerne undersøker programmet *STAIRSTEP* ved *Lamar University* i USA, som har som mål å øke rekrutteringen til og gjennomføringen av STEM-fag i høyere utdanning, samt bedre studentenes overgang til STEM-relaterte yrker. Programmet har et særlig fokus mot studenter som risikerer å falle utenfor STEM-fagene. Forfatterne trekker frem flere aspekter fra prosjektet som kan bidra til å rekruttere, beholde og lede studenter inn i STEM-karrierer eller videre studier. Dette inkluderer blant annet å engasjere studenter i en beriket læringsopplevelse innen STEM-fag, formidlings- og rekrutteringsaktiviteter, samhandling med faglige og jevnaldrende mentorer, faglig veiledning, samt møte med vellykkede profesjonelle innen studentenes fremtidige karrierer. Forfatterne påpeker fordelene ved å involvere universitetsstudenter i formidlingsaktiviteter, ettersom dette både er effektivt for å tiltrekke andre elever til STEM, samtidig som det hjelper studentene selv med å utvikle ferdigheter. På lignende vis bidrar veiledning fra medstudenter både til et støttende fellesskap, samt styrker samarbeidsevner og undervisningsferdigheter.

Doerschuk og kolleger (2016) knytter også noe av programmets suksess til dets multidisiplinært tilnærming, ettersom det favner fem ulike STEM-disipliner. På samme tid understreker forfatterne at gjennomføringen av et prosjekt som spenner over flere universitetsavdelinger er utfordrende. Forskerne anbefaler dem som ønsker å iverksette lignende prosjekter å oppfordre til aktiv deltakelse og samarbeid mellom studenter, faglige mentorer, administrasjon, rådgivende komiteer og ledelsesteamet. I tillegg anbefales det å inngå partnerskap med både videregående skoler (som fungerer som rekrutteringsgrunnlag til STEM-fag), og med andre organisasjoner og næringsliv tilknyttet STEM.

Også studien til Faber og kolleger (2020) kan trekkes frem her, ettersom de undersøker erfaringer og tiltak for å rekruttere og hindre frafall av kvinner innen STEM-fag ved danske og internasjonale universiteter. Forfatterne finner en stor variasjon i typer av tiltak, og flere universiteter bruker en bred palett av tiltak for å rekruttere og holde fast ved kvinner i STEM-fag. På samme tid er det mye

sammenfall i hvilke typer tiltak universitetene benytter – både i Danmark, men også sammenlignet med universiteter i andre land. Disse tiltakene dreier seg blant annet om å vekke jenters interesse for STEM fra en tidlig alder, gjøre dem oppmerksomme på mulighetene innenfor disse fagområdene, samt gi jenter muligheter for praktisk erfaring med STEM-fag. Hvilke strategier som benyttes varierer, fra åpent hus-arrangementer, karriere- og besøksdager, ulike workshops, kommunikasjons- og informasjonsarbeid for å øke kunnskapen om STEM, samt tiltak i form av rollemodeller eller mentorer for å overkomme kjønnsstereotyper.

Faber og kolleger (2020) konkluderer med at det ikke er hensiktsmessig å satse utelukkende på én type av tiltak på universitetsnivå, ettersom dette ikke vil være tilstrekkelig i forhold til de relativt sammensatte og komplekse utfordringene som ligger bak kjønnsforskjeller i STEM-fag. På bakgrunn av dette fremmer forfatterne er rekke anbefalinger for videre arbeid med tiltak på universitetsnivå, heriblant viktigheten med vedvarende og ambisiøse tiltak med ulike forankringer (både nasjonalt, institusjonelt og disiplinært), satse på kvinnelige rollemodeller i STEM-fag, samt god forankring, følelse av eierskap og kommunikasjon fra ledelsesnivå på universitetene.

2.9 Diskusjon

Vår litteraturgjennomgang viser at det finnes en rekke norske og internasjonale forskningsbidrag om tiltak for, og erfaringer med, rekruttering til MNT-fag. Litteraturgrunnlaget ser derimot ut til å være relativt broket, i den forstand at studier gjerne omtaler ulike former for tiltak, for ulike elev- og studentgrupper og er innrettet mot ulike nivåer i utdanningssystemet. Majoriteten av forskningsbidragene omtaler også tiltakene relativt generelt og tilbyr få sammenligninger eller solide evalueringer av tiltakene som presenteres. Dette gjør det vanskelig å vurdere tiltakene som er satt i gang for å rekruttere studenter til MNT-fag.

2.9.1 Norske strategier og tiltak for å øke rekrutteringen til MNT

Når det gjelder strategier og tiltak for å øke rekrutteringen til MNT-fag i Norge, finner vi også her en rekke ulike tiltak – både når det gjelder omfanget av dem, hvor lenge de har foregått, hvilken elevgruppe de retter seg mot og hvilke aktørgrupper som er ansvarlige for dem. Mange av tiltakene som har blitt omtalt i forskningsbidragene kan spores tilbake til de nasjonale realfagsstrategiene og påfølgende regionale sentre og nettverk. Blant annet har den siste strategien *Tett på realfag* blitt evaluert (Lødding et al., 2021; Nilsen et al., 2021), og noen av sentrene og tilhørende tiltak har blitt undersøkt (Erlien & Isnes, 2005; Kostøl et al., 2021; Nilsen et al., 2021).

I tillegg til de større nasjonale strategiene og regionale sentrene, omtaler de norske forskningsbidragene en rekke ulike tiltakskategorier. Dette kan knyttes til innsatsen for å øke elevers kompetanse i naturfag og matematikk (Lødding et al., 2020; Radišić & Jensen, 2021), styrke elevenes motivasjon og interesse for fagene (Henriksen et al., 2015; Kaarstein & Nilsen, 2018; Nilsen & Kaarstein, 2021), samt forbedre undervisningen innenfor MNT (Haugan et al., 2017; Kaarstein & Nilsen, 2021b; Teig et al., 2021). I Norge har det også blitt satt i gang flere ulike tiltak for å øke rekrutteringsgrunnlaget til MNT-fag. Tiltak for å oppnå større bredde i rekrutteringsgrunnlaget har hovedsakelig være rettet mot jenter (Corneliussen et al., 2021; Reisel et al., 2019), men det har også vært en del fokus på å endre opptaksveier til høyere utdanning (UHR-MT, 2025).

Selv om flere norske forskningsbidrag omtaler tiltak innrettet mot MNT-fagene, er det få som *evaluerer* dem. De få evalueringene som finnes, understreker videre at det generelt kan være utfordrende å vurdere effekten av slike tiltak, ettersom flere faktorer påvirker elevers utdannings- og karrierevalg (Lødding et al., 2021). På samme tid kommer det frem at mange aktører opplever at ulike tiltak – som bruk av rollemodeller, nettverk og arrangementer i MNT og bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen – er formålstjenlige. Slike tiltak blir ansett å kunne bidra til økt fokus på MNT-fag, skape interesse og engasjement i fagene, samt gi elever kunnskap og innsikt i videre utdannings- og karrierevalg i MNT (Haugan et al., 2017; Lødding et al., 2021; Teig et al., 2021). Dette indikerer at flere av de omtalte tiltakene kan fungere som *gode eksempler* på tiltak for å styrke rekrutteringen til MNT-fag, og kan bidra med inspirasjon for videre arbeid. Hva som også kommer frem i forskningslitteraturen, er viktigheten av at tiltakene er godt forankret og at samarbeid mellom ulike aktører kan være lønnsomt – både mellom ulike utdanningsnivå som videregående skole og høyere utdanning, men også mellom utdanningssektoren og arbeidsmarkedet (Henriksen et al., 2015; Puggaard & Bækgaard, 2016). Det er også viktig at rekrutteringsstrategier og konkrete MNT-tilbud kommuniseres ut til, og gjøres tilgjengelige, for et bredt spekter av aktører, slik at flere lærere og elever kan benytte tiltakene (Lødding et al., 2021).

2.9.2 Andre lands erfaringer og strategier med rekruttering til MNT

Ser vi på den internasjonale forskningslitteraturen, finner vi flere bidrag som omtaler ulike strategier og tiltak, samt erfaringer med disse, for å lykkes med å rekruttere til MNT-fag. Mange av tiltakene som omtales dreier seg om å øke elevers interesse og motivasjon for MNT-fagene (Clavert et al., 2024; Rozek et al., 2017), og flere kommer også inn på tiltak som skal nå underrepresenterte grupper i fagene (Faber et al., 2020; Puggaard & Bækgaard, 2016; Rosenzweig & Wigfields, 2016). Tiltakene som ofte trekkes frem er blant annet bruk av rollemodeller (Shin & Levy, 2016;

Solanki & Xu, 2018) og fritidsaktiviteter og sommerskoler i MNT (se blant annet Betz et al., 2021; Bradord et al., 2021; Kersanszki & Simonics, 2022). Det varierer derimot hvor overførbare studiene er til en norsk kontekst, og hvor mye vekt man kan tillegge tiltakenes effekt.

I tillegg til enkeltstående tiltak har flere land nasjonale strategier i MNT-fagene (som Sverige og Finland) eller har MNT som et element i nasjonal utdanningspolitikk og utdanningsreformer (som Norge og Danmark). I forskningslitteraturen kommer det ikke tydelig frem i hvilken grad nasjonale strategier gir ønsket effekt for styrket rekruttering til MNT-fag. Likefremt understrekes viktigheten av helhetsorienterte og langsiktige nasjonale strategier for MNT-fagene, samt at politisk forankring, klare mål og sterk profesjonell støtte er avgjørende i dette arbeidet (Bohm & Salomonsen, 2025).

Det internasjonale litteraturgrunnlaget knyttet til MNT-fag er omfattende, og bidrag som omtaler konkrete *tiltak* for å styrke rekrutteringen tilsvarer kun en del av litteraturen. Det finnes også mye forskningslitteratur som undersøker mulige årsaksforklaringer for hvorfor man opplever utfordringer med å rekruttere studenter til – samt hindre frafall i – MNT-fag i høyere utdanning. I tillegg finnes det mye faglitteratur og teorier knyttet til ulike aspekter ved de tiltak som er omtalt i dette kapittelet, som teorier knyttet til motivasjon, rollemodeller, læring, forskjeller knyttet til kjønn og sosioøkonomisk bakgrunn, samt utdannings- og yrkesaspirasjoner. Samlet sett bidrar denne forskningslitteraturen til å danne et mer detaljert bilde av tiltakene som kan benyttes for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene.

2.9.3 Vanskelig å treffe konklusjoner om effektive tiltak

Som nevnt er det samlede forskningsgrunnlaget om tiltak for økt rekruttering til MNT-fag relativt broket, ettersom det varierer hvilken form for tiltak som omtales og hvor i utdanningsløpet tiltakene er innrettet. Videre er det en tendens til at forskningsbidragene enten beskriver tiltakene relativt generelt, kommer med *forslag* til tiltak eller fokuserer på enkelttiltak innenfor en avgrenset kontekst. Hva som derimot er enda mer fremtredende, er at det finnes færre nasjonale og internasjonale studier som vurderer og evaluerer rekrutteringstiltak til MNT-fagene. Evalueringene som finnes tar ofte utgangspunkt i enkelttiltak, programmer eller kurs, og det er få forskningsbidrag som ser på flere tiltak og evalueringer av disse samlet sett.

Det at studiene er så ulike – både med hensyn til hvilke tiltak som undersøkes og hvordan tiltakene vurderes – gjør det vanskelig å sammenligne studienes resultater. Resultater er også gjerne vanskelige å generalisere, ettersom studiene ofte bruker et begrenset utvalg (som minoriteter), tar utgangspunkt i en spesifikk kontekst (som ett bestemt STEM-kurs) eller en bestemt aldersgruppe (som elever på

barneskolen). Dermed er det utfordrende både å vurdere tiltak opp mot hverandre og å vurdere hvor overførbare funnene er til andre kontekster og aldersgrupper – særlig ettersom et tiltak ikke vil operere alene, og andre faktorer vil dermed også kunne påvirke eventuelle utfall. Samlet sett er det derfor vanskelig å treffe konklusjoner om effektive tiltak for økt rekruttering til matematikk, naturfag og teknologi.

Dette støttes også av funn fra andre litteraturgjennomganger, som påpeker at det i forskningslitteraturen er lite enighet rundt hvilke tiltak som er nyttige for å øke rekruttering til MNT-fag. Blant annet har lignende kunnskapsoppsummeringer vist at flere evalueringer av STEM-tiltak mangler tydelige beskrivelser av de tiltakene som vurderes, hvilket både gjør det vanskelig å si noe om deres effekt og å la seg inspirere til å lage lignende tiltak (Prieto-Rodriguez et al., 2020). Også van den Hurk og kolleger (2019) peker på lignende funn i sin systematiske kunnskapsoppsummering, der de gjennomgikk 538 empiriske studier som vurderer effekten av STEM-tiltak. Forskerne fant at kun et fåtall av disse evalueringsstudiene er utformet på en måte som gjør det sannsynlig at effekten som ble funnet *faktisk* skyldes tiltakene som undersøkes. Selv om noen mulige effektive tiltak ble identifisert, viser gjennomgangen at det er behov for forskning på hvor effektive ulike STEM-tiltak er (van den Hurk et al., 2019).

Flere forskere har også bemerket at det generelt sett er utfordrende å måle effekten av rekrutteringstiltak til MNT-fag, ettersom det er vanskelig å isolere effekten av tiltaket og å måle eventuelle resultater. Det er for eksempel vanskelig å si i hvilken grad motvirkning av stereotypier i MNT-fag tidlig i barneårene bidrar til at flere jenter velger MNT-utdanninger, ettersom også andre og medvirkende faktorer kan påvirke deres utdannings- og karrierevalg. Kjønnsdelte utdanningsvalg er ett av flere eksempler på sammensatte fenomen, der det er vanskelig å trekke konklusjoner om virkninger av et tiltak uten solide forskningsevalueringer (Reisel et al., 2019).

På bakgrunn av dette understrekes det at gode evalueringer innebærer at forskere er inkludert i tiltakene allerede *før* de iverksettes, slik at tiltaket kan utformes slik at det kan evalueres – for eksempel ved å gjøre det mulig å isolere effekten av tiltaket og å måle relevante resultater. Det påpekes også at *følgeevalueringer* som undersøker implementering av tiltakene, samt aktørenes og deltakernes erfaringer med tiltakene, er verdifulle (Reisel et al., 2019).

I tillegg kan en argumentere for viktigheten av å se tiltakene i lys av en større kontekst. Dette kan gjøres ved å fundere tiltakene i tidligere forskning. Dette gjelder ikke kun forskning på ulike rekrutteringstiltak og effekter av disse, men også studier om omfanget av og årsaksforklaringer til rekrutteringsutfordringene i MNT-fagene. Det har også blitt påpekt at det er viktig å knytte tiltakene til etablerte teorier på feltet (Rosenzweig & Wigfields, 2016), slik som teorier om motivasjon, læring eller rollemodeller. Et slikt kunnskapsgrunnlag kan bidra til å belyse både

hva rekrutteringsutfordringene består av og hvordan dette kan løses med målrettede tiltak. I lys av dette kan en også argumentere for viktigheten av å presisere tiltakenes formål, slik at de samsvarer med de rekrutteringsutfordringene som forsøkes å løses. Det vil også være hensiktsmessig å se flere tiltak i sammenheng, ettersom flere ulike tiltak retter seg inn mot og virker sammen for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene.

2.10 Oppsummering

Dette kapittelet har presentert funn fra vår litteraturgjennomgang om tiltak for, og erfaringer med, rekruttering til matematikk, naturfag og teknologi (MNT-fag) i høyere utdanning. På bakgrunn av norsk og internasjonal forskning har vi kategorisert tiltakene i følgende seks, og delvis overlappende, tiltakskategorier: 1) nasjonale satsinger og strategier, 2) endringer i struktur- og organisering av utdanningen, 3) tiltak for å øke elevenes interesse, engasjement og motivasjon, 4) tiltak for å øke elevenes kompetanse, 5) forbedring av undervisning og 6) tiltak rettet mot underrepresenterte grupper i MNT.

Det varierer imidlertid i hvor stor grad forskningsbidragene undersøker og vurderer tiltakene som omtales. Mange studier kommer for eksempel med *forslag* til tiltak for å styrke rekrutteringen til MNT-fag, uten nødvendigvis å vurdere disse tiltakene. Andre omtaler enkelttiltak begrenset til en bestemt kontekst eller elevgruppe, hvilket begrenser studienes overføringsverdi. Selv om majoriteten av forskningsbidragene gir lite grunnlag for å vurdere hvilke tiltak som er nyttige og har god effekt for å styrke rekrutteringen til MNT-fagene, kan flere av dem bidra med gode eksempler på tiltak som er satt i gang i ulike kontekster. Studiene om tiltak bør også sees i lys av forskning på mulige forklaringer og årsaker til rekrutteringsutfordringene, ettersom det kan bidra til å belyse hva rekrutteringsutfordringene består av og hvordan dette kan løses med målrettede tiltak.

3 Fagvalg og realfagspoeng

I dette kapittelet undersøker vi virkningene av å tildele ekstra poeng for å velge realfag som programfag i videregående opplæring i opptaket til høyere utdanning. Disse såkalte realfagspoengene ble innført for å stimulere til valg av realfag i videregående opplæring (VGO). Vi vurderer effekten av poengene på tilbøyeligheten til å velge realfag på de studieforbereidende utdanningsprogrammene i VGO, og på sannsynligheten for å velge realfag i høyere utdanning. Videre ser vi på både intenderte og mulige uintenderte konsekvenser for elevenes fagvalg i videregående og for videre utdanningsløp. Dette gjør vi ved å studere tre endringer i realfagspoengene: en økning fra fire til seks realfagspoeng i 2006, en reduksjon i realfagspoeng i 2009, og innføringen av språkpoeng i 2011. I første delkapittel redegjør vi for bakgrunnen for innføringen av realfagspoeng, presenterer poengberegningen ved opptak til høyere utdanning, og gir en nærmere beskrivelse av de relevante endringene i realfagspoeng, samt andre strukturelle endringer som kan ha påvirket valg av realfag i perioden vi studerer.

3.1 Bakgrunn

Poeng for valg av realfag ved opptak til høyere utdanning ble innført som en prøveordning fra og med opptak til studieåret 1996/1997¹⁷, etter forslag fra Tveitereid-utvalget. Ett av formålene var å øke søkningen til MNT-fag i høyere utdanning gjennom å premiere valg av, og særlig fordypning i, realfag i videregående opplæring (Tveitereid, 1997; Lødding, 2005). Utvalget ønsket å styrke MNT-utdanningen for å sikre Norges fremtidige konkurranseevne og sysselsetting. Videre pekte Tveitereid-utvalget også på formålet allmenndanning, og viktigheten av en viss kompetanse innenfor realfagene for å legge til rette for samfunnsdeltakelse. Videre var man også bekymret for virkningene av lavere karakterer i realfagene enn i språk- og samfunnsfagene (Tveitereid, 1997). Dette siste argumentet har også senere blitt pekt på som begrunnelse for å øke antallet realfagspoeng. I St. Meld. nr. 20 (2004-2005) *Vilje til forskning* fremgår det at realfagspoengene skal økes for

¹⁷ <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1995-11-20-1078>

å sikre at elever som velger fordypning i realfag ikke taper på dette i form av et lavere karaktergjennomsnitt (St. Meld. nr. 20 (2004–2005)), s. 132).

Tveitereid-utvalget foreslo opprinnelig at det ble gitt 0,5 poeng for hvert av fagene fysikk og matematikk på VKI og 0,5 poeng for fysikk, matematikk, kjemi og biologi på VKII (Tveitereid, 1997; Lødding, 2005). Det ble imidlertid besluttet å heller premiere alle realfagene likt, med 0,5 poeng for hvert realfag (2FY, 2KJ, 2BI, 2MX/MY på VKI (nåværende vg2), og 0,5 poeng for hvert av fagene 3FY, 3KJ, 3BI, 3MX/MY på VKII (nåværende vg3). Til sammen kunne man derfor få totalt fire realfagspoeng. Realfagspoengene kom i tillegg til vanlige fordypningspoeng, som var på maksimalt fire poeng.¹⁸

Faktaboks 3.1: Forkortelser

- *VKI*: videregående kurs 1. Benevnelse brukt i videregående frem til 2006. Tilsvarende vg2.
- *VKII*: videregående kurs 2. Benevnelse brukt i videregående frem til 2006. Tilsvarende vg3.
- *Vg2*: videregående kurs 2
- *Vg3*: videregående kurs 3
- *2MX/2MY/2MZ*: matematikkfag på VKI
- *3MX/3MY/3MZ*: matematikkfag på VKII
- *2FY/3FY*: fysikkfag på VKI og VKII
- *2KJ/3KJ*: kjemifag på VKI og VKII
- *2BI/3BI*: biologifag på VKI og VKII

Utvalget pekte i tillegg på viktigheten av en primærvitnemålsskvote, en kvote for dem som har sitt opprinnelige, ikke-forbedrede, vitnemål fra videregående opplæring ved søking til høyere utdanning, for å unngå taktiske valg og økt bruk av privatskoler og privatisteksamener (Tveitereid, 1997; Lødding, 2005).

¹⁸ <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1995-11-20-1078>

Poengsum ved søking til høyere utdanning:

Karakterpoeng

+ Realfagspoeng

(+ Fordypningspoeng)

(+ Språkpoeng)

+ Kjønnspoeng

+ Poeng for opptaksprøver

= Skolepoeng (kvote for førstegangsvitnemål)

+ Tilleggs-poeng

+ Alderspoeng

= Konkurransepoeng (ordinær kvote)**Figur 3.1 Metode for å beregne poengsum ved søking til høyere utdanning.***Kilde: Samordna opptak (2026)*

Figur 3.1 viser hvordan poengsummen ved søking til høyere utdanning har blitt beregnet i perioden vi undersøker, 2003-2011. I starten av perioden kunne man oppnå fordypningspoeng, og språkpoeng ble lagt til mot slutten av perioden. Som vist i figur 3.1, legges realfagspoengene til karakterpoengene ved søking til høyere utdanning. Det er kun fag tatt i videregående opplæring som kan gi realfagspoeng. Karakterpoengene regnes ut ved å multiplisere gjennomsnittet av alle karakterer i avsluttende fag på vitnemålet fra videregående skole med 10. Akkurat hvilke fag som er avsluttende avhenger av utdanningsprogram. Deretter legger man altså realfagspoengene til karakterpoengene, sammen med eventuelt andre poeng. Som vist i figur 3.1, omfatter dette blant annet fordypningspoeng før 2006, og språkpoeng for fremmedspråk tatt som programfag etter 2011. Ett eller to kjønnspoeng gis ved søking til enkelte, utvalgte utdanninger der det er ett kjønn som er klart underrepresentert. Til sammen blir karakterpoengene, realfagspoeng og eventuelt andre poeng, til det vi kaller skolepoeng. Disse poengene brukes for å søke opptak til høyere utdanning innenfor kvoten for førstegangsvitnemål. En søker konkurrerer innenfor kvoten for førstegangsvitnemål dersom vedkommende er inntil 21 år i søknadsåret, og vitnemålet dekker skolens krav til å være et førstegangsvitnemål. En søker vil bli automatisk vurdert også i ordinær kvote. I ordinær kvote kan alle søkere delta. Her søker man opptak basert på konkurransepoengene, der tilleggs-poeng og alderspoeng legges til skolepoengene. Tilleggs-poeng omfatter poeng for høyere utdanning, folkehøgskole, fagskole eller sivil- eller militærtjeneste. I ordinær kvote kan man også bruke karakterer fra nye fag eller karakterer som er forbedret etter videregående skole (Samordna opptak, 2026a).

Endringer i realfagspoengene

For å kunne vurdere og analysere om endringer i realfagspoeng påvirket fagvalg, må vi vite nøyaktig hva som endret seg, for hvilke elever og på hvilket tidspunkt. Vi gjennomgår derfor forskriftsendringene i detalj under. Ytterligere informasjon om hvilke kohorter som ble berørt, er beskrevet i de respektive underkapitlene.

Fra og med opptak til studieåret 2006/2007 ble maksimalt antall realfagspoeng økt fra totalt fire til seks poeng, og det ble gitt ett poeng for realfag som bygget videre på innledende studieretningsfag. Det betyr at det ble gitt ett realfagspoeng for hvert av fagene 3MX/3MY/3MZ, 3BI, 3FY og 3KJ, men fremdeles kun 0,5 realfagspoeng for hvert av fagene 2MX/2MY/2MZ, 2BI, 2FY og 2KJ. I tillegg hadde man fordypningspoeng, der man kunne få inntil fire fordypningspoeng dersom man på VKII (dagens vg3) bygget videre på fag tatt på VKI (dagens vg2). Fordypningspoengene ble ikke endret i opptak til studieåret 2006/2007.

Fra og med opptak til studieåret 2009/2010 ble maksimalt antall realfagspoeng redusert fra seks til fire poeng. Samtidig ble fordypningspoeng fjernet helt fordi man med innføringen av Kunnskapsløftet gikk over til en ny struktur av utdanningsprogrammer og programområder for videregående opplæring. Dermed gikk man fra å kunne få maksimalt ti poeng for fagvalg, til maksimalt fire. Endringen ble kunngjort i februar 2007.¹⁹ Man fikk altså færre poeng for å velge et stort antall realfag, men den relative verdien av realfagspoeng økte, siden realfag da var den eneste måten man kunne oppnå poeng ved fagvalg. En annen endring man gjorde for opptak til studieåret 2009/2010 var å redusere realfagspoeng for det høyeste nivået av kjemi (kjemi 2, tidligere 3KJ), biologi (biologi 2, tidligere 3BI) og matematikk for samfunnsfag (matematikk S2, tidligere 3MY/3MZ) fra ett til 0,5 realfagspoeng. Matematikk for realfag (matematikk R2, tidligere 3MX) og fysikk 2 (tidligere 3FY) ga fremdeles ett realfagspoeng.

Fra og med opptak til studieåret 2011/2012 ble det innført språkpoeng, og man kunne nå få inntil fire språk- og realfagspoeng til sammen ved opptak til høyere utdanning.²⁰ Dette innebar at det ble flere muligheter til å oppnå poeng for fagvalg, noe som kunne svekke, relativt sett, verdien av realfagspoengene.

Fra og med opptak til studieåret 2028/2029 vil realfagspoengene halveres. Det betyr at programfag i realfag vil gi 0,25 realfagspoeng, utenom matematikk R2 og fysikk 2, som vil gi 0,5 realfagspoeng. Videre vil språkpoeng og kjønnspoeng fjernes, og de fleste tilleggspoeng vil avvikles, bortsett fra for sivil- eller militærtjeneste, som reduseres fra to til ett poeng. I tillegg vil førstegangsvitnemålssknoten økes fra 50 til 65 posent, og øvre aldersgrense økes fra 21 til 23 år (Samordna opptak, 2025a).

¹⁹ <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/2007-01-31-173>

²⁰ <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2008-11-18-1351>

Endringer i struktur av studieforberedende videregående opplæring

Da realfagspoeng ble innført som en prøveordning i 1996, var dette for fag fra studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag.²¹ Denne studieretningen er forløperen til dagens utdanningsprogram *studiespesialisering*. I tillegg til allmenne, økonomiske og administrative fag, ga også de to studieretningene idrettsfag og musikk, dans og drama generell studiekompetanse. Det var i tillegg mulig å oppnå studiekompetanse gjennom studieretning for formgivingsfag, studieretning for medier og kommunikasjon eller studieretning for naturbruk, ved å velge spesifikke kurs på VKII (dagens vg3) (Markussen et al., 2006).

Med Kunnskapsløftet i 2006 ble det innført en ny struktur for videregående opplæring; studieretningene ble gjort om til de studieforberedende utdanningsprogrammene *studiespesialisering*, idrettsfag og musikk, dans og drama. Videre ble det innført tre programområder på *studiespesialisering*: realfag, språk, samfunnsfag og økonomi, og formgivningsfag, og det ble innført et skille mellom fellesfag og programfag. Programområdet formgivningsfag ble i 2016 erstattet av det studieforberedende utdanningsprogrammet kunst, design og arkitektur. I 2016 gikk også medier og kommunikasjon fra å være et yrkesfaglig utdanningsprogram til å bli et studieforberedende utdanningsprogram, slik at det i dag er fem utdanningsprogrammer, og to programområder på *studiespesialisering*. Med Kunnskapsløftet i 2006 ble det obligatorisk med matematikk på vg2, og et nytt fag, et minstekrav, ble innført: matematikk 2P.

Selv om ett av målene ved Kunnskapsløftet var å styrke realfagene, sank andelen som valgte realfag, både andelen som valgte fordypning i realfag og andelen som valgte minst ett realfag, i årene etter reformen (Ulvestad et al., 2026). Dette skjedde til tross for økning i rekrutteringen til realfagene i videregående i årene før Kunnskapsløftet ble innført (Vibe et al., 2012; Bjørkeng, 2011).

²¹ <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1995-11-20-1078>

Tabell 3.1 Realfagstilbud under Reform-94 og under Kunnskapsløftet

Realfag under Reform-94 (startet VGO 1994-2005)	Realfag under Kunnskapsløftet (startet VGO 2006-) ²²
Matematikk 2MX/2MY/2MZ 3MX/3MY/3MZ	Matematikk R1/S1 R2/S2
Fysikk 2FY 3FY	Fysikk Fysikk 1 Fysikk 2
Kjemi 2KJ 3KJ	Kjemi Kjemi 1 Kjemi 2
Biologi 2BI 3BI	Biologi Biologi 1 Biologi 2
	Geofag Geofag 1 Geofag 2
	Teknologi og forskningslære Teknologi og forskningslære 1 Teknologi og forskningslære 2
	Informasjonsteknologi Informasjonsteknologi 1 Informasjonsteknologi 2

3.2 Data og metode

For å studere betydningen av realfagspoeng for fagvalg i videregående skole, bruker vi registerdata som er gjort tilgjengelig av Statistisk sentralbyrå (SSB). Disse dataene kommer fra fylkeskommunenes administrative datasystem for inntak til videregående opplæring (VIGO). I tillegg benytter vi datasett fra SSB med bakgrunnskjennetegn, som bosted og foreldrenes utdanningsnivå, samt datasett med høyest oppnådde utdanning fra Nasjonal utdanningsdatabase (NUDB).

Vi tar utgangspunkt i et datasett med karakterer fra videregående skole fra og med skoleåret 2003/2004 til og med oppstart skoleåret 2016/2017 (som vil si til og med skoleåret 2019/2020). Dette datasettet kobler vi med en rekke kjennetegn ved elevene, som kjønn, foreldrenes utdanning og innvandringsbakgrunn. Vi beholder kun fagobservasjoner der elevene har fått en vurdering, det vil si enten en standpunkt karakter eller en eksamens karakter. Vi knytter eleven til det første året der vi observerer elevens karakterer, og undersøker kun elever som startet på studieretningen allmenne, økonomiske og administrative fag før 2006, eller på utdanningsprogrammet studiespesialisering fra og med 2006. Vi inkluderer kun allmenne, økonomiske og administrative fag og studiespesialisering da elever på de andre studieretningene/utdanningsprogrammene har begrensede muligheter til å velge realfag. I analyser der vi inkluderer år 2003, betinger vi på, for alle kohorter,

²² Programmering og modellering X ble innført som nytt fag i skoleåret 2021/2022.

at elevene har startet VGO det samme året som de fullførte grunnskolen. Dette er fordi vi ikke observerer startår i VGO i 2003.

I analysene sammenlikner vi fagvalg for kohortene før og etter endringer i realfagspoengene for å undersøke i hvilken grad endringen i realfagspoengene har påvirket valg av realfag. I disse analysene har vi delvis fulgt metoden i arbeidsnotatet til Duque og kolleger (2025), som studerer reduksjonen i poeng for fagvalg for kullene som startet videregående skole etter 2006.²³ Merk imidlertid at arbeidsnotatet tar for seg implikasjonene av den totale endringen i 2006, og ikke av realfagspoengene spesielt. Arbeidsnotatet er nærmere omtalt i delkapittel 2.4.

Som Duque og kolleger (2025) bruker vi en rekke variabler for å predikere valg av realfag dersom elevsammensetningen og realfagspoengene hadde vært som før endringen i realfagspoeng. På denne måten kan vi ta høyde for at elevsammensetningen ikke nødvendigvis er den samme før og etter en endring i realfagspoeng, samtidig som vi kan undersøke avvik fra forventede valg dersom realfagspoengene ikke hadde endret seg. I prediksjonene bruker vi bakgrunnskjennetegn ved elevene, som opplysninger om kjønn og innvandringsbakgrunn fra befolkningsregisteret, foreldrenes utdanningsutfall fra Nasjonal utdanningsdatabase (NUDB) og foreldrenes inntekt fra inntektsregisteret. Disse dataene er gjort tilgjengelige av Statistisk sentralbyrå (SSB).

For hver elev observerer vi antall realfag på vg2 og på vg3. For å utnytte mest mulig av informasjonen i dataene, bruker vi antall realfag som utfall, i stedet for en binær variabel for om vedkommende har valgt realfag eller ikke. Metoden gjør at vi fanger opp effekten langs hele fordelingen, og ikke kun på en valgt margin, da endringer i realfagspoeng også kan påvirke den ekstensive marginen (mengden realfag) og ikke kun den intensive (om man velger realfag). Vi ser imidlertid også nærmere på andelen elever som har valgt et gitt antall realfag (f.eks. minst ett) i de ulike analysene. Tilbøyelighet til å ta realfag er en predikert verdi fra følgende regresjon:

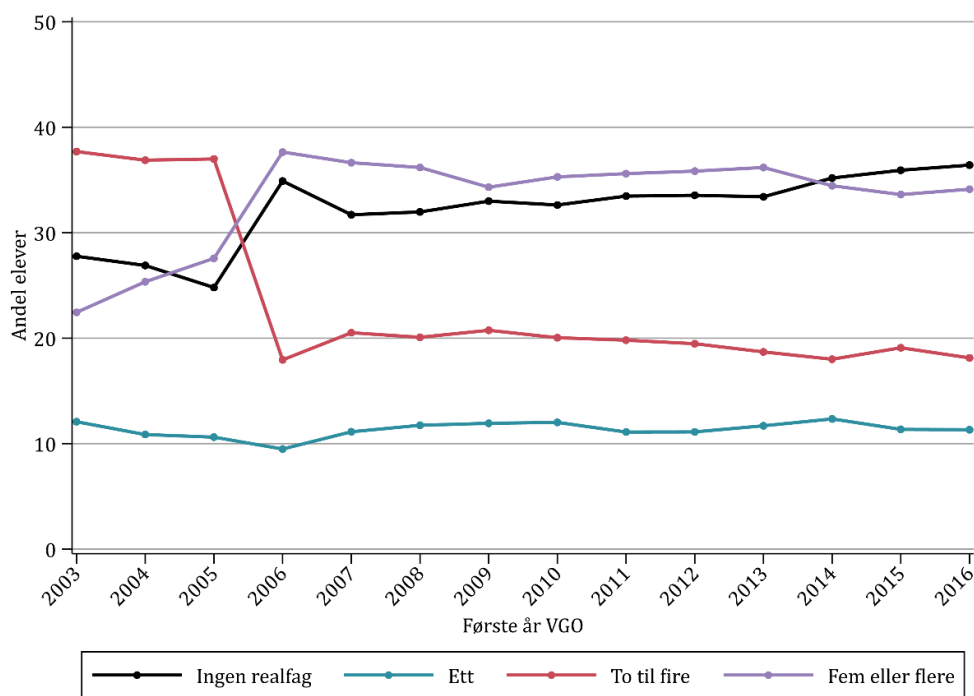
$$\begin{aligned} \text{Antall realfag}_i = & \alpha + \beta_1 \text{Kjønn}_i + \beta_2 \text{Innvandrer}_i + \beta_3 \text{Etterkommer}_i \\ & + \beta_4 \text{Inntektsgruppe}_i + \beta_5 \text{Utdanningsnivå far}_i \\ & + \beta_6 \text{Utdanningsfelt far}_i + \beta_7 \text{Utdanningsnivå mor}_i \\ & + \beta_8 \text{Utdanningsfelt mor}_i + \beta_9 \text{Bostedkommune ved 16 år}_i + \varepsilon \end{aligned}$$

²³ Merk imidlertid at formålet med vår analyse skiller seg fra Duque et al. (2025). I denne rapporten undersøker vi hva gjennomsnittlig antall realfag ville vært etter en økning/reduksjon i realfagspoeng dersom elevsammensetning og poengordning hadde vært lik som før økningen/reduksjonen i realfagspoeng. I Duque et al. (2025) brukes variasjonen i forskjellen mellom predikerte og faktiske fagvalg til å (også) estimere effektene av reduksjonen i poeng på senere utfall i høyere utdanning og på arbeidsmarkedet.

der inntektsgruppe er 20 kvantiler av summen av foreldrenes inntekt mellom 25 og 50 år. Utdanningsnivå er første siffer i norsk standard for utdanningsgruppering (NUS), utdanningsfelt er andre siffer i NUS. Innvandrer og etterkommer er lik 1 hvis personen er henholdsvis innvandrer eller begge foreldrene er det. Videre bruker vi dummy-variabler for elevens bostedskommune ved alder 16 år.

3.3 Valg av realfag 2003-2016

Før vi i de neste delkapitlene undersøker fagvalg før og etter de ulike endringene i realfagspoeng, viser vi hvordan utviklingen i valg av realfag har vært i perioden vi undersøker. Figur 3.2 viser den prosentvise andelen av elevene innen hvert kull som har valgt «ingen realfag», «ett realfag», «to til fire realfag» og «fem eller flere realfag» i løpet av videregående opplæring, som vil si samlet på VKI og VKII for kullene 2003 til 2005, og samlet på vg2 og vg3 for kullene fra 2006 til 2016. Figuren viser at andelen som velger ett realfag ligger stabilt på rundt ti prosent av elevene gjennom hele perioden. Andelen som ikke velger noen realfag, går noe ned fra 2003 til 2005 for så å øke brått fra rundt 25 prosent til 32-35 prosent etter innføringen av Kunnskapsløftet i 2006. Samtidig øker andelen som velger fem eller flere realfag, først fra 22 til 27 prosent fra 2003 til 2005, for deretter å øke med over ti prosentpoeng, til 38 prosent av elevene i 2006. Oppgangen vi ser både blant dem som velger mange realfag og blant dem som ikke velger realfag tilsvarer (omtrent) nedgangen i andelen elever som velger mellom to og fire realfag rundt innføringen av Kunnskapsløftet – fra rundt 37 prosent til 18 prosent av elevene som startet videregående opplæring i 2006. Og, som vi ser, ligger andelen som velger ett realfag relativt stabilt på rundt ti prosent i perioden.



Figur 3.2 Valg av realfag etter oppstart i VGO

Note: Andelen elever i hvert kull (etter oppstart VGO) i kategoriene «ingen realfag», «ett realfag», «to til fire realfag» og «fem eller flere realfag», for elever som startet VGO samme året som de fullførte grunnskolen, og som startet på studieretningen «Allmenne, økonomiske og administrative fag» frem til og med 2005, og utdanningsprogrammet «Studiespesialisering» fra og med 2006. N=302 748.

3.4 Økning i realfagspoeng i 2006

Fra og med opptak til studieåret 2006/2007 ble, som beskrevet i delkapittel 3.1, maksimalt antall poeng økt fra totalt fire til seks poeng. Videre ble de mer avanserte studieretningsfagene (3MX/3MY/3MZ, 3BI, 3FY og 3KJ) nå gitt ett realfagspoeng. Med Forskrift om rangering ved universitetsopptak fra 1999 kunne man oppnå maksimalt fire realfagspoeng og fire fordypningspoeng.²⁴ Dette ble endret i forskrift fra 2005, og trådte i kraft fra opptak til studieåret 2006/2007, altså påfølgende høst.²⁵ Det første kullet som ble påvirket var det som fullførte VGO i 2006 (og begynte i 2003), og dermed fikk høyere uttelling for realfag i opptaket til høyere utdanning. Reformen hadde imidlertid ingen påvirkning på fagvalgene for dette kullet, siden fagvalg i VKII allerede var gjort da forskriften ble kunngjort. For det påfølgende kullet (oppstart 2004, fullføring 2007) var det imidlertid endrede insentiver for fagvalg i VKII. Kullet med oppstart i 2005 og fullføring i 2008 var det første kullet som fikk endrede insentiver for fagvalg i både VKI og VKII. Fra og med kullet som startet opp i 2006 kom det nye endringer, i forbindelse med innføringen

²⁴ FOR-1999-12-14-1505, ikrafttredelse studieåret 2000/2001

²⁵ FOR-2005-10-10-1191, kunngjort 14.10.2005

av Kunnskapsløftet, som vi tar for oss i delkapittel 3.5. Det betyr at det er kun kullet som begynte videregående skole i 2005 som vi kan studere etter økningen i realfagspoeng. Fagvalg for dette kullet sammenlikner vi med kullene som startet videregående i 2003 og 2004, som tok fagvalg på VKI før økningen i realfagspoeng ble kunngjort i oktober 2005. Merk imidlertid at det ble offentliggjort at realfagspoengene skulle økes, men ikke hvordan, allerede i St. Meld. nr. 20 (2004-2005) *Vilje til forskning*, som kom i mars 2005. I vedleggstabell V.1 har vi derfor inkludert en analyse der vi kun sammenlikner fagvalg for 2003-kullet med fagvalg for 2005-kullet. Vi finner tilsvarende resultater som når vi også inkluderer 2004-kullet.

Vurderingen av hvordan insentivene til elevene ble påvirket er altså under antakelse om at elevene først fikk vite om den faktiske økningen i realfagspoeng etter at den ble kunngjort i oktober 2005. Vi har data på fagvalg fra og med 2003, så vi sammenlikner her valg på VKI for dem som startet i 2003 og i 2004, og ikke ble påvirket av endringen, med dem som startet i 2005, og som ble påvirket av endringen.

En annen grunn til å studere fagvalg på VKI er at fagvalg på VKII var delvis betinget på de valgene som ble gjort på VKI, på grunn av krav om fordypning og fordypningspoeng, noe som gjør fagvalg på VKI mer rett frem å studere. Samtidig får man ikke full ut evaluert effektene av økningen i realfagspoeng ved kun å studere valg på VKI, da man for kullet som startet i 2005 i større grad premierte valg av realfag på VKII. Mot slutten av delkapittelet undersøker vi derfor endringer i det totale antallet realfag på VKI og VKII samlet, før og etter økningen i realfagspoeng.

Tabell 3.2 viser ulike mål på valg av realfag på VKI for dem som startet videregående opplæring i henholdsvis 2003-2004 (kolonne 1) og i 2005 (kolonne 2). Tabellen viser at det er en viss økning i valg av realfag på VKI fra kullene som begynte i 2003 og 2004, til kullet som begynte i 2005. Vi ser at gjennomsnittlig antall realfag på VKI gikk opp fra 1,29 til 1,39. Det var også en viss økning i antall realfag blant dem som valgte realfag, fra 1,98 til 2,04 realfag i gjennomsnitt. Videre ser vi at andelen elever i kullet som valgte realfag, det vil si at de valgte ett realfag eller flere, økte med omtrent tre prosentpoeng fra 65 prosent til 68 prosent. Det er en svært liten andel som har realfag med kun eksamenskarakter (0,2 prosent), som kan være realfag avlagt som privatist, og det er heller ingen signifikant endring.

Ser vi nærmere på de ulike realfagene på VKI, ser vi at andelen elever som har valgt de ulike realfagene har økt for alle realfag fra 2003 og 2004 til 2005. Andelen som har valgt fysikk og biologi på VKI, 2FY og 2BI, har økt mest, med underkant av tre prosentpoeng. I 2005 var det rett over 30 prosent av elevene som valgte fysikk på VKI, mens nesten 24 prosent valgte biologi.

Tabell 3.2 Valg av realfag og deskriptive kjennetegn ved kullene som startet VGO i 2003-2004 og 2005

	(1) Kull 2003 og 2004 Gjennomsnitt	(2) Kull 2005 Gjennomsnitt	(3) Forskjell
Valg av realfag VKI (vg2)			
Antall realfag VKI	1,29	1,39	0,10***
Antall realfag VKI, hvis valgt realfag	1,98	2,04	0,06***
Valgt realfag VKI (%)	65,0	68,1	3,10***
Har realfag med kun eksamenskarakter (%)	0,18	0,23	0,05
Andeler som har valgt ulike realfag (%)			
Valgt 2MX	38,7	40,0	1,33**
Valgt 2MZ	16,0	17,1	1,14***
Valgt 2FY	27,8	30,6	2,79***
Valgt 2KJ	25,0	27,0	2,08***
Valgt 2BI	20,8	23,7	2,83***
Deskriptive karakteristikk (%)			
Kvinne	55,7	55,7	0,69
Innvandrere	4,83	4,09	-0,74***
Etterkommer	3,11	3,51	0,41*
Minst én forelder med høyere utdanning	60,5	61,3	0,83
N	34 419	19 320	

Note: I dette utvalget betinger vi på at elevene har startet VGO det samme året som de fullførte grunnskolen. Dette er for å kunne inkludere år 2003, der vi ikke observerer startår i VGO. Kolonne (1) viser samlet gjennomsnitt for de to kullene som startet VGO i 2003 og i 2004. Kolonne (2) viser gjennomsnitt for kullet som startet VGO i 2005. «Valgt realfag VKI» viser andelen som har valgt minst ett realfag på VKI. «Har realfag med kun eksamenskarakter» viser andelen elever som har minst ett realfag på VKI (dagens vg2) med kun eksamenskarakter, muntlig eller skriftlig. Elever på studieretningen «Allmenne, økonomiske og administrative fag». Kun fag med standpunktkarakter er inkludert i tellingen av realfag der ikke annet er spesifisert. Kolonne (3) viser differansen mellom kolonne (1) og kolonne (2), med test av gjennomsnittlige forskjeller der * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Tabell 3.2 viser imidlertid også at det er ulikheter i elevsammensetningen mellom kullene som startet i 2003-2004 og i 2005. Fordi vi vet at elever med ulik bakgrunn velger ulike fag i videregående skole (for eksempel Ulvestad et al. (2026)), kan forskjeller man observerer i fagvalg mellom kohorter skyldes ulikhet i sammensetningen av elever. For eksempel kan en høyere andel jenter enn gutter, eller en høyere andel med innvandrerbakgrunn, føre til at gjennomsnittlige fagvalg endrer seg fra ett kull til et annet. For å forsøke å finne den faktiske effekten av økningen i realfagspoeng, må vi derfor ta høyde for ulikheter i elevsammensetningen. Vi predikerer hvordan fagvalgene ville vært i 2005, dersom elevsammensetningen hadde vært lik som i 2003-2004 og slik fagvalgene var da det maksimalt ble gitt fire realfagspoeng. Vi baserer prediksjonen på elevene som startet videregående skole i 2003 og 2004, altså før realfagspoengene ble innført og bruker informasjon om elevens kjønn, innvandrerbakgrunn, bostedskommune ved 16 år, foreldrenes utdanningsnivå og fagfelt, og foreldrenes inntektsgruppe. Dette er nærmere beskrevet i delkapittel 3.2.

Tabell 3.3 viser predikerte utfall for kullet som startet videregående skole i 2005 i kolonne (2). Første linje repeterer utfallet *antall realfag VKI*, samt antallet observasjoner fra tabell 3.2. De neste linjene viser antall realfag for gruppen av elever der vi observerer alle prediksjonsvariablene (kontrollvariablene). Per definisjon

skal det predikerte antallet realfag VKI være lik det faktiske antallet realfag for kullet som begynte videregående skole i 2003 og i 2004 – og vi ser i kolonne (1) at gjennomsnittlig antall realfag på VKI er 1,29 for kullet som helhet i første linje, for utvalget der vi observerer alle variabler i prediksjonen, og til slutt det predikerte antallet realfag. I kolonne (2) ser vi at gjennomsnittlig antall realfag er 1,39. Det gjelder også når vi ser på utvalget av 17 902 elever, der vi observerer alle variablene vi bruker i prediksjonen. Det predikerte antallet realfag på VKI for kullet som startet videregående skole i 2005, basert på elevsammensetning og fagvalg slik strukturene var i 2003 og 2004, er imidlertid 0,1 realfag lavere enn det faktiske antallet realfag valgt på VKI blant kullet som startet i 2005. Hvis de som startet i 2005 var like elevene som startet i 2003-2004 og hadde valgt fag på VKI med bakgrunn i de samme realfagspoengene, indikerer denne analysen at de ville valgt 0,1 realfag mindre enn det de faktisk gjorde i gjennomsnitt. Med andre ord, det er en økning i valg av realfag også når vi tar hensyn til elevsammensetning. Økningen er moderat, den tilsvarer om lag ett ekstra realfag for hver tiende elev i 2005-kullet enn i 2003-2004-kullene. Men ettersom vi kun observerer ett kull etter økningen i realfagspoeng, og to kull før, og vi vet at det var økt rekruttering til realfag i VGO i årene før Kunnskapsløftet (Bjørkeng, 2011), kan vi ikke med sikkerhet si at (hele) økningen i det gjennomsnittlige antallet realfag for 2005-kullet kan tilskrives økningen i realfagspoeng.

Tabell 3.3 Predikert antall realfag VKI

	(1) Kull 2003 og 2004 Gjennomsnitt	(2) Kull 2005 Gjennomsnitt
Antall realfag VKI	1,29	1,39
N, alle	34 419	19 320
Antall realfag VKI, for utvalg med observerte prediksjonsvariabler	1,29	1,39
Predikert antall realfag VKI	1,29	1,29
N, predikert	31 111	17 902

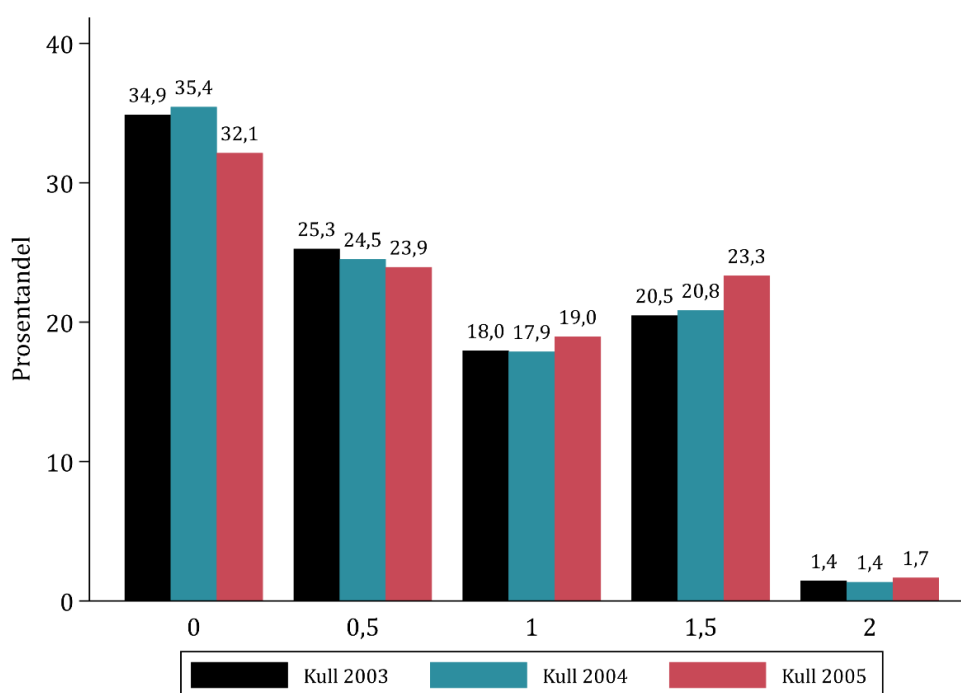
For å vise en analyse der vi ikke bruker predikerte utfall, men kun kontrollerer for elevsammensetning, viser vi i tabell 3.4 resultatene fra en lineær regresjon der utfallet er antall realfag valgt på VKI. Her tar vi altså ikke hensyn til hvordan elevene ville ha valgt under et annet poengregime. Regresjonen inneholder imidlertid de samme kontrollvariablene som vi har brukt i prediksjonen. Den variabelen vi er interessert i her heter *Post*, og viser forskjellen mellom kullet som begynte i 2005 og kullene som begynte i 2003-2004, alt annet likt. I tabell 3.4 ser vi at koeffisienten til *Post* er 0,1, som her tilsvarer forskjellen mellom faktiske valg av realfag blant elevene på 2005-kullet og predikerte valg.

Tabell 3.4 Regresjonsresultater fra lineær regresjon med antall realfag på VKI som utfall

	(1) Antall realfag VKI
Post	0,100*** (9,08)
Kvinne	-0,00280*** (-26,14)
Etterkommer	0,00603*** (14,81)
Innvandrere	0,00404*** (11,16)
Konstant	2,602*** (10,86)
Bostedskommune ved 16 år	x
Fagfelt far	x
Fagfelt mor	x
Utdanningsnivå far	x
Utdanningsnivå mor	x
Foreldrenes inntektsgruppe	x
N	49 013
Justert R ²	0,058

Note: t-verdi i parentes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

For å undersøke i hvilken grad det er realfagspoengene som driver den gjennomsnittlige økningen i valgte realfag, ser vi nærmere på andelene som oppnår ulike antall realfagspoeng på VKI. Vi ser i figur 3.3 at andelen som ikke oppnår realfagspoeng på VKI, det vil si ikke tar et eneste realfag på VKI, går ned fra 34,9-35,4 prosent for kullene 2003 og 2004 til 32,1 prosent for 2005-kullet. Også andelen som kun oppnår 0,5 realfagspoeng på VKI (kun tar ett realfag på VKI) går noe ned fra 2003-2004-kullet til 2005-kullet. Videre øker andelene som oppnår ett eller flere realfagspoeng på VKI fra 2003-2004-kullene til 2005-kullet. Andelen som oppnår to poeng, det maksimale antall realfagspoeng mulig på VKI for alle tre kullene, er derimot lavt, – kun 1,4 prosent av 2003-2004-kullene og 1,7 prosent av elevene på 2005-kullet. Økningen i antall realfag på VKI ser med andre ord ut til å skyldes at flere elever tar to eller tre realfag på VKI i 2005-kullet, sammenliknet med 2003-2004-kullene.



Figur 3.3 Oppnådde realfagspoeng på VKI for kullene som startet VGO i 2003, 2004 og 2005.

I tabell 3.5 utvider vi analysene til å se på andelen som har oppnådd ulike terskler av realfagspoeng etter VKII. Forskjellen mellom kullene som startet i 2003-2004 og dem som startet i 2005, var at 2005-kullet kunne oppnå seks, istedenfor fire, realfagspoeng totalt. Realfag som bygget videre på innledende studieretningsfag ga nå ett istedenfor 0,5 poeng. Maksimal opptjening av realfagspoeng innebar for alle tre kohortene at man måtte ta alle realfagene. Kolonne (1) viser andelen som oppnådde de ulike tersklene i 2003-2004 og kolonne (2) viser andelen i 2005. Tabell 3.5 viser at andelen som samlet tar åtte realfag (alle realfagene) på VKI og VKII, er svært liten. Kun 0,15 prosent av elevene i 2003-2004-kullene oppnådde maksimalt antall realfagspoeng. Videre ser vi at denne andelen fremdeles er veldig liten for 2005-kullet i kolonne (2). Det ser altså ikke ut til at økningen i realfagspoeng i betydelig grad har økt andelen som oppnår maksimalt antall poeng. Dette støttes av den siste linjen i tabell 3.5, der vi ser at med poengberegningen for realfag som den var for 2005-kullet, er det kun 0,18 prosent av elevene som oppnår maksimalt antall realfagspoeng. Den andre og siste linjen er like, da det å oppnå maksimalt antall realfagspoeng innebærer å velge alle realfagene både før og etter endringen som ble iverksatt med 2005-kullet.

Den tredje linjen i tabell 3.5 viser at andelen som oppnår fire realfagspoeng med beregningen slik den var for 2005-kullet øker fra litt over 13,3 prosent til 14,9 prosent av elevene.

Andelene i tabell 3.5 avdekker at det var en svært liten gruppe elever som oppnådde maksimalt antallet realfagspoeng da de var både fire og seks poeng. Samtidig viser tabell 3.5 en signifikant økning i andelen elever med fire realfagspoeng eller mer i 2005, da det ble åpnet for maksimalt seks poeng, så vi kan heller ikke utelukke at en slik økning i realfagspoeng kan bidra noe til å øke andelen elever som tar mange realfag.

Tabell 3.5 Sammenlikner andelene som oppnår maksimalt antall realfagspoeng

	(1) Kull 2003 og 2004 Prosent	(2) Kull 2005 Prosent
1 To realfagspoeng VKI	1,39	1,66
2 Fire realfagspoeng eller mer, poeng som før 2005	0,15	0,18
3 Fire realfagspoeng eller mer, poeng som etter 2005	13,3	14,9
4 Seks realfagspoeng eller mer, poeng som etter 2005	0,15	0,18
N	34 419	19 320

Note: Tallene/andelene i kolonne (1) og (2) er signifikant forskjellige med t-test på (minst) 5-prosentnivå for rad 1 og 3.

Som vist i tabell 3.3 og diskutert i analysene over, var det en økning i gjennomsnittlig antall realfag per elev på VKI, fra kullene 2003-2004 til 2005-kullet. Dette skjedde samtidig med at antallet realfagspoeng ble økt fra maksimalt fire til seks poeng. I tabell 3.6 ser vi på andelen av elevene fra disse kullene som til slutt fullførte en grad innen MNT i høyere utdanning.²⁶ Tabellen viser at det er ingen signifikante forskjeller mellom kohortene i andelen som ender opp med høyere utdanning innen MNT. Fra kullene som begynte VGO i 2003 og 2004 var det 18,2 prosent som - så lenge vi observerer dem i våre data - frem til 2021, fullførte en grad innen MNT i høyere utdanning. Denne andelen var 17,5 prosent for kullet som begynte VGO i 2005.

²⁶ Fullført en grad innen MNT er her definert som fullført høyere utdanning der de to første sifrene i Standard for utdanningsgruppering (NUS) er lik 65, 75 eller 85 (Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag).

Tabell 3.6 Fullføring av MNT-grad i høyere utdanning for kullene som startet VGO i 2003-2004 og 2005

	(1) Kull 2003 og 2004 Prosent	(2) Kull 2005 Prosent	(3) Forskjell
Andel fullført grad i høyere utdanning	81,7	81,6	0,17
Andel fullført MNT-grad i høyere utdanning, blant alle i VGO-kullet	18,2	17,5	0,65
Andel fullført MNT-grad, blant dem som har fullført høyere utdanning	22,2	21,5	0,75
N	34 419	19 320	

Note: Fullført en grad innen MNT er her definert som fullført høyere utdanning der de to første sifrene i Standard for utdanningsgruppering (NUS) er lik 65, 75 eller 85 (Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag).

3.5 Reduksjon i realfagspoeng i 2009

For dem som startet VGO i 2005, ble altså realfagspoengene økt fra fire til seks poeng ved opptak til høyere utdanning. Men allerede fra og med opptak til studieåret 2009/2010, for dem som startet VGO i 2006, ble realfagspoengene igjen redusert til fire poeng. Denne endringen kom med innføringen av Kunnskapsløftet i 2006, der også fordypningspoengene ble fjernet. Med Kunnskapsløftet ble det innført en ny struktur av utdanningsprogrammer, og det ble innført programområder på utdanningsprogrammet studiespesialisering. Disse endringene er nærmere beskrevet i delkapittel 3.1. Reduksjonen i realfagspoeng innebar også at poengene for det høyeste nivået av kjemi (kjemi 2, tidligere 3KJ), biologi (biologi 2, tidligere 3BI) og matematikk for samfunnsfag (matematikk S2, tidligere 3MY/3MZ) ble redusert fra ett til 0,5 realfagspoeng. Matematikk R2 (tidligere 3MX) og fysikk 2 (tidligere 3FY) ga fremdeles ett realfagspoeng. De nye programfagene fra programområdet for realfag ga 0,5 realfagspoeng hver.²⁷ Tabell 3.1 gir en oversikt over realfagene før og etter 2006. Etter 2006 ble realfagene geofag, teknologi og forskningslære og informasjonsteknologi lagt til som programfag.

Tabell 3.7 viser en rekke fagvalg for elevene som startet i videregående skole i 2005 i kolonne (1) og i 2006-2007 i kolonne (2). Tabellen viser at det gjennomsnittlige antallet realfag på VKI økte noe fra 2005 til 2006-2007, men at andelen elever som valgte realfag gikk ned. Det vil si at færre elever valgte å ta realfag, men at de elevene som valgte realfag i 2006 og 2007 valgte flere realfag i snitt enn elevene med realfag gjorde i 2005.

Videre ser vi at andelene som valgte MX/R-matematikk i stor grad ble redusert, mens andelene som valgte MZ/S-matematikk holdt seg relativt stabil. Her bør det nevnes at fra og med 2006-kullet ble det krav om matematikkfag på vg2, og det ble innført et nytt fag som et slags minstekrav (matematikk 2P). Videre er det særlig

²⁷ <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/2007-01-31-173>

andelen som valgte biologi som er lavere blant kullene som startet VGO i 2006/2007 enn i kullet som startet i 2005.

Tabell 3.7 Valg av realfag og deskriptive kjennetegn ved kullene som startet VGO i 2005 og 2006-2007

	(1) Kull 2005 Gjennomsnitt	(2) Kull 2006 og 2007 Gjennomsnitt
Valg av realfag VKI/vg2		
Antall realfag VKI/vg2	1,28	1,34
Antall realfag VKI/vg2, hvis valgt realfag	2,04	2,54
Valgt realfag VKI/vg2 (%)	63,1	52,9
Valg av realfag VKII/vg3		
Antall realfag VKII/vg3	1,02	1,00
Antall realfag VKII/vg3, hvis valgt realfag	1,82	2,07
Valgt realfag VKII/vg3 (%)	56,0	48,2
Andeler som har valgt ulike realfag (%)		
2BI/Biologi 1	24,8	19,1
3BI/Biologi 2	21,1	15,1
2FY/Fysikk 1	30,4	27,8
3FY/Fysikk 2	17,7	16,7
2KJ/Kjemi 1	26,3	24,8
3KJ/Kjemi 2	19,4	17,0
2MX/Matematikk R1	38,2	29,4
3MX/Matematikk R2	30,0	24,7
2MS/Matematikk S1	16,3	16,7
3MS/Matematikk S2	13,5	13,5
Matematikk X		3,9
Geologi 1		2,0
Geologi 2		1,5
Geologi X		3,9
Informasjonsteknologi 1	0,3	13,0
Informasjonsteknologi 2	0,2	8,8
Teknologi og forskningslære 1		2,9
Teknologi og forskningslære 2		1,1
Teknologi og forskningslære X		4,3
Deskriptive karakteristikk		
Kvinne	55,2	58,0
Innvandrere	4,7	5,9
Etterkommer	3,4	4,0
Minst én forelder med høyere utdanning	59,3	58,8
N	21 403	48 765

Note: Utvalget i kolonne (1) skiller seg fra utvalget i kolonne (2) i tabell 3.2 fordi vi her ikke betinger på at eleven må ha startet VGO samme året som fullført grunnskole. Kolonne (1) viser gjennomsnitt for kullet som startet VGO i 2005. Kolonne (2) viser gjennomsnitt for kullene som startet VGO i 2006 og i 2007. «Valgt realfag» tar verdien 1 dersom eleven har valgt minst ett realfag, og 0 ellers. «Har realfag med kun eksamenskarakter» viser andelen elever som har minst ett realfag på VKI med kun eksamenskarakter, muntlig eller skriftlig. Elever på studieretningen «Allmenne, økonomiske og administrative fag» i kolonne (1) og på utdanningsprogrammet studiespesialisering i kolonne (2). Kun fag med standpunktkarakter er inkludert i tellingen av realfag der ikke annet er spesifisert.

For å undersøke hvordan fagvalgene hadde vært for 2006-2007-kullene dersom disse kullene hadde valgt under samme forutsetning som 2005-kullet, predikerer vi antall realfag på VKI, som beskrevet i delkapittel 3.2. Vi ser i de nederste linjene i tabell 3.8 at predikert antall realfag er mindre enn det faktiske antallet valgte realfag i gjennomsnitt. I og med at realfagspoengene ble redusert fra seks til fire poeng,

skulle man tro at antallet ble redusert, men vi ser i stedet at det motsatte var tilfellet. På en annen side var realfag nå de eneste fagvalgene man kunne oppnå poeng for, og det ble også opprettet flere nye realfag.

Det er imidlertid flere faktorer som kan påvirke forskjeller i fagvalg mellom de kullene vi studerer her. Vi har allerede nevnt at det fra og med 2006-kullet ble obligatorisk med matematikk på vg2. Dette kan øke rekrutteringen til S1- og R1-matematikk, dersom elevene ønsket et fag de kunne fordype seg i, som Bjørkeng (2011) også nevner som en mulig forklaring. Med Kunnskapsløftet ble det obligatorisk med fordypning i to programfag (mot ett tidligere, men med fordypningspoeng for ytterligere fordypning). Det enkleste matematikkfaget 2P kan man ikke velge å fordype seg i på vg3. Videre er det krav om S- eller R-matematikk for opptak til noen studier i høyere utdanning og både S- og R-matematikk gir realfagspoeng, men det gjør ikke P-matematikk.

Videre ble det innført programområder på studiespesialisering, og studiespesialisering ble delt i programområdene realfag og språk, samfunnsfag og økonomi. Denne innføringen studeres i en NIFU-rapport (Ulvestad et al., 2026), der forskerne finner at dette så ut til å føre til en nedgang i andelen elever som valgte realfag. Samtidig holdt gjennomsnittlig antall realfag seg stabilt fordi elevene som valgte realfag tok flere realfag etter innføringen av programområder. Inndelingen i programområder så med andre ord ut til å gi mer spesialisering. Tabell 3.7 indikerer det samme.

Oppsummert kan vi si at det skjer for mange endringer med innføringen av Kunnskapsløftet i 2006 til at det er mulig å isolere effekten av reduksjonen i realfagspoeng alene.

Tabell 3.8 Predikert antall realfag VKI

	(1) Kull 2005 Gjennomsnitt	(2) Kull 2006 og 2007 Gjennomsnitt
Antall realfag VKI	1,28	1,34
N, alle	21 403	48 765
Antall realfag VKI, for utvalg med observerte prediksjonsvariabler	1,30	1,39
Predikert antall realfag VKI	1,30	1,25
N, predikert	19 529	44 033

3.6 Innføring av språkpoeng i 2011

Fra og med studieåret 2011/2012 ble det innført poeng for programfag innen fagområdet «Fremmedspråk» og programfagene gresk og latin fra fagområdet «Antikkens språk og kultur». Man kan få 0,5 poeng for språk med et omfang på 140 timer, bortsett fra fremmedspråk på nivå III, det høyeste nivået, som gir ett poeng. Videre var det ingen endringer i antall realfagspoeng, samtidig som maksimalt antall poeng for fagvalg fremdeles var fire. Dermed ble insentivene til å velge realfag (svakt)

reduisert med innføringen av språkpoeng, siden man etter innføringen kan oppnå tilsvarende poeng for fagvalg ved å velge språkfag. For opptak til høyere utdanning i 2028 fjernes igjen språkpoengene (Samordna opptak, 2025a).

Forskriften med språkpoeng trådte i kraft fra studieåret 2011/2012. Det vil si at kullet som begynte i 2008 og fullførte i 2011 er det første som omfattes av reformen. Siden forskriften ble kunngjort i 2008 (før disse valgte studieretning og fag i vg2 og vg3) påvirkes både fagvalg og opptak til høyere utdanning av endringene. For kullene som begynte i 2006 og 2007 gjelder reglene for poeng for fagvalg som beskrevet i del 3.5. Merk imidlertid at fagvalg på vg3 for kullet som begynte i 2007 kan påvirkes. Vi studerer derfor fagvalg på vg2, og vi har da to pre-kohorter (de som begynte i 2006 og 2007) og tre post-kohorter, nemlig elevene som begynte i videregående skole i 2008, 2009 og 2010.

Valg av realfag

I tabell 3.9 ser vi på valg av realfag for de kullene som tok fagvalg for vg2 før språkpoengene ble innført i kolonne (1), altså før realfagspoengene ble relativt mindre verdt, og de kullene som tok fagvalg etter at språkpoengene ble innført i kolonne (2). Tabellen viser ingen tydelige tegn til nedgang i valg av realfag. Gjennomsnittlig antall realfag er omtrent det samme for kullene som startet i 2006-2007 og i 2008-2010, og andelen som valgte minst ett realfag gikk noe opp. Vi ser imidlertid at gjennomsnittlig antall realfag, blant dem som har valgt minst ett realfag (antall realfag vg2, hvis valgt realfag), gikk noe ned.

Tabell 3.9 Valg av realfag og deskriptive kjennetegn ved kullene som startet VGO i 2006-2007 og 2008-2010

	(1) Kull 2006 og 2007 Gjennomsnitt	(2) Kull 2008, 2009, 2010 Gjennomsnitt
Valg av realfag vg2		
Antall realfag vg2	1,34	1,38
Antall realfag vg2, hvis valgt realfag	2,54	2,44
Valgt realfag vg2 (%)	52,9	56,3
Valg av realfag vg3		
Antall realfag vg3	1,00	1,01
Antall realfag vg3, hvis valgt realfag	2,07	2,01
Valgt realfag vg3 (%)	48,2	50,3
Andeler som har valgt ulike realfag (%)		
Biologi 1	18,6	20,0
Biologi 2	14,6	14,6
Fysikk 1	27,1	27,5
Fysikk 2	16,3	14,6
Geologi X	3,9	1,7
Geologi 1	2,0	2,7
Geologi 2	1,5	2,1
Kjemi 1	24,1	25,4
Kjemi 2	16,3	16,6
Informasjonsteknologi 1	13,0	13,3
Informasjonsteknologi 2	8,8	8,0
Matematikk X	3,9	1,7
Matematikk R1	28,5	26,5
Matematikk R2	23,8	22,0
Matematikk S1	16,4	22,9
Matematikk S2	13,1	19,1
Teknologi og forskningslære X	4,3	3,1
Teknologi og forskningslære 1	2,9	2,9
Teknologi og forskningslære 2	1,1	1,0
Deskriptive karakteristikk		
Kvinne	58,0	57,9
Innvandrere	5,9	5,9
Etterkommer	4,0	5,0
Minst én forelder med høyere utdanning	58,8	62,2
N	48 765	69 071

Note: Kolonne (1) viser samlet gjennomsnitt for de to kullene som startet VGO i 2006 og i 2007. Kolonne (2) viser gjennomsnitt for kullene som startet VGO i 2008, 2009 og 2010. Elever på utdanningsprogrammet «Studiespesialisering». «Valgt realfag» viser andelen som har valgt minst ett realfag.

I tabell 3.10 ser vi gjennomsnittlig antall realfag på vg2 for kullene før og etter at språkpoeng ble innført. Vi ser ingen tegn til nedgang i valg av realfag som følge av språkpoengene, selv når vi sammenlikner med predikert antall realfag basert på valgene som ble gjort i 2006-2007. Dette kan tyde på at innføringen av språkpoeng i liten grad påvirket insentiveffekten av realfagspoeng. Det er flere mulige forklaringer på dette. For det første ble verdien av realfagspoeng i opptak til høyere utdanning i liten grad svekket siden relativt få elever velger fremmedspråk, som vi viser i neste avsnitt. For det andre oppnår få elever maksimalt antall realfagspoeng, og dermed kan det være rom for å øke totalt antall poeng ved å velge språk i tillegg til realfag. For det tredje kan språkpoengene treffe en annen elevgruppe enn realfagspoengene, for eksempel elever med et fortrinn i fremmedspråk.

Tabell 3.10 Predikert antall realfag

	(1) Kull 2006 og 2007 Gjennomsnitt	(2) 2008, 2009, 2010 Gjennomsnitt
Antall realfag vg2	1,34	1,37
N, alle	49 144	69 559
Antall realfag vg2	1,42	1,42
Predikert antall realfag vg2	1,42	1,42
N, predikert	38 852	58 119

Valg av språkfag

I tabell 3.11 ser vi på valg av språkfag som gir språkpoeng, det vil si valg av fremmedspråk som programfag og programfagene gresk og latin. Fra og med opptak til studieåret 2011/2012 ble det innført språkpoeng for disse fagene, og man kunne få inntil fire poeng totalt sett for språk- og realfag. Fremmedspråk som programfag, samt programfagene gresk og latin, på nivå I og nivå II ga 0,5 poeng hver, mens fremmedspråk som programfag på nivå III ga ett poeng.

Vi ser i tabell 3.11 at for kullene 2006-2007, som med et normert løp kunne søke seg til høyere utdanning i 2009/2010 og 2010/2011, var gjennomsnittlig antall språkfag²⁸ relativt likt som for kullene 2008-2010, som kunne oppnå språkpoeng. Men vi ser at andelen som valgte fremmedspråk på vg2 er lavere i kolonne (2), etter innføringen av språkpoeng. Nederste linje viser imidlertid en økning i andelen elever som valgte språkfag på vg3 – mens det blant kullene 2006-2007 var 2,8 prosent av elevene som valgte fremmedspråk på vg3 økte denne til 4,1 prosent for kullene som kunne oppnå språkpoeng. Ettersom denne rapporten tar for seg valg av realfag har vi ikke sett nærmere på i hvilken grad dette er en forskyving i valg av fremmedspråk fra vg2 til vg3. Men vi finner at det er signifikant økning i andelen elever som valgte fremmedspråk på vg2 og vg3 samlet, fra 3,4 prosent for 2006-2007-kullene til 4,5 prosent 2008-2010 kullene (ikke vist).

²⁸ Fagene som her regnes med som fremmedspråk er programfag observert med standpunktkarakter. Dette innebærer at faget har fagstatus lik «E», med følgende definisjon: «Gjelder elev som deltar i undervisningen eller er tatt inn som elev ved skolen. Eleven følger ordinær læreplan og skal ha alle timene og skal gis halvårsvurdering 2 eller standpunktkarakter. Det skal føres fravær for eleven» (Utdanningsdirektoratet, 2015). «Fremmedspråk som programfag» er her fremmedspråk med fagkode PSPxxxx, samt programfagene gresk og latin.

Tabell 3.11 Valg av fremmedspråk som programfag, inkludert gresk og latin, for kullene som startet VGO i 2006-2007 og 2008-2010

	(1) Kull 2006 og 2007 Gjennomsnitt	(2) Kull 2008, 2009, 2010 Gjennomsnitt
Valg av fremmedspråk som programfag vg2		
Antall fremmedspråk som programfag vg2	0,03	0,01
Antall fremmedspråk som programfag vg2, hvis valgt fremmedspråk som programfag	1,87	1,83
Valgt fremmedspråk som programfag vg2 (%)	1,55	0,78
Valg av fremmedspråk som programfag vg3		
Antall fremmedspråk som programfag vg3	0,06	0,08
Antall fremmedspråk som programfag vg3, hvis valgt fremmedspråk som programfag	2,08	2,02
Valgt fremmedspråk som programfag vg3 (%)	2,80	4,14
N	48 765	69 071

Note: Kolonne (1) viser samlet gjennomsnitt for de to kullene som startet VGO i 2006 og i 2007. Kolonne (2) viser gjennomsnitt for kullene som startet VGO i 2008, 2009 og 2010. Elever på utdanningsprogrammet «Studiespesialisering». «Fremmedspråk som programfag» er her fremmedspråk med fagkode PSPxxxx, samt programfagene gresk og latin. Tallene/andelene i kolonne (1) og (2) er signifikant forskjellige med t-test på (minst) 1-prosentnivå (bortsett fra for «Antall fremmedspråk som programfag vg2, hvis valgt fremmedspråk som programfag»).

3.7 Valg av MNT-studier i høyere utdanning

I dette delkapittelet undersøker vi sammenhenger mellom valg av realfag i videregående skole, og valg og fullføring av MNT-studier i høyere utdanning. Realfagspoengene ble innført som et ledd i å øke kompetanse innen MNT-fag i Norge, og rekruttering til MNT-fag i høyere utdanning pekes på som en del av formålet med realfagspoengene (Tveitereid, 1997; Lødding, 2005).

I definisjonen av MNT-fag i høyere utdanning inkluderer vi studier som er kategorisert under utdanningsgruppen naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag.²⁹ Vi undersøker i hvilken grad, og hvordan, antall realfag og spesifikke realfag henger sammen med fullføring av MNT-studier i høyere utdanning.

Sammenheng mellom antall realfag og valg av MNT i høyere utdanning

Tabell 3.12 viser regresjoner der utfallet tar verdien 1 dersom man har fullført en MNT-grad i høyere utdanning. De forklarende variablene er antall realfag med standpunktarakter i videregående opplæring. Realfagene vi inkluderer er realfag tatt som programfag på studiespesialisering (enten under programområdet realfag eller under programområdet språk, samfunnsfag og økonomi). Disse realfagene er altså valgfrie, og matematikk 2P er ikke inkludert. Kolonne (1) viser at sannsynligheten for å ha fullført en grad innen MNT øker med omtrent 6 prosentpoeng for hvert ekstra realfag. Kolonne (2) viser sammenhengen med valg av realfag på vg2

²⁹ Fullført en grad innen MNT er her definert som fullført høyere utdanning der de to første sifrene i Standard for utdanningsgruppering (NUS) er lik 65, 75 eller 85 (Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag).

og på vg3, der valg av realfag på vg3 ser ut til å i større grad predikere fullføring av en MNT-grad i høyere utdanning.³⁰ Dette er som forventet da elevene velger fordypning på vg3 og fordi enkelte MNT-utdanninger krever matematikk R2, som man velger på vg3, for opptak.

Resultatene i kolonne (1) og (2) er basert på en antagelse om en lineær sammenheng, mens i kolonne (3) er antall realfag inkludert som dummy-variabler for hvert antall av realfag. Det at koeffisientene øker med stigende antall realfag tyder på at sannsynligheten for å fullføre en grad øker med antallet realfag. Dette gjelder opptil åtte realfag, men det er få elever som velger flere enn syv realfag totalt på vg2 og vg3. Kun 258 elever blant kullene 2006-2010 hadde åtte realfag totalt. Vi ser videre at sammenhengen er svært liten for ett realfag (sammenliknet med ingen realfag). Dette er som forventet, da mange studier innen MNT i høyere utdanning har krav om realfag, og gjerne minst to realfag, for opptak (2026c). Merk imidlertid at man også kan dekke disse kravene gjennom å avlegge studiepoeng i faget i høyere utdanning (2026d).

³⁰ Dette ser vi også dersom vi inkluderer antall realfag på vg2 og på vg3 i separate regresjoner.

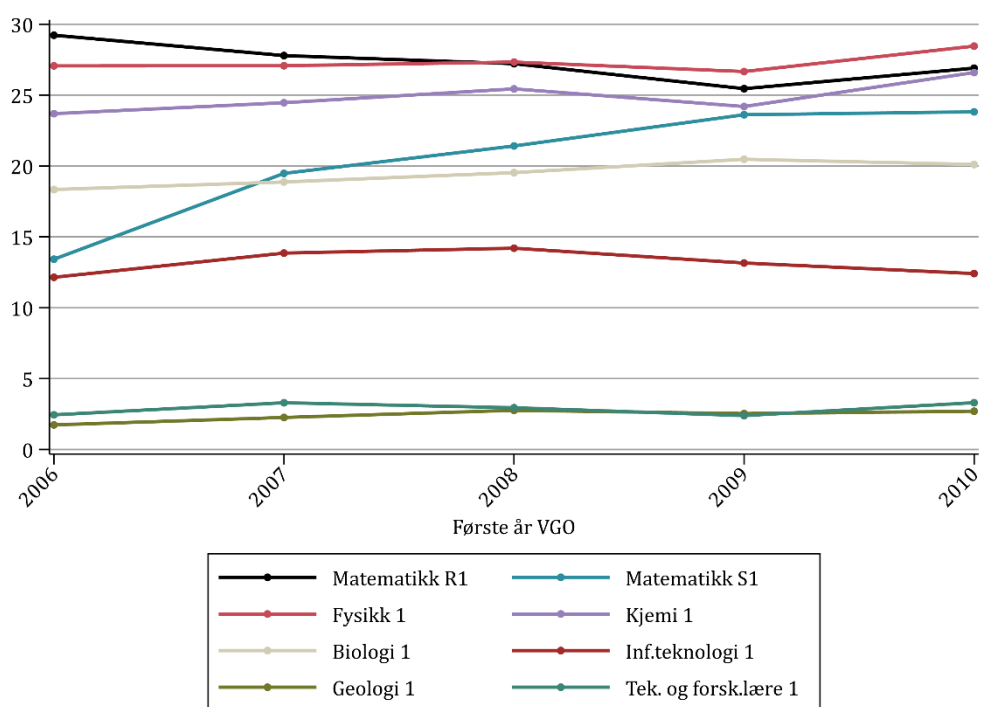
Tabell 3.12 Korrelasjoner mellom antall realfag i VGO og fullføring av MNT-grad i HU

	(1) Fullført MNT-grad, høyere utdanning	(2) Fullført MNT-grad, høyere utdanning	(3) Fullført MNT-grad, høyere utdanning
Antall realfag	0,0595*** (0,000475)		
Antall realfag vg2		0,0160*** (0,00148)	
Antall realfag vg3		0,118*** (0,00197)	
Antall realfag=0			0 (.)
Antall realfag=1			0,00453* (0,00223)
Antall realfag=2			0,0390*** (0,00266)
Antall realfag=3			0,127*** (0,00583)
Antall realfag=4			0,187*** (0,00553)
Antall realfag=5			0,274*** (0,00413)
Antall realfag=6			0,373*** (0,00436)
Antall realfag=7			0,404*** (0,00618)
Antall realfag=8			0,382*** (0,0309)
Konstant	0,0283*** (0,000968)	0,0319*** (0,000980)	0,0499*** (0,00101)
N	117836	117836	117836
Justert R ²	0,157	0,167	0,165

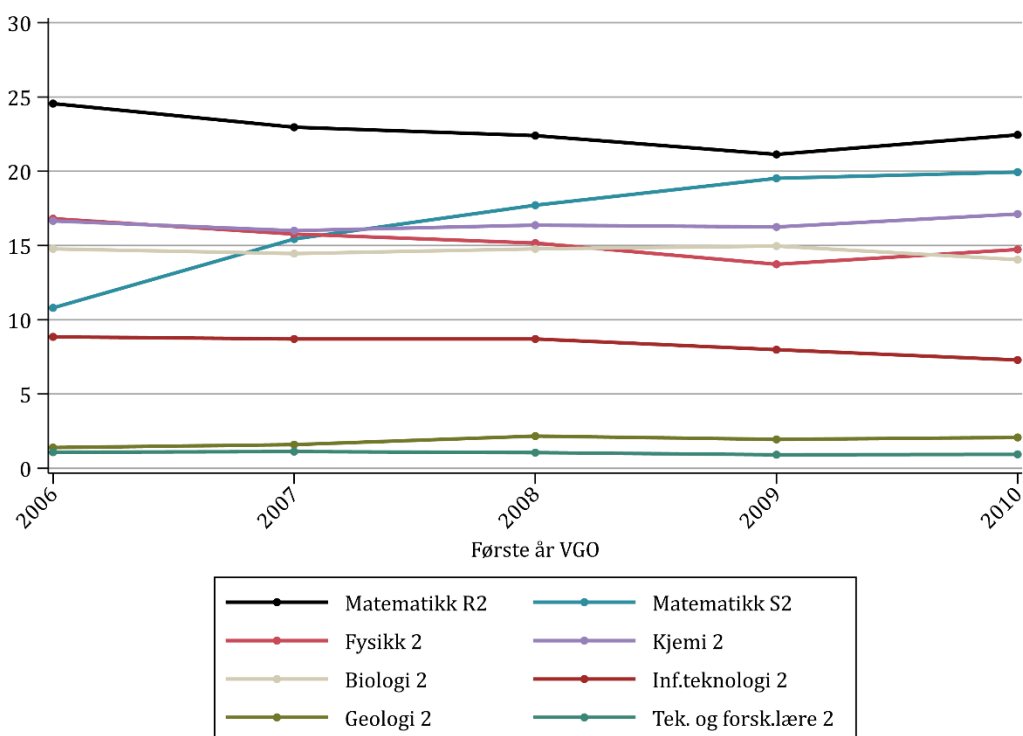
Note: Standardfeil i parentes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Fagvalg

I denne delen undersøker vi sammenhengen mellom det å ha bestått ulike realfag i videregående opplæring, og sannsynligheten for å fullføre en MNT-grad i høyere utdanning. Figur 3.4 og figur 3.5 viser først utviklingen i de forskjellige realfagene, på henholdsvis vg2 og vg3, for kullene som startet i VGO mellom 2006 og 2010. Vi ser at det i perioden har vært en oppgang i matematikk S1 og matematikk S2, og en nedgang i R1 og R2.



Figur 3.4 Andel av kull som har valgt ulike realfag på vg2



Figur 3.5 Andel av kull som har valgt ulike realfag på vg3

I tabell 3.13 ser vi på korrelasjonen mellom valg av ulike realfag på vg2 og fullføring av en MNT-grad. Tabellen viser koeffisienten for realfaget fra separate regresjoner der utfallet er fullføring av en MNT-grad i høyere utdanning. Denne analysen kan ikke si noe om hvilke fagvalg som fører til at man går videre med studier innen MNT i høyere utdanning, men sier noe om hvilke valg som predikerer, som korrelerer med, valg og fullføring av MNT-studier. Vi inkluderer kun valg på vg2, da fagvalg på vg3 er betinget på de valgene som allerede er gjort på vg2. Tabellen viser, som forventet, at det er særlig de realfagene som det er krav om i opptaket til flere MNT-studier, som i størst grad predikerer MNT-grad i høyere utdanning, nemlig matematikk R1 og fysikk 1. Vi ser imidlertid at valg av faget teknologi og forskningslære også i stor grad er korrelert med fullføring av MNT-grad i høyere utdanning. Men, som vist i figur 3.4 er det få elever som velger dette faget. Videre ser vi at biologi 1 i mindre grad predikerer valg og fullføring av MNT-studier. Sammenhengen mellom MNT-studier og matematikk S1 er negativ, som antakelig er et uttrykk for at valg av matematikk S1 for mange innebærer at man går på programområdet språk, samfunnsfag og økonomi, og dermed sikter seg inn på å studere noe annet enn MNT-fag.

Tabell 3.13 Korrelasjonen mellom valg av ulike realfag på vg2 i VGO og fullføring av MNT-grad i HU

	(1) Fullført MNT-grad, høyere ut- danning	(2) Fullført MNT-grad, høyere ut- danning	(3) Fullført MNT- grad, høyere utdan- ning	(4) Fullført MNT-grad, høyere ut- danning	(5) Fullført MNT- grad, høyere utdan- ning	(6) Fullført MNT- grad, høyere utdan- ning	(7) Fullført MNT- grad, høyere utdan- ning	(8) Fullført MNT- grad, høyere utdan- ning
Matematikk R1	0,330*** (0,00289)							
Matematikk S1		-0,0689*** (0,00240)						
Kjemi 1			0,244*** (0,00298)					
Fysikk 1				0,339*** (0,00289)				
Biologi 1					0,0361*** (0,00288)			
Inf.teknologi 1						0,124*** (0,00376)		
Geologi 1							0,137*** (0,00871)	
Tek. og forskn.lære 1								0,293*** (0,00862)
Konstant	0,0776*** (0,000914)	0,182*** (0,00126)	0,107*** (0,00104)	0,0752*** (0,000901)	0,161*** (0,00119)	0,151*** (0,00112)	0,165*** (0,00109)	0,159*** (0,00108)
N	117 836	117 836	117 836	117 836	117 836	117 836	117 836	117 836

Note: Standardfeil i parentes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3.8 Oppsummering

I dette kapittelet har vi analysert i hvilken grad og hvordan endringer i realfagspoeng har påvirket elevers valg av realfag i videregående skole. Analysene bygger på registerdata og sammenligner elevkull før og etter tre sentrale reformendringer: økningen i realfagspoeng i 2006, reduksjonen i 2009, og innføringen av språkpoeng i 2011.

Fra og med opptak til studieåret 2006/2007 ble realfagspoengene økt fra fire til seks realfagspoeng totalt, der økningen i antall poeng også innebar en økning fra et halvt til ett poeng for realfag på VKII-nivå. Denne endringen kan ha påvirket elevens fagvalg på VKI, der vi ser en økning i gjennomsnittlig antall realfag på VKI på åtte prosent, fra 1,29 i snitt til 1,39 i snitt. Vi ser også at andelen som tok minst ett realfag økte med tre prosentpoeng fra kullene før reformen til kullet etter økningen i realfagspoeng. Videre indikerer prediksjonsanalysene at kullene etter reformen

valgte flere realfag enn forventet ut ifra fagvalgene som ble tatt før endringen i poeng og gitt elevsammensetningen. Med andre ord kan økningen i realfagspoeng fra og med opptak til studieåret 2006/2007 ha bidratt til å øke gjennomsnittlig antall realfag på VKI. Det er imidlertid en begrensning at vi kun observerer to kull før og ett kull etter økningen i realfagspoeng, samtidig som vi vet at det i disse årene generelt sett, var en økende trend i rekrutteringen til realfag i videregående skole (Bjørkeng, 2011).

Med innføringen av Kunnskapsløftet i 2006, og fra og med opptak til studieåret 2009/2010, ble det gjort større endringer i poengordningen: fordypningspoengene ble fjernet og realfagspoengene ble redusert fra maksimalt seks til fire poeng. Dette betyr at det maksimale antallet poeng for fagvalg ble redusert fra ti til fire poeng, og at det, for fagvalg, kun var realfagene som ga poeng. Samtidig ble det i 2006 innført programområder på utdanningsprogrammet studiespesialisering, der man fra og med kullet som startet i 2006 velger mellom fordypning i realfag eller i språk samfunnsfag og økonomi. Det ble også opprettet nye realfag, som geofag og teknologi og forskningslære. Når vi sammenlikner kullet rett før innføringen av Kunnskapsløftet med kullene rett etter innføringen, ser vi at det gjennomsnittlige antallet valgte realfag økte svakt, med omtrent fem prosent. Dette skjedde til tross for en reduksjon i realfagspoengene, men samtidig med en relativ økning i verdien av realfagene, fordi det nå kun var disse fagene som ga poeng. Samtidig falt *andelen* elever som valgte realfag på VKI betydelig, med ti prosentpoeng, fra rundt 63 til 53 prosent. Det er sannsynlig at endringene i fagstruktur, inkludert innføring av programområder og nye fag, har bidratt til endringene, noe som gjør det vanskelig å isolere effekten av realfagspoengendringen. Ett av formålene med innføringen av programområder var økt spesialisering, og det ser ut som man oppnådde dette ved at de elevene som valgte realfag tok flere realfag, som analysert og diskutert i en tidligere NIFU-rapport (Ulvestad et al., 2026).

Duque med kolleger (2025) studerer i sitt arbeidsnotat implikasjonene av den totale endringen i 2006, for opptak til studieåret 2009/2010, men ikke av realfagspoengene spesielt. Forskerne finner at de elevene som i stor grad blir påvirket av endringene, i mindre grad velger realfag og fordypningsfag.

Fra og med opptak til studieåret 2011/2012 ble det innført språkpoeng, men uten at man økte maksimalt antall poeng fra fire. Dette ga insentiver til å velge språkfag, som i teorien kunne gå på bekostning av valg av realfag. Våre analyser tyder imidlertid ikke på at dette hadde noen innvirkning på elevenes valg av realfag. Snarere er nivået på både andel elever som velger realfag og gjennomsnittlig antall realfag på VKI relativt stabilt eller svakt økende når vi sammenlikner kullene før og etter innføringen av språkpoeng. Videre viser prediksjonsanalysene ingen avvik mellom faktiske og predikerte valg, der ulikhet mellom kullene tas hensyn til. Vi observerer imidlertid en økning i valg av språkfag på vg3, noe som kan bety at

språkpoengene har påvirket fagvalg, men uten å fortrenge valg av realfag. Det er også verdt å merke seg at andelen som velger språkfag (det vil si fremmedspråk som programfag, samt programfagene gresk og latin), er svært liten. Kun fire til seks prosent av elevene valgte fremmedspråk som programfag på vg3 rundt innføringen av poeng for språkfag.

Ett av hovedfunnene i dette delkapittelet er at det er krevende å isolere effekten av realfagspoeng på fagvalg. På grunn av relativt hyppige endringer i poengene er det få kohorter man kan studere før og etter endringene, noe som begrenser muligheten til å skille effekten fra endringen i realfagspoeng fra for eksempel tidstrender i fagvalg. Videre gjør strukturelle endringer som inntreffer på samme tidspunkt det vanskelig å isolere betydningen av realfagspoeng fra disse andre endringene. Det er også usikkerhet rundt hvilket antall poeng som gjelder for hvilke kull, både på grunn av hyppige endringer, og fordi det er vanlig å ha et pauseår før man begynner å studere. I tillegg kan opptakskrav i høyere utdanning, og eventuelle endringer i disse, være med å påvirke valg av realfag i VGO.

Der vi har best mulighet til å isolere en sammenheng, for økningen i realfagspoeng i opptak til studieåret 2006/2007, ser det imidlertid ut til at økningen i realfagspoengene kan ha bidratt til en økning i det gjennomsnittlige antallet realfag i videregående skole.

4 Veier inn i ingeniørstudier i høyere utdanning

I dette kapittelet analyserer vi ulike veier inn i ingeniørutdanningen for personer som ikke er kvalifisert for ordinært opptak. Vi skiller mellom tilrettelagte studieprogram, Y-vei og tresemester, og kvalifiserende ordninger, forkurs og realfagskurs. Vi undersøker hvilke studenter som får opptak gjennom de ulike ordningene og ser på sammenhengen mellom opptaksvei og gjennomføring.

4.1 Bakgrunn

Arbeidslivet melder om et betydelig udekket behov for teknologer og IKT-utdannede (Furholt & Børing, 2025). Samtidig går søkingen til studier innen informasjonsteknologi og realfag ned (Larsen & Ulvestad, 2025), og innen ingeniørfag hadde tre av fire studieprogram færre søkere enn studieplasser i 2024 (UHR-MNT, 2025). En viktig barriere for rekrutteringen til disse studiene er tilgang på kvalifiserte søkere. Kombinasjonen av synkende årskull og nedgang i andelen elever som velger studieforberedende utdanningsprogram innebærer at færre uteksamineres med generell studiekompetanse og, med det, direkte adgang til høyere utdanning (Larsen & Ulvestad, 2025).

For MNT-studier reduseres antallet mulige søkere ytterligere av at studiene stiller tilleggskrav i form av spesifikke realfag fra videregående opplæring, som realfagsmatematikk og fysikk. De siste årene har andelen som oppfyller disse tilleggskravene, for eksempel gjennom å velge programområdet realfag i vg2, gått ned (Larsen & Ulvestad, 2025).

For å øke rekrutteringen, og samtidig legge til rette for overganger fra yrkesfaglig videregående opplæring til høyere utdanning, er det utviklet flere alternative ordninger for søkere som ikke dekker opptakskravene. I denne rapporten skiller vi mellom to typer. Den første er *kvalifiserende ordninger*, eller alternative opptaksveier, og er tilbud som gir kandidater nødvendig forhåndskompetanse før opptak til et ordinært studieprogram. Den andre er *tilrettelagte studieprogram* som er studieprogrammer særskilt utformet for kandidater med en annen faglig bakgrunn enn det ordinære opptakskrav forutsetter. Disse ordningene er i dag primært

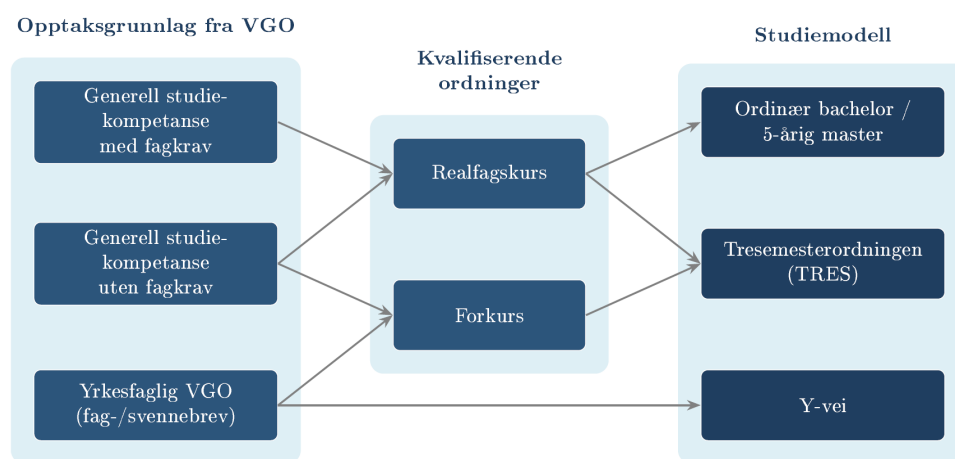
utbredt innen ingeniørutdanning, og det følgende kapittelet avgrenses derfor til studenter som har startet på en bachelorutdanning i ingeniørfag eller en femårig integrert sivilingeniørutdanning. Det finnes også andre ordninger, som realkompetansevurdering, men disse er ikke et tema i denne rapporten.

For ingeniørstudier finnes det to typer kvalifiserende ordninger som er alternative, selvstendige utdanningstilbud som kan brukes til å kvalifisere til opptak til høyere teknologisk utdanning. Søkere med generell studiekompetanse, men uten nødvendige realfagskrav, kan kvalifisere til ordinære bachelorutdanninger ved å fullføre et realfagskurs. Søkere uten generell studiekompetanse kan kvalifisere ved å fullføre et forkurs. Realfagskurset dekker kun matematikk og fysikk, mens forkurset i tillegg dekker teknologi og samfunn, norsk og engelsk. Begge tilbys av høyere utdanningsinstitusjoner, kvalifiserer til opptak til MNT-utdanninger, og gir ikke studiepoeng eller realfagspoeng. Forkurs har normalt ett års varighet på fulltid, mens realfagskurs kan tas over et halvt år på fulltid eller ett år på deltid. Etter fullført kurs kan søkere søke seg inn på ordinære ingeniørstudier gjennom Samordna Opptak.

Tilrettelagte studieprogram skiller seg fra kvalifiseringsordninger ved at det er egne tilrettelagte studieløp som gir en ingeniørbachelor og disse tilrettelagte programmene har andre opptakskrav enn de ordinære ingeniørstudiene. I de tilrettelagte studieprogrammene er de manglende realfagene lagt inn i utdanningsløpet. Innenfor ingeniørutdanningen finnes det to typer tilrettelagte studieprogram. Tresemesterordningen er for personer med generell studiekompetanse som mangler realfagene, og kombinerer et treårig bachelorprogram i ingeniørfag med de manglende realfagene ved å ta i bruk sommersemesteret. Yrkesfagligvei (Y-vei) er tilrettelagte ingeniør- eller maritime utdanninger for personer med relevante fag- eller svennebrev.

UHR-MNT viste, i en nylig publisert rapport, at mer enn hver tredje ingeniørstudent har bakgrunn fra en av disse fire inntaksveiene (UHR-MNT, 2025). Deres analyser viste videre at de alternative opptaksveiene og tilpassede ingeniørutdanningene lykkes med formålet om å kvalifisere flere ingeniører, men at det er noen utfordringer knyttet til fullføring. De peker blant annet på at det er et gap mellom studentenes kunnskaper i matematikk og generelle studieferdigheter på den ene siden, og ingeniørutdanningenes forventninger på den andre siden (UHR-MNT, 2025). Både kvalifiseringsordninger og tilrettelagte studieprogram omtales ofte som opptaksveier. Vi mener derimot at det er viktig å skille mellom disse to typene ordninger da kvalifiseringsordninger er kurs som gjennomføres før et ordinært studieløp, mens tilrettelagte studieprogram er egne utdanninger der den manglende kompetansen dekkes gjennom et alternativt studieløp. Kvalifiserende ordninger legger derfor til et ekstra steg før ingeniørutdanningen, mens tilrettelagte studieprogram legger til komponenter i selve ingeniørutdanningen. Figur 4.1

illustrerer hvilken målgruppe hver av de fire ordningene retter seg mot, og illustrerer også forskjellen mellom kvalifiserende ordninger og alternative studiemodeller i form av tilrettelagte studieprogram. I analysene vil vi først sammenligne studenter på de tre ulike studieløpene: Y-vei, tresemesterordningen og ordinær treårig ingeniørutdanning. Deretter vil vi se på studenter på ordinær ingeniørbachelor, der vi sammenligner studenter med ulike opptaksgrunnlag: forkurs, realfagskurs og generell studiekompetanse med fagkravene realfagsmatematikk og fysikk 1.



Figur 4.1 Illustrasjon av målgruppe og prosess for ulike kvalifiserende ordninger og studiemodeller for ingeniører

4.2 Data og metode

I dette kapittelet benytter vi i hovedsak to ulike registerdatakilder. Vi identifiserer utvalget ved hjelp av informasjon om søknad til høyere utdanning fra Felles studentsystem (FS). Disse dataene er koblet med datasett fra Statistisk sentralbyrå (SSB) med bakgrunnsvariabler, som kjønn, alder og innvandringsbakgrunn, samt informasjon om den igangværende og/eller avsluttede utdanningen.

For å kunne undersøke betydningen av opptaksvei, må vi identifisere de tilrettelagte studieprogrammene, samt opptaksgrunnlag for personer som studerer ved ordinære ingeniørutdanninger. Det finnes ingen forhåndsdefinert variabel som entydig identifiserer Y-vei- eller tresemesterutdanninger i datasettene fra SSB eller FS. Registreringspraksisen for disse studieløpene varierer på tvers av institusjoner og vi kan derfor ikke identifisere studieløpene direkte gjennom én kode.³¹ Vår metode tar utgangspunkt i at varianter av ordene Y-vei eller tresemester benyttes i studieprogramnavnet. Metoden kan kun brukes indirekte da vi ikke har

³¹ UHR-MNT skriver at de i sin avgrensning bruker klassekode «Y-vei» og «Tresemester» men vårt forsøk på tilsvarende viser at Y-veistudiene er registrert med en rekke forskjellige klassekoder, og vi kan derfor ikke benytte denne metoden.

studieprogramnavn i datasettet, dette er nærmere beskrevet i vedlegg 5.1.1. Studenter på ordinær bachelorutdanning innen ingeniørfag identifiseres ved fagkoden «ING» i FS, etter at Y-vei og tresemesterordningen er skilt ut. Metoden fører til tilsvarende antall som i UHR-MNTs rapport (UHR-MNT, 2025).

Studenter med forkurs registreres med en egen opptakskode i Samordna opptak. De spesifikke opptaksgrunnlagskodene og deres betydning er beskrevet i vedlegg 5.1.2. Studenter med realfagskurs er derimot formelt kvalifisert gjennom generell studiekompetanse og registreres uten at realfagskurs fremgår. Disse identifiseres derfor via SSBs utdanningsregister, basert på NUS-kodene 401115, 501101, 501102 og 501199. Mer detaljert beskrivelse finnes i vedlegg 5.1.2.

I analysene definerer vi opptaksgrunnlag som følger:

- Forkurs: Studenter registrert med en forkurskode i variabelen kvalifikasjonsgrunnlagskode eller studentgrunnlagskode.
- Realfagskurs: Studenter registrert som fullført på en av de respektive NUS-kodene i SSBs utdanningsregister som i tillegg er registrert med studieforberedende, eller påbygning til studieforberedende, som opptaksgrunnlag.

Vi antar at vi med denne metoden ikke vil fange opp alle personer som har opptaksgrunnlag basert på realfagskurs. Årsaken er at tidligere undersøkelser viser at institusjonene i varierende grad registrerer fullført studieprogram for personer med forkurs og realfagskurs (UHR-MNT, 2025), noe som igjen vil påvirke datagrunnlaget til SSB. Det er vanskelig å validere vår identifikasjonsstrategi, da det er begrenset med sammenligningsgrunnlag.

For å undersøke hvordan det går i høyere utdanning med personer som har disse opptaksgrunnlagene sammenlignet med andre studenter, velger vi å avgrense til studenter med studieforberedende som opptaksgrunnlag. Vi refererer til denne gruppen som «ordinære studenter». Det vil si at personer som er registrert med fagskole, høyere utdanning eller andre alternative kvalifikasjonsveier er ekskludert.

Analysene av studieløp og av kvalifikasjonsgrunnlag er bygget opp likt. Først begynner vi med en deskriptiv beskrivelse av utviklingen over tid i antall og andel studenter i de ulike opptaksveiene. For å kartlegge studentenes studieforløp benyttes sekvensanalyse ved å se på tilstandsfordelingen over tid (Abbott & Forrest 1986; Brzinsky-Fay et al. 2006). Sekvensanalysen blir supplert med en mer utfallsorientert tilnærming der vi bruker regresjonsanalyse for å undersøke om opptaksvei har sammenheng med fullføring, kontrollert for relevante bakgrunnsvariabler.

Vi benytter følgende spesifikasjon i delkapittel 4.3:

Gjennomføring_i

$$\begin{aligned} &= \alpha + \lambda \textit{Studieløp}_i + \beta_1 \textit{Kjønn}_i + \beta_2 \textit{Innvandrer}_i \\ &+ \beta_3 \textit{Etterkommer}_i + \gamma \textit{Alder ved studiestart}_i \\ &+ \beta_2 \textit{Utdanningsnivå foreldre}_i \\ &+ \beta_4 \textit{Karakterer fra videregående}_i + \theta \textit{Kohort}_i + \varepsilon \end{aligned}$$

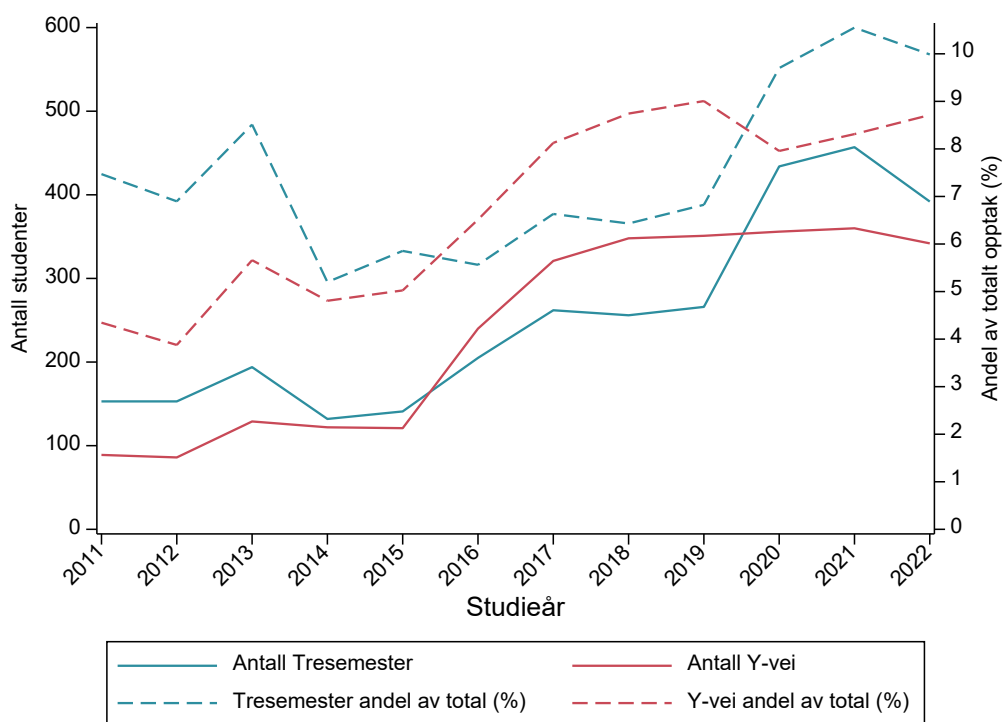
Studieløp består av to indikatorvariabler: én for studenter på et Y-veis løp og én for studenter på en tresemesterordning. Ordinære programmer er sammenligningsgrunnlag. I delkapittel 4.4 undersøker vi kun studenter på ordinære programmer og variabelen *Studieløp* byttes ut med to variabler for opptaksgrunnlag: én indikatorvariabel for om studenten har gjennomført et forkurs og én for om studenten har gjennomført et realfagskurs.

Samlet vil disse analysene gi innsikt i hvem som kommer inn på realfagsutdanninger via ulike veier, og hvordan de klarer seg i studiene.

4.3 Y-vei og tresemester

Vi starter med å se på de tre ulike studiemodellene, 1) ordinær ingeniørutdanning gjennom en treårig bachelor³², 2) tresemesterordningen og 3) Y-vei. Figur 4.2 viser utviklingen i antall studenter og i andelen av totalt ingeniøreropptak på tresemester- og Y-veistudier fra 2011 til 2022. Vi ser at begge de tilrettelagte studieprogrammene har vokst i perioden vi undersøker, målt i antall studenter. Også i andel er det en viss økende trend: I 2022 utgjorde tresemester- og Y-veistudenter henholdsvis nesten ni og ti prosent av ingeniøreropptaket, mot fire og under åtte prosent i 2011.

³² Femårig integrert master er utelukket av to årsaker. For det første er det mest hensiktsmessig å ha utdanningsprogram med samme normert varighet når man skal se på fullføring. For det andre så er det kun treårige ingeniørprogrammer som kan identifiseres med studiumkoden «ING». Inkludering av femårige integrerte ingeniørutdanninger ville krevd en annen identifikasjonsmetode.



Figur 4.2 Antall studenter på tresemesterordningen og Y-vei 2011-2022 og andelen de utgjør av alle ingeniørstudenter

Tabell 4.1 viser registrert opptaksgrunnlag blant studentene på de ulike studiemodellene. Mønsteret er konsistent med hva en skulle forvente basert på opptakskriteriene. På Y-vei er 83 prosent av studentene registrert med yrkesfag, mot tre prosent på tresemesterordningen og to prosent på ordinære program. Blant tresemesterstudentene er 54 prosent registrert med studieforberedende som opptaksgrunnlag, og 27 prosent med påbygging til generell studiekompetanse etter yrkesfag («påbygg»). Det sistnevnte er konsistent med at fagkombinasjonen på påbygg til generell studiekompetanse ikke dekker fagkravene til ingeniørstudier.

Tabell 4.1 Prosentandel med ulike opptaksgrunnlag blant studentene på de ulike studieløpene

	Ordinær bachelor	Tresemester	Y-vei
Studieforberedende	67,7	54,2	0,2
Yrkesfag	2,3	3,0	82,7
Yrkesfag + Påbygg	8,8	26,5	3,7
Forkurs	9,4	0	1,0
Realfagskurs	4,6	0,1	0,0
Annet/Ukjent	7,1	16,1	11,9
Antall observasjoner	33 846	3 022	2 865

Note: Utvalget består av alle som er registrert som møtt til en ingeniørutdanning i perioden 2011-2022. Opptaksgrunnlag basert på det som er registrert i Samordna opptak

4.3.1 Om studentene

Tabell 4.2 viser fordelingen av sentrale kjennetegn ved studentene separat for de tre studiemodellene. Den viser at Y-vei-studentene er nesten utelukkende menn (96 prosent), mens andelen menn er henholdsvis 76 på tresemesterordningen og 79 prosent på ordinært studieløp. Den sterkere mannsdominansen på Y-vei må sees i sammenheng med at ordningen rekrutterer personer med bakgrunn fra yrkesfag med høy mannsandel, mens tresemesterordningen og ordinært studieløp rekrutterer fra generell studiekompetanse, der kvinneandelen er høyere.

Videre ser vi at studentene på Y-vei i mindre grad er blant de yngste studentene (21 år eller yngre) og i større grad mellom 22 og 25 år, noe som kan reflektere at det tar noe lengre tid å oppnå fagbrev enn generell studiekompetanse. Funnet er også konsistent med at disse søkerne i mindre grad går direkte fra videregående til høyere utdanning. Også for studenter på tresemesterordningen er det en lavere andel av de yngste søkerne, mens her er fordelingen over de andre alderskategoriene jevnere enn for Y-vei.

Tabellen viser også at andelen innvandrere er høyere på tresemesterordningen enn på ordinært studieløp (21 prosent mot 14 prosent), mens Y-veien har en lavere andel (7 prosent). Både Y-vei og tresemesterordningen har en større andel studenter med foreldre uten høyere utdanning enn det ordinære studieløpet.

Når det gjelder bakgrunnen fra videregående, så får vi ytterligere bekreftelse på det vi så i tabell 4.1: 99 prosent av studentene på Y-vei er registrert fullført yrkesfag i SSBs registrere, mot kun 23 og 22 prosent på tresemesterordningen og ordinære ingeniørprogrammer. Ser vi på karaktergrunnlag fra videregående skole, basert på det som er registrert i Samordna opptak, ser vi at gjennomsnittet er relativt likt for Y-vei og ordinært studieløp, mens det er noe lavere for tresemesterordningen. Karaktergrunnlaget mellom de ulike programmene er derimot ikke helt sammenlignbare siden karakterene for Y-veistudentene er basert på andre fagkombinasjoner enn for studenter tatt opp på grunnlag av generell studiekompetanse.

Vi undersøker også bostedsbakgrunn ut fra registrert hjemkommune da de var 16 år. Vi finner at det er en lavere andel personer med opprinnelse i Oslo og Vestland på tresemesterordningen og Y-vei enn på det ordinære ingeniørprogrammet. Tresemesterordningen har også en lavere andel fra Rogaland enn ordinære studieløpet, mens det er en større andel med denne bakgrunnen på Y-vei enn ordinært løp.

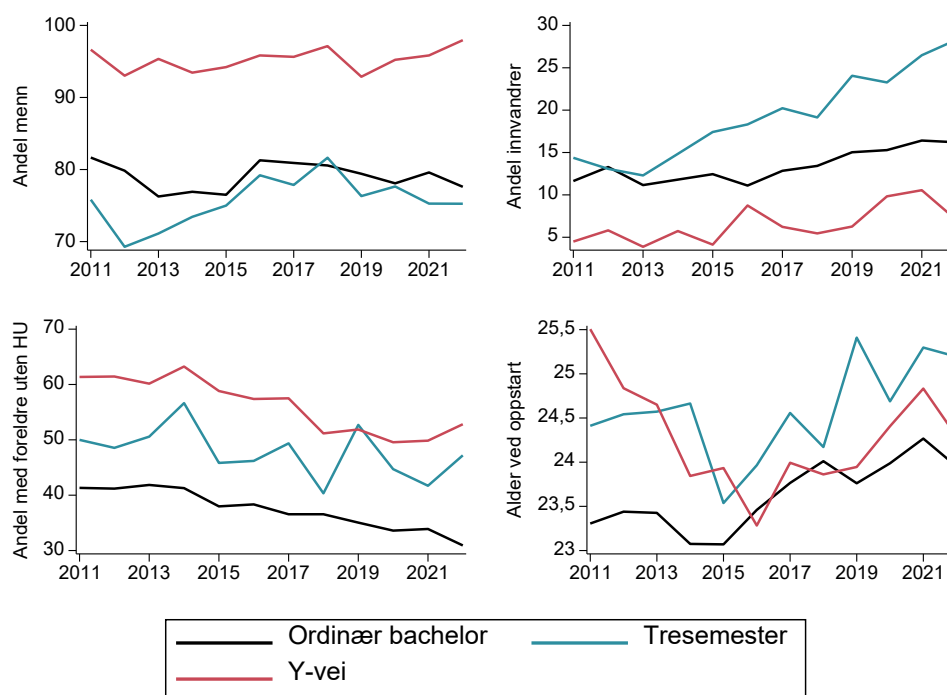
Tabell 4.2 Kjennetegn ved studenter fordelt på type studieløp

	Ordinær bachelor	Tresemester	Y-vei
Alder ved studiestart (gjennomsnitt)	23,7	24,7	24,2
Aldersgruppe (%)			
21 år eller yngre	47,3	38,3	30,6
22-25 år	28,7	29,1	45,4
26-30 år	13,2	18,0	14,4
31 år eller eldre	10,9	14,7	9,5
Mann (%)	79,2	76,1	95,5
Karaktersnitt VGO (snitt)	41,5	39,0	43,0
Karaktersnitt VGO (%)			
Ukjent	18,8	23,7	17,9
1-3,9	31,8	43,0	23,9
4,0-4,9	42,3	30,0	46,0
5+	7,2	3,3	12,1
Innvandringsbakgrunn (%)			
Innvandrer	13,7	21,3	7,2
Norskfødt med innvandrerforeldre	5,7	4,1	2,4
Øvrig befolkning	80,6	74,6	90,4
Foreldrenes utdanningsnivå (%)			
Foreldre med lang høyere utdanning	20,5	13,0	9,1
Foreldre med kort høyere utdanning	42,8	40,2	36,7
Foreldre uten høyere utdanning	36,7	46,8	54,2
Bostedsfylke 16 år			
Oslo	7,5	4,0	4,0
Rogaland	13,1	6,6	16,9
Møre og Romsdal	5,0	5,4	6,6
Nordland	4,1	1,2	5,6
Svalbard	5,9	11,6	2,0
Østfold	4,3	11,4	7,4
Akershus	9,0	7,5	7,4
Buskerud	4,6	5,0	4,2
Innlandet	3,6	7,0	5,1
Vestfold	4,3	5,0	4,7
Telemark	2,8	4,7	8,0
Agder	6,9	17,8	8,7
Vestland	17,4	7,5	9,4
Trøndelag	6,0	2,3	2,3
Troms	2,8	1,2	4,9
Finnmark	1,7	0,6	2,3
Utland/Ukjent	1,0	1,1	0,4
Fullført videregående skole (%)	94,4	89,3	99,3
Fullført yrkesfag (%)	22,1	24,1	99,1
N	33 846	3 022	2 865

Note: Utvalget består av alle studenter som er registrert møtt til en treårig ingeniørutdanning i Samordna opptak i perioden 2011-2022. Kolonne (1) viser fordeling av kjennetegn for personer som er tatt opp på en ordinær ingeniørbachelor, kolonne (2) og (3) viser tilsvarende for studenter på henholdsvis tresemesterordningen og Y-vei. Foreldrenes utdanningsnivå er målt da personen var 16 år og definert i tråd med SSBs definisjoner. Kort høyere utdanning er utdanning på nivå 6 (bachelor), mens lang høyere utdanning er utdanning på nivå 7 eller 8 (mastergrad eller doktorgrad). Innvandringskategori følger også SSBs definisjon og en innvandrer er en person født utenfor Norge av to utenlandsfødte foreldre, mens en norskfødt med innvandrerforeldre er en person født i Norge av to utenlandsfødte foreldre. Karaktersnitt fra videregående er basert på det som er registrert i Samordna opptak. En person er registrert som fullført videregående skole dersom SSBs variabel for årstall første gang fullført videregående skole ikke er manglende. En person er registrert som fullført videregående skole dersom SSBs variabel for årstall første gang fullført videregående yrkesfaglig skole ikke er manglende.

I figur 4.3 ser vi på utviklingen av noen av de sentrale kjennetegnene over tid for hvert av studieløpene. Vi ser ingen tydelige mønstre når det kommer til kjønnsfordeling eller gjennomsnittsalder ved studiestart på noen av de tre studieløpene.

Felles for alle tre studieløpene er at det over tid blir lavere andeler studenter med foreldre uten høyere utdanning. Siden dette gjelder alle tre studiemodellene så kan det trolig tilskrives den generelle utviklingen i befolkningen, det vil si at det er en økende andel personer med høyere utdanning også i studentenes foreldregenerasjon. Når det kommer til innvandringsbakgrunn, ser vi en markant endring for tresemesterordningen: andelen innvandrere har omtrent doblet seg i perioden: fra 15 prosent av studentene i 2011 til nesten 30 prosent av studentene i 2022.



Figur 4.3 Utviklingen i sentrale kjennetegn ved studentene for hver av de tre typene studieprogram

4.3.2 Gjennomføring

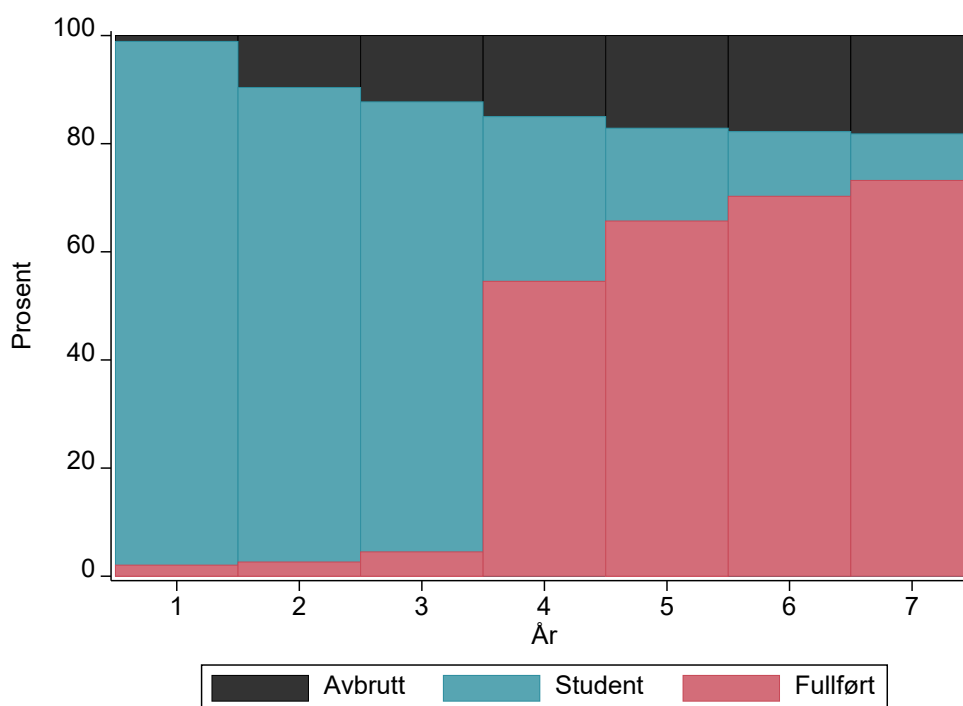
I dette underkapittelet undersøker vi studieforløpet og gjennomføring for studenter på de tre typene studieprogrammer. I fullføringsstatistikk opererer man ofte med to definisjoner: fullført på normert tid (tre år) og fullført på normert tid pluss to år (fem år) og vi benytter disse to definisjonene i regresjonsanalysen på slutten av delkapittelet. Før regresjonsanalysene foretar vi en sekvensanalyse der vi benytter seks observasjonsår for også å få informasjon om det er vesentlige endringer mellom status to og tre år etter normert tid.

Sekvensanalyse

I de forutgående analysene så vi på studenter som begynte på studiet mellom 2011 og 2022. Siste tilgjengelige observasjonstidspunkt i vårt datasett er 2024, men siden vi ønsker å observere studentene seks år etter studiestart, er det kun 2011 til 2018 kohortene som kan bli inkludert i sekvensanalysene.

Hver student blir for hvert av observasjonsårene tildelt én av tre mulige tilstander: aktiv student, fullført høyere utdanning eller avbrutt. En person er definert som aktiv dersom studenten var registrert som *i gang med en utdanning* 1. oktober i det respektive året. En person er definert som fullført dersom studenten er registrert som *fullført en utdanning* det inneværende kalenderåret. En person er definert som avbrutt dersom de hverken er registrert som aktiv student i det inneværende året eller som fullført utdanning.

Figur 4.4 viser den samlede tilstandsfordelingen for de tre studieløpene. År 1 er det året studenten er registrert møtt til sin første ingeniørutdanning i Samordna opptak. År 4 er første observasjonstidspunkt etter normert fullføringstid. Figuren viser at selv om de fleste er aktive studenter de første tre årene (blå søyle) er 9,6 prosent i kategorien avbrutt i år 2, og 11 prosent i år 3 (svart søyle). I år 4 har 55 prosent fullført en høyere utdanning (rød søyle), 30 prosent er fortsatt aktive som studenter og 15 prosent har avbrutt, det vil si at de ikke har fullført studiet, og heller ikke er aktive studenter. I de påfølgende årene øker andelen som har fullført, og ved slutten av observasjonsvinduet har om lag tre firedeler (73 prosent) av studentene fullført en høyere utdanning, mens nær én tiendedel (9 prosent) fortsatt er registrert som aktive.



Figur 4.4 Oversikt over fordelingen av ulike tilstander blant ingeniørstudenter

Note: Figuren viser andelen studenter som har hver av fem ulike tilstander. Tilstanden «Student» er basert på at studenten er registrert med en nuskode på nivå 6 eller høyere på SSBs variabel «i gang». Fullført samme program er definert som å ha fullført en utdanning med samme tresifrede nuskode som den studenten begynte på, fullført annen MNT er definert som å ha fullført en annen utdanning innenfor SSBs fagfelt «Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag» og fullført annet er definert som å ha fullført en annen høyere utdanning. Fullført er kumulativ, så alle som er registrert som fullført i et år er også registrert som fullført i de påfølgende årene. Avbrutt er en restkategori for studenter som hverken er registrert som aktiv student eller fullført. N=21 141

Sekvensanalyse av de individuelle sekvensene, det vil si status over tid for hver enkelt person, viser at om lag 11 prosent av studentene har vært registrert med minst én periode som aktiv student etter at de har vært observert som avbrutt i løpet av perioden vi observerer dem, noe som kan tyde på at de har hatt en pause i studiene. Av disse er det kun rundt 12 prosent som har fullført en høyere utdanning i perioden. Disse studentene kan ha byttet utdanning, og fullfører ikke nødvendigvis et ingeniørstudium. I den videre analysen deler vi derfor de som har fullført inn i kategorier basert på hvilken type utdanning de har fullført.

Tabell 4.3 viser fullføringsandeler separat for Y-vei, tresemesterordningen og ordinære treårige ingeniørutdanninger. Ved normert fullføringstid (År 4) har 50 prosent av studentene som startet en ordinær ingeniørutdanning fullført det studieprogrammet de startet på. Tilsvarende andeler er 47 prosent for Y-vei-studenter og 36 prosent for tresemesterstudenter. Tre år etter normert tid (år 7) har andelen økt til henholdsvis 61, 56 og 48 prosent, noe som indikerer en økning på 8-10 prosentpoeng for alle tre løpene.

Fullføring av samme studieprogram er definert som registrert fullført med samme NUS-kode som ved oppstart. Dette er en streng definisjon, og vi undersøker derfor også fullføring av en ingeniørutdanning med en annen NUS-kode enn NUS-koden for utdanningen studenten startet. Tre prosent av studentene som startet et ordinært studieprogram er registrert fullført med en ingeniørutdanning med en annen studieprogramkode enn den de var registrert startet på innen normert tid. Tilsvarende andel for Y-vei og tresemester er fem og syv prosent.

Vi utvider også definisjonen ytterligere til å omfatte fullføring av en annen utdanning innenfor fagfeltet naturvitenskapelige og teknologiske fag. Tabellen viser at fullføring av annen MNT-utdanning forekommer, men i relativt begrenset omfang (3 prosent eller mindre tre år etter normert tid).

Et særtrekk ved Y-vei er at studentene ikke har generell studiekompetanse, noe som begrenser muligheten for overgang til annen høyere utdanning. Dette gjenspeiles i raden for fullført annen høyere utdanning; mens så godt som ingen Y-vei-studenter har fullført en annen høyere utdanning innen seks år etter oppstart, er tilsvarende andel om lag 7 prosent for tresemesterstudenter og 4 prosent for studenter som startet ordinære ingeniørutdanninger.

Tabell 4.3 Fordelingen av ulike tilstander blant ingeniørstudenter etter studieløp

		År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7
Ordinær	Fullført samme program	0,1	0,3	2,1	50,4	58,0	60,1	60,9
	Fullført annen ingeniør	0,4	0,6	0,6	3,1	5,0	5,9	6,5
	Fullført annen MNT	0,8	0,8	0,9	1,1	1,6	2,2	3,0
	Fullført annet	0,9	1,1	1,2	0,8	2,9	3,1	3,9
	Student	97,0	88,4	84,0	30,8	17,5	12,3	8,9
	Avbrutt	0,9	8,8	11,3	13,8	15,9	16,4	16,8
Tresemester	Fullført samme program	0,0	0,1	0,3	36,4	43,7	46,7	47,8
	Fullført annen ingeniør	0,1	0,2	0,4	6,5	10,6	11,8	12,4
	Fullført annen MNT	0,5	0,5	0,5	0,6	1,3	1,8	2,2
	Fullført annet	1,7	2,0	2,4	2,0	3,7	5,4	6,7
	Student	95,4	85,6	82,2	38,2	22,2	14,5	10,1
	Avbrutt	2,4	11,5	14,2	16,4	18,5	19,9	20,8
Y-vei	Fullført samme program	0,0	0,0	1,8	47,4	53,2	55,1	55,8
	Fullført annen ingeniør	0,0	0,0	0,3	5,4	6,0	6,3	6,3
	Fullført annen MNT	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
	Fullført annet	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6
	Student	97,3	82,5	74,8	18,7	8,5	5,3	3,7
	Avbrutt	2,7	17,4	22,9	28,3	31,8	32,8	33,4

Note: Tabellen viser andelen studenter på hvert av de tre studieløpene som har hver av fem ulike tilstander. Tilstanden «Student» er basert på at studenten er registrert med en nuskode på nivå 6 eller høyere på SSBs variabel «i gang». Fullført samme program er definert som å ha fullført en utdanning med samme nuskode som den studenten begynte på. Fullført annen ingeniør er definert som å ha fullført en utdanning med en annen ingeniør-nuskode enn den de startet på. Fullført annen MNT er definert som å ha fullført en annen utdanning innenfor SSBs fagfelt «Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag» og fullført annet er definert som å ha fullført en annen høyere utdanning. Fullført er kumulativ, så alle som er registrert som fullført i et år er også registrert som fullført i de påfølgende årene. Avbrutt er en restkategori for studenter som hverken er registrert som aktiv student eller fullført. N ordinær = 18 285, N tresemester = 1 425, N Y-vei = 1 431.

Fra et samfunnsperspektiv er det primært av betydning at studentene fullfører en ingeniørutdanning. Hovedutfallet i de videre analysene defineres derfor som

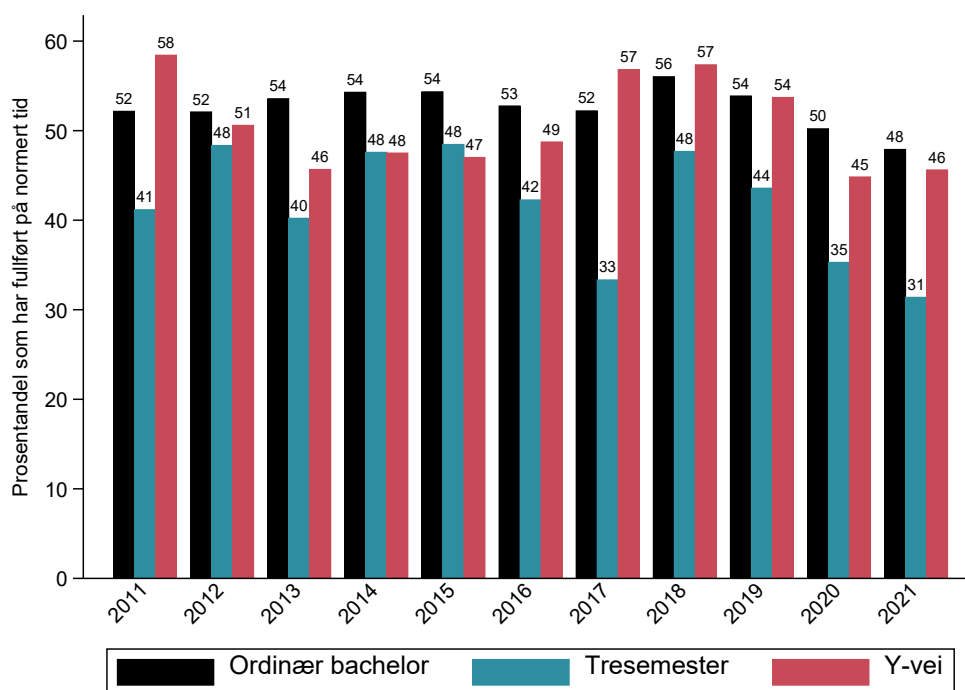
fullføring av en ingeniørutdanning. Dette hindrer at faktiske eller registreringstekniske programbytter³³ innenfor ingeniørfeltet feilaktig klassifiseres som ikke gjennomført.

For å undersøke om det har vært variasjoner over tid viser figur 4.5 fullføring på normert tid på et ingeniørprogram per studiestartkohort. Forholdet mellom de tre studieløpene kan se ut til å ha forandret seg noe i perioden vi studerer. For kullene som startet mellom 2012 og 2016 har studenter på ordinære ingeniørprogrammer høyere gjennomføring enn studenter ved både tresemester- og Y-veiløpene. For 2017- til 2021-kullene, derimot, er gjennomføringen på Y-vei mer lik den for ordinære studieløp. Den fagstrategiske enheten for matematikk, naturvitenskap og teknologi hos UHR (UHR-MNT) fant i sin gjennomgang at gjennomføringen på normert tid for personer som startet mellom 2018 og 2021 var 49 prosent for personer med spesiell studiekompetanse på ordinære løp og Y-vei, og 37 prosent for tresemesterordningen (UHR-MNT, 2025). Våre funn sammenfaller i stor grad med disse, men gjennomføringssandelen vår er noe høyere som følge av at de kun ser på fullføring av samme studieprogram.³⁴

Sekvensanalysene som er vist i tabell 4.3 er rent deskriptive og tar ikke hensyn til at personer på de ulike studieprogrammene har ulike kjennetegn og dermed kan ha ulik sannsynlighet for å fullføre høyere utdanning. Det gjøres heller ingen tester av om omtalte forskjeller er statistisk signifikante. Regresjonsanalysene i det neste underkapittel adresserer begge disse begrensningene.

³³ Med registreringsteknisk programbytte mener vi endringer som skyldes institusjonens registrerings- og rapporteringssystem og ikke studentenes valg. For eksempel skiller tresemesterordningen seg fra ordinær ingeniørutdanning kun i første studieår. Dersom enkelte institusjoner endrer NUS-koden til et ordinært ingeniørprogram etter første året vil dette anses som et registreringsteknisk programbytte.

³⁴ Dersom vi kun ser på gjennomføring av samme studieprogram en startet på så er andelen som gjennomfører vesentlig lavere for alle studieløpene for 2019, 2020 og 2021 kohortene. Vi har ikke hatt mulighet til å identifisere om dette skyldes endringer i registreringspraksis, korona eller andre forhold.



Figur 4.5 Prosentandel som har fullført på normert tid per år og studieløp, N ordinær=29627, N tresemester=2903, N Y-vei=2788

Regresjonsanalyse

Tabell 4.4 viser resultater fra en lineær regresjon der avhengig variabel tar verdi én dersom studenten har fullført en treårig ingeniørutdanning på normert tid og null ellers. Alle spesifikasjoner inkluderer kohortfaste effekter i form av indikatorvariabler for hvert startår. I kolonne (2) til (5) kontrollerer vi i tillegg for kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. I kolonne (3) legger vi til kontrollvariabel for om personen er registrert med fullført yrkesfag i SSBs register. For å undersøke om mønsteret vi så i figur 4.5 er robust til inkludering av kjennetegn ser vi i kolonne (4) kun på oppstartsårene 2011-2016, mens vi i kolonne (5) ser kun på oppstartsårene 2017-2021.

Kolonne (1) viser at det er mindre sannsynlig at en student har fullført en ingeniørutdanning på normert tid for studenter på tresemesterordningen enn for studenter på ordinære bachelorprogram. Det er imidlertid ikke en signifikant forskjell mellom Y-veistudenter og studenter på ordinære program. Kolonne (2) viser at den negative sammenhengen mellom fullføring og tresemesterordningen reduseres noe når vi legger på kontrollvariabler, mens forskjellen mellom Y-vei og ordinære utdanningsprogram øker og blir statistisk signifikant. Dette indikerer at deler av den observerte forskjellen i fullføring mellom tresemesterordningen og ordinær

ingeniørbachelor reflekterer ulikheter i studentsammensetningen. Etter kontroll for bakgrunnskarakteristika har tresemesterordningen 7,5 prosentpoeng og Y-vei-ordningen 4,5 prosentpoeng lavere gjennomføring enn studentene på ordinært studieløp. Forskjellen mellom Y-vei og tresemester er statistisk signifikant.

I kolonne (3) legger vi til en binær variabel som tar verdi én dersom studenten har fullført yrkesfag. Å legge til denne kontrollvariabelen øker forskjellen mellom Y-vei-studenter og ordinære studenter. Siden fagbrev er opptakskrav til Y-vei betyr det å inkludere denne kontrollvariabelen at man da sammenligner Y-vei studenter med den subgruppen av ordinære studenter som har fagbrev. Hvilken spesifisering som er å foretrekke avhenger av om man ønsker å vite på hva Y-veiordningen som helhet betyr for gjennomføring eller om man ønsker å vite hvordan personer med bakgrunn fra yrkesfag gjør det i ulike studieløp.

Kolonne (4) viser at Y-vei hadde 7 prosentpoeng lavere fullføring enn ordinære studieprogram i perioden 2011-2016, men kun 3,6 prosentpoeng lavere gjennomføring i perioden 2017-2021. Forskjellen har derfor blitt halvert for de nyeste kohortene. Det skiller seg likevel vesentlig fra det vi så i figur 4.5 der gjennomføring for Y-vei om noe var høyere enn for ordinære utdanninger i denne perioden. Dette tyder på at deler av økningen i gjennomføring for Y-vei studenter er drevet av en positiv seleksjon inn i Y-vei studiet for de nyeste kohortene.

Tabell 4.4 Sammenhengen mellom studieløp og fullføring av samme studieprogram på normert tid

	(1) Fullført	(2) Fullført	(3) Fullført	(4) Fullført	(5) Fullført
Tresemester	-0,122*** (0,010)	-0,075*** (0,011)	-0,075*** (0,011)	-0,061*** (0,017)	-0,084*** (0,014)
Y-vei	0,016 (0,011)	-0,045*** (0,011)	-0,063*** (0,012)	-0,070*** (0,020)	-0,036** (0,013)
Kohortfaste effekter	x	x	x	x	x
Kontrollvariabler		x	x	x	x
Har fullført yrkesfag			x		
N	32 031	30 178	30 178	13 530	16 648
Oppstartsår	2011-2021	2011-2021	2011-2021	2011-2016	2017-2021
Fullføringsrate ordinært program	0,455	0,455	0,455	0,515	0,403
Forskjell: tresemester og Y-vei	-0,106***	-0,030***	-0,012	0,009	-0,048***

Note: I dette utvalget betinger vi på den første observasjonen på et ingeniørprogram i høyere utdanning. Kolonne (1), (2) og (3) baserer seg på kullene som startet mellom 2011 og 2021, mens kolonne (4) baserer seg på kullene som startet mellom 2011 og 2016 og kolonne (5) for kullene som startet mellom 2017 og 2021. Tresemester er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten startet på en tresemesterordning. Y-vei er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten startet på et Y-veistudium. Ordinær bachelor er sammenligningskategori. Fullført er definert som å ha fullført en ingeniørutdanning innen normert tid. Har fullført yrkesfag er en indikatorvariabel for om studenten er registrert med fullført yrkesfaglig videregående opplæring. Kontrollvariabler er kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. Tresemester-Y-vei viser forskjellen mellom koeffisientene til tresemester og Y-vei og P-verdi differanse viser p-verdien til denne testen. Robuste standardfeil i parentes. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

I tabell 4.5 gjentar vi analysen med fullføring av treårig ingeniørutdanning innen to år etter normert tid som utfallsvariabel. Vi kan da ikke inkludere 2019 og 2020 kohortene ettersom vi ikke observerer disse studentene lenge nok. Tabellen viser at forskjellen mellom tresemesterordningen og ordinære ingeniørutdanninger reduseres noe sammenlignet med når vi ser på normert tid. Det kan tyde på at tresemesterstudentene bruker noe lengre tid på å fullføre enn studenter på ordinære studieprogram. For Y-vei, derimot, er forskjellen, om noe, større to år etter normert tid enn ved normert tid. Y-vei studentene fullfører derfor studiene i mindre grad enn studenter på ordinære program, både på kort og lengre sikt.

Tabell 4.5 Sammenhengen mellom studieløp og fullføring innen to år etter normert tid

	(1) Fullført	(2) Fullført	(3) Fullført	(4) Fullført	(5) Fullført
Tresemester	-0,105*** (0,013)	-0,049*** (0,013)	-0,050*** (0,013)	-0,053*** (0,017)	-0,045*** (0,020)
Y-vei	0,008 (0,012)	-0,060*** (0,012)	-0,073*** (0,013)	-0,084*** (0,018)	-0,042** (0,017)
Kohortfaste effekter	x	x	x	x	x
Kontrollvariabler		x	x	x	x
Har fullført yrkesfag			x		
N	24 473	23 154	23 154	13 530	9 624
Oppstartsår	2011- 2019	2011- 2019	2011- 2019	2011- 2016	2017- 2019
Fullføringsrate ordinært program	0,525	0,525	0,525	0,525	0,520
Forskjell: tresemester og Y-vei	-0,098***	-0,011	-0,023	0,031	-0,002

Note: I dette utvalget betinger vi på den første observasjonen på et ingeniørprogram i høyere utdanning. Kolonne (1), (2) og (3) baserer seg på kullene som startet mellom 2011 og 2019, mens kolonne (4) baserer seg på kullene som startet mellom 2011 og 2016 og kolonne (5) for kullene som startet mellom 2017 og 2021. Tresemester er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten startet på en tresemesterordning. Y-vei er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten startet på et Y-veistudium. Ordinær bachelor er sammenligningskategori. Fullført er definert som å ha fullført en ingeniørutdanning innen to år etter normert tid. Har fullført yrkesfag er en indikatorvariabel for om studenten er registrert med fullført yrkesfaglig videregående opplæring. Kontrollvariabler er kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. Forskjell tresemester og Y-vei viser differansen mellom koeffisientene til tresemester og Y-vei. Robuste standardfeil i parentes. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

4.4 Forkurs og realfagskurs

Som nevnt innledningsvis kan personer som har generell studiekompetanse, men mangler realfagskravene fra videregående, kvalifisere til opptak til ordinær ingeniørutdanning ved å ta realfagskurs. Personer som ikke har generell studiekompetanse, kan kvalifisere til ingeniørutdanning gjennom forkurs. Tall fra Statistisk sentralbyrå viser at det har vært registrert mellom 600 og 1500 studenter på forkurs, og mellom 300 og 800 på realfag, hvert år mellom 2014 og 2025.³⁵ UHR-MNT melder at årlig tar rundt 1500 nasjonal felleseksamen i matematikk og fysikk for studenter på forkurs og realfagskurs, og at av disse starter omtrent halvparten på ingeniørutdanningen (UHR-MNT, 2025).

I opptaket til ingeniørutdanningen konkurrerer personer som har gjennomført et forkurs i egen kvote. Inntil 20 prosent av studieplassene på treårige ingeniørutdanninger er reservert for søkere med ettårig forkurs (Samordna opptak, 2025). I forkurskvoten rangeres søkerne ut fra gjennomsnittet av karakterene på forkursvitnemålet. Personer med forkurs kan også konkurrere i ordinær kvote, og da er forkurskarakterene grunnlaget for karakterpoeng, og andre poeng søkeren har krav på legges til disse.

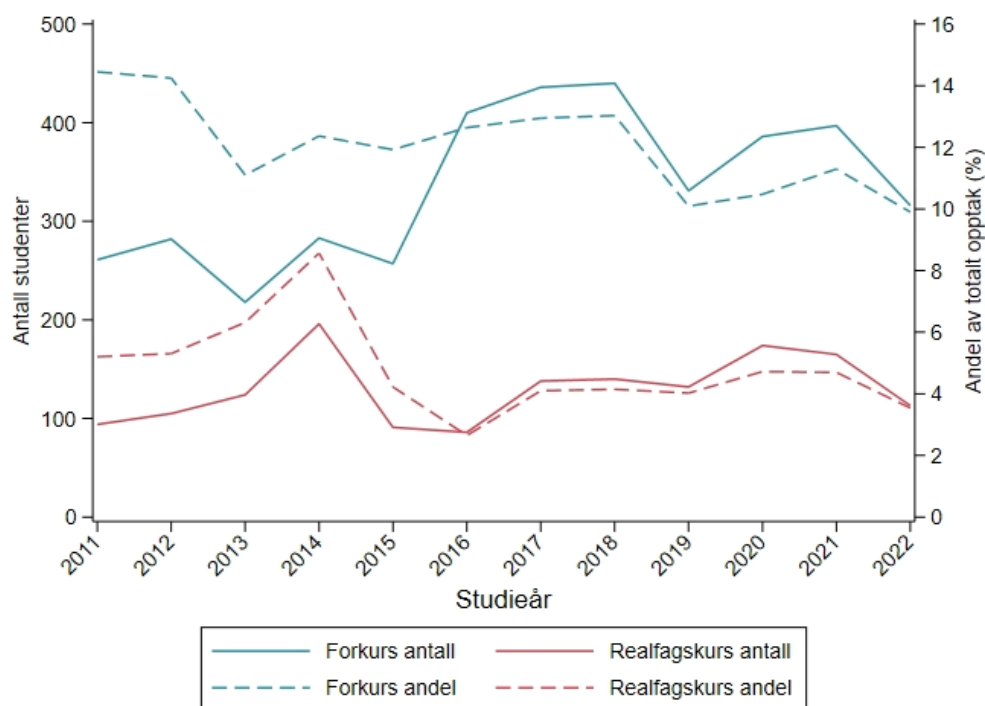
Personer som har gjennomført et realfagskurs har generell studiekompetanse og karakterer fra videregående. De konkurrerer i ordinær kvote basert på disse karakterene. Realfagskurs gir ikke realfagspoeng, men dekker opptakskravet om fysikk 1 og realfagsmatematikk. Karakterene fra realfagskurs regnes kun med i poengberegningen dersom disse er gitt som tallkarakterer.

Figur 4.6 viser utviklingen i antallet og andelen av studenter som har forkurs eller realfagskurs som opptaksgrunnlag blant studenter på ordinære ingeniørprogrammer. Som beskrevet i kapittel 4.2 kan studenter med realfagskurs som opptaksgrunnlag ikke identifiseres direkte i registerdata, og klassifiseringen baserer seg på en indirekte tilnærming. Vi ser at rundt 100 studenter har opptak med realfagskurs årlig, mens 3-400 studenter har opptak basert på forkurs. I 2022 utgjorde realfagskursstudentene rundt 4 prosent av den totale studentmassen på ordinært ingeniørbachelorprogram, mens forkursstudentene utgjorde om lag 10 prosent. Antallet og andelen studenter med realfagskurs som opptaksgrunnlag har vært relativt stabil siden 2016, mens antallet med forkurs har vært noe mer svingende.

Innledningsvis viste vi til at inntil 20 prosent av studieplassene på treårige ingeniørutdanninger er reservert for søkere med ettårig forkurs (Samordna opptak, 2025). Andelen studenter med forkurs som opptaksgrunnlag er derimot langt lavere. Tall fra Samordna opptak tyder på at det er færre søkere med forkurs enn det er plasser. I 2025 var det for eksempel kun 12 av 96 ingeniørutdanninger i Samordna opptak som var registrert med en karaktergrense for opptak i forkurskvoten.

³⁵ Kilde: Statistisk sentralbyrå Tabell 08947 og Tabell 09268.

Dette innebærer at for 84 av utdanningene fikk alle kvalifiserte søkere med forkurs tilbud om studieplass (Samordna opptak 2026b).



Figur 4.6 Antall studenter kvalifisert med forkurs og realfagskurs 2011-2022, og andelen de utgjør på ordinær ingeniørbachelor

4.4.1 Om studentene

Tabell 4.6 viser statistikk og fordelingen av sentrale kjennetegn ved studentene separat for de tre opptaksgrunnlagene. Vi ser at studenter som har forkurs er noe eldre enn studenter med ordinært opptak, i gjennomsnitt 26 år mot i gjennomsnitt 23 år. Studentene som har realfagskurs er i gjennomsnitt 1,4 år eldre enn studenter med opptak på ordinært grunnlag. Vi ser at andelen menn er høyest på forkurs med nesten 91 prosent, mot rundt 76 prosent for både studenter med realfagskurs og ordinært opptak. Dette reflekterer i stor grad at forkurs hovedsakelig rekrutterer fra personer med yrkesfag, og andelen menn er høy i de ingeniørrelaterte yrkesfaglige utdanningene. Dette korresponderer med at 71 prosent av studentene som er tatt opp på bakgrunn av forkurs har fullført yrkesfag, mot kun 21 prosent for realfagskurs og 6 prosent for ordinært opptak.

Vi ser at andelen innvandrere er høyest i ordinært opptak (15 prosent), og lavest i realfagskurs (8 prosent). Tilsvarende gjelder for andelen norskfødte med innvandrereforeldre, som utgjør 7 prosent av studentene med ordinært opptak og

under 3 prosent av studentene med forkurs eller realfagskurs. Det er også noe variasjon i geografisk bakgrunn mellom studentene med de ulike opptaksgrunnlagene.

Det er vanskelig å sammenligne studentene når det kommer til karaktergrunnlag fra videregående. Dette er fordi vi kun har de karakterene som er registrert i Samordna opptak, og personer som er tatt opp basert på forkurs konkurrerer med sine karakterer fra forkurset. Dette innebærer at karakterer fra videregående derfor ofte ikke er registrert, noe som gjenspeiles i at 55 prosent av studentene som er tatt opp med forkurs har ukjent karaktergrunnlag.

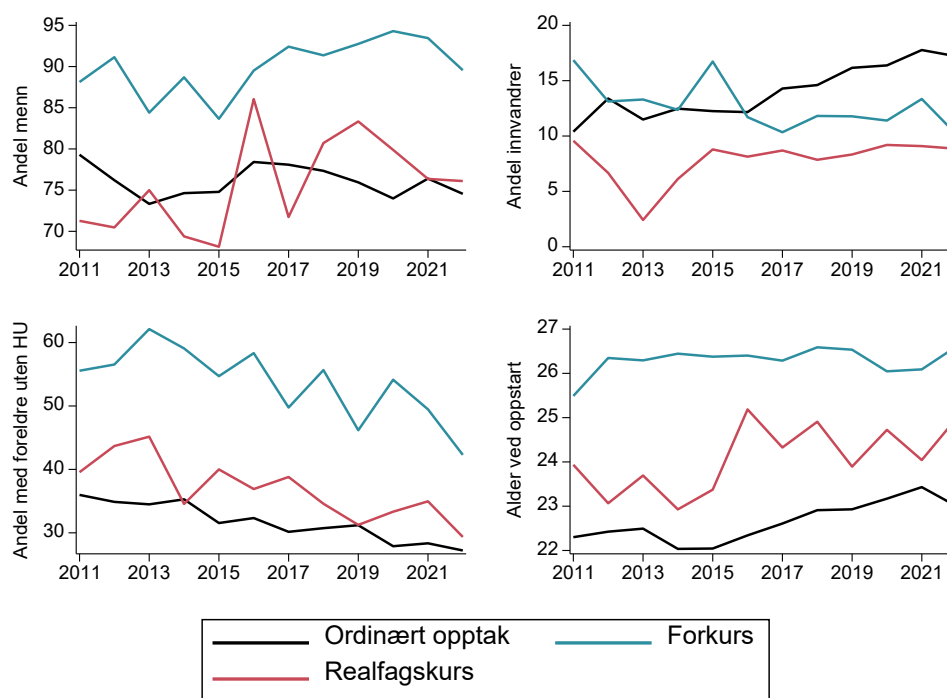
Tabell 4.6 Kjennetegn ved studenter fordelt på opptaksgrunnlag

	Ordinært opptak	Forkurs	Realfagskurs
Alder (gjennomsnitt)	22,7	26,3	24,1
Aldersgruppe (%)			
21 år eller yngre	58,1	15,2	32,3
22-25 år	23,4	45,2	44,4
26-30 år	10,7	20,2	13,9
31 år eller eldre	7,8	19,3	9,4
Mann (%)	76,1	90,5	75,7
Karaktersnitt VGO (snitt)	41,2	44,1	40,8
Karaktersnitt VGO (%)			
Ukjent	9,6	54,5	8,8
1-3,9	36,9	11,0	38,2
4,0-4,9	46,4	25,3	48,1
5+	7,1	9,1	4,9
Innvandringsbakgrunn (%)			
Innvandrer	14,5	12,5	7,8
Norskfødt med innvandrereforeldre	7,3	2,7	2,2
Øvrig befolkning	78,2	84,9	90,1
Foreldrenes utdanningsnivå (%)			
Foreldre med lang høyere utdanning	24,5	10,0	16,4
Foreldre med kort høyere utdanning	44,4	36,8	47,2
Foreldre uten høyere utdanning	31,0	53,2	36,4
Bostedsfylke 16 år			
Oslo	9,0	4,6	2,8
Rogaland	13,8	12,6	6,4
Møre og Romsdal	3,8	6,8	13,0
Nordland	3,5	7,6	7,4
Svalbard	5,7	6,4	2,8
Østfold	4,0	5,3	2,3
Akershus	9,7	7,2	7,8
Buskerud	4,7	4,3	4,6
Innlandet	3,8	2,7	3,7
Vestfold	4,5	3,1	4,6
Telemark	3,0	2,6	2,6
Agder	6,3	7,8	11,4
Vestland	17,4	13,9	10,9
Trøndelag	6,0	6,7	11,6
Troms	2,3	4,7	4,9
Finnmark	1,4	2,8	2,2
Utland/Ukjent	1,2	0,7	0,7
Har fullført videregående skole	94,7	96,6	100,0
Har fullført yrkesfag	5,7	71,1	20,7
N	22 921	4 017	1 558

Note: Utvalget består av alle studenter som er registrert møtt til en ordinær treårig ingeniørutdanning i Samordna opptak i perioden 2011-2022. Kolonne (1) viser fordeling av kjennetegn for personer som er tatt opp med ordinært opptaksgrunnlag kolonne (2) og (3) viser tilsvarende for studenter tatt opp på bakgrunn av henholdsvis forkurs og realfagskurs. Foreldrenes utdanningsnivå er målt da personen var 16 år og definert i tråd med SSBs definisjoner. Kort høyere utdanning er utdanning på nivå 6 (bachelor), mens lang høyere utdanning er utdanning på nivå 7 eller 8 (mastergrad eller doktorgrad). Innvandringskategori følger også SSBs definisjon og en innvandrer er en person født utenfor Norge av to utenlandsfødte foreldre, mens en Norskfødt med innvandrereforeldre er en person født i Norge av to utenlandsfødte foreldre. Karaktersnitt fra videregående er basert på det som er registrert i Samordna opptak. En person er registrert som fullført videregående skole dersom SSBs variabel for årstall første gang fullført videregående skole ikke er manglende. En person er registrert som fullført videregående skole dersom SSBs variabel for årstall første gang fullført videregående yrkesfaglig skole ikke er manglende.

I figur 4.7 ser vi på utviklingen av noen av de sentrale kjennetegnene over tid for hver av opptaksveiene. Vi ser ingen tydelige mønstre for noen av variablene, med unntak av at det er en noe økende trend i andelen med innvandrerbakgrunn i

ordinært opptak (fra rundt 10 prosent til rundt 15 prosent). Vi ser også for alle tre gruppene en nedadgående trend i andelen studenter med foreldre uten høyere utdanning, noe som antakeligvis reflekterer utviklingen i utdanningsnivå i befolkningen.



Figur 4.7 Antall studenter kvalifisert med forkurs og realfagskurs 2011-2022 og andelen de utgjør på ordinær ingeniørbachelor

4.4.2 Gjennomføring

Som i kapittel 4.3.2 undersøker vi gjennomstrømming og gjennomføring ved hjelp av sekvensanalyse, og tar utgangspunkt i studenter som begynte på studiet mellom 2011 og 2018 i sekvensanalysen. I regresjonsanalysen tar vi utgangspunkt i studentene som hadde oppstart mellom 2011 og 2021, når vi ser på fullføring på normert tid, og mellom 2011 og 2019 når vi ser på fullføring to år etter normert tid.

Sekvensanalyse

Tabell 4.7 viser tilstandsfordelingen separat for studenter med ordinært opptak, forkurs og realfagskurs. Tabellen viser at det er relativt små forskjeller mellom studenter med de ulike opptaksgrunnlagene. Andelen som fullfører samme studium innen normert tid er høyest for studenter som har tatt realfagskurs med 58 prosent, mens den for forkurs er 47 prosent og ordinært opptak er 50 prosent. Ser man på fullført innen to år etter normert tid (fullførtstatus i År 6) ser vi at fullføringen

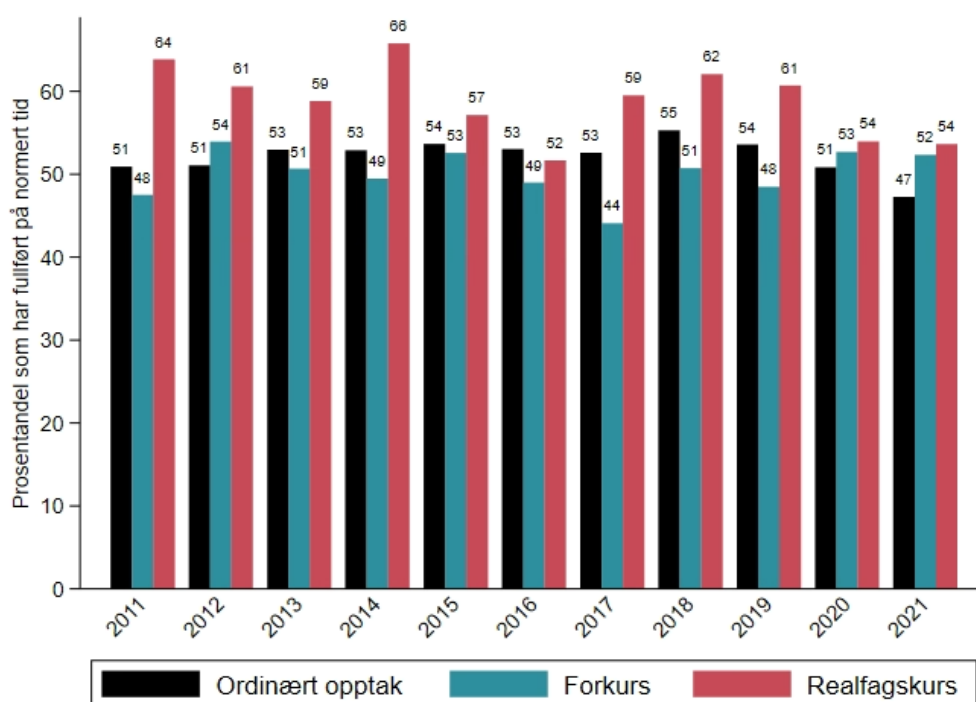
har økt til 60 prosent for studenter med opptak på ordinært grunnlag, 57 prosent for de med forkurs, mens den har blitt 68 prosent for studenter som har tatt realfagskurs. For alle tre opptaksgrunnlagene er det på normert tid rundt 3 prosent som er registrert fullført på en annen ingeniørutdanning og 1 prosent eller mindre som har fullført et annet studium innen naturvitenskapelige og teknologiske fag.

Tabell 4.7 Fordelingen av ulike tilstander blant ingeniørstudenter fordelt på opptaksgrunnlag

		År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7
Ordinær	Fullført samme program	0,0	0,3	1,6	49,9	57,6	59,6	60,4
	Fullført annen ingeniør	0,4	0,5	0,6	3,0	5,0	6,0	6,7
	Fullført annen MNT	1,0	1,1	1,1	1,3	1,9	2,8	3,9
	Fullført annen høyere utdanning	1,2	1,5	1,6	1,1	2,6	3,9	4,8
	Student	96,3	88,5	85,8	33,2	19,8	14,2	10,1
	Avbrutt	1,0	8,1	9,3	11,6	13,2	13,5	14,1
Forkurs	Fullført samme program	0,1	0,2	0,8	46,8	55,5	57,4	58,2
	Fullført annen ingeniør	0,4	0,4	0,6	2,6	4,6	5,2	5,7
	Fullført annen MNT	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6
	Fullført annen høyere utdanning	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7
	Student	98,8	87,8	80,2	27,3	12,5	8,6	6,9
	Avbrutt	0,6	11,4	18,2	22,9	26,8	27,8	27,8
Realfagskurs	Fullført samme program	0,1	0,3	1,9	57,7	65,9	67,6	68,0
	Fullført annen ingeniør	0,8	0,8	0,8	3,2	5,3	6,4	6,7
	Fullført annen MNT	0,3	0,5	0,6	0,8	1,6	1,8	1,8
	Fullført annen høyere utdanning	1,1	1,6	1,8	0,9	1,9	2,6	3,8
	Student	97,5	90,3	86,1	26,5	13,4	9,1	6,5
	Avbrutt	0,1	6,5	8,8	10,9	11,8	12,5	13,3

Note: Tabellen viser andelen studenter på hvert av de tre studieløpene som har hver av fem ulike tilstander. Tilstanden «Student» er basert på at studenten er registrert med en nuskode på nivå 6 eller høyere på SSBs variabel «i gang». Fullført samme program er definert som å ha fullført en utdanning med samme nuskode som den studenten begynte på. Fullført annen ingeniør er definert som å ha fullført en utdanning med en annen ingeniør-nuskode enn den de startet på. Fullført annen MNT er definert som å ha fullført en annen utdanning innenfor SSBs fagfelt «Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag» og fullført annet er definert som å ha fullført en annen høyere utdanning. Fullført er kumulativ, så alle som er registrert som fullført i et år er også registrert som fullført i de påfølgende årene. Avbrutt er en restkategori for studenter som hverken er registrert som aktiv student eller fullført. N ordinær = 12 084, N forkurs = 1 767, N realfagskurs = 880

For å undersøke om det er variasjoner over tid, viser vi andelen som har fullført et ingeniørprogram på normert tid for hver av opptaksgrunnlagene i figur 4.8. Vi ser at for alle tre opptaksgrunnlagene så varierer den fullføringsraten per kohort med rundt 10 prosentpoeng i perioden vi studerer. I motsetning til i analysene av Y-vei og tresemesterordningen er det ikke slik at vi kan se et tydelig skifte i forholdet mellom de ulike opptaksveiene i et gitt år.



Figur 4.8 Prosentandel som har fullført på normert tid per år og opptaksgrunnlag, N ordinær = 18 229, N forkurs = 2 532, N realfagskurs = 1 287

Regresjonsanalyse

Igen foretar vi en regresjonsanalyse for å undersøke om forskjellene er statistisk signifikante, samt undersøke i hvilken grad de er drevet av ulik sammensetning av kjennetegn ved studentene. Tabell 4.8 viser resultater fra regresjonsanalysen. Alle spesifikasjoner inkluderer kohortfaste effekter i form av dummyvariabler for hvert startår. I kolonne (2) og (3) kontrollerer vi i tillegg for kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. I kolonne (3) legger vi til kontrollvariabel for om personen er registrert med fullført fagbrev.

Vi ser at for hele perioden samlet er det ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomføring for studenter med forkurs og studenter med ordinært opptak. Studenter som har realfagskurs har derimot høyere gjennomføring enn både studenter med ordinært opptak og studenter som er tatt opp med forkurs.

Tabell 4.8 Sammenhengen mellom studieløp og fullføring av samme studieprogram på normert tid

	(1) Fullført	(2) Fullført	(3) Fullført
Forkurs	-0,020 (0,009)	0,001 (0,013)	0,003 (0,016)
Realfagskurs	0,071*** (0,014)	0,070*** (0,014)	0,071*** (0,014)
Kohortfaste effekter	x	x	x
Kontrollvariabler		x	x
Har fullført yrkesfag			x
N	22 048	20 863	20 863
Oppstartsår	2011-2021	2011-2021	2011-2021
Fullføringsrate ordinært program	0,521	0,521	0,521
Forskjell: Forkurs-Realfagskurs	-0,092***	-0,069***	-0,067***

*Note: I dette utvalget betinger vi på den første observasjonen på et ingeniørprogram i høyere utdanning mellom 2011 og 2021. Forkurs er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten var registrert med forkurs som opptaksgrunnlag. Realfag er en binær variabel som tar verdi én dersom er antatt gjennomført et realfagskurs. Fullført er definert som å ha fullført en ingeniørutdanning innen normert tid. Har fullført yrkesfag er en indikatorvariabel for om studenten er registrert med fullført yrkesfaglig videregående opplæring. Kontrollvariabler er kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. Forskjell: Forkurs-realfagskurs viser forskjellen mellom koeffisientene til forkurs og realfagskurs. Robuste standardfeil i parentes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$*

I tabell 4.9 gjentar vi analysen med fullført innen to år etter normert tid som utfallsvariabel. Analysene viser at forskjellene mellom de ulike opptaksveiene øker når vi gir studentene lengre tid på å fullføre. To år etter fullført utdanning har 66 prosent av studentene med ordinært opptaksgrunnlag fullført studiet. Studenter som har forkurs har, kontrollert for andre kjennetegn, 4 prosentpoeng høyere sannsynlighet for å ha fullført studiet innen to år etter normert tid enn studenter med ordinært opptaksgrunnlag. Studenter med realfagskurs har 10 prosentpoeng høyere sannsynlighet for å ha fullført enn studenter med ordinært opptaksgrunnlag og 5 prosentpoeng høyere enn studentene med forkurs.

Tabell 4.9 Sammenhengen mellom opptaksvei og fullføring av en ingeniørutdanning innen to år etter normert tid

	(1) Fullført	(2) Fullført	(3) Fullført
Forkurs	-0,029* (0,012)	0,041** (0,014)	0,060*** (0,017)
Realfagskurs	0,084*** (0,015)	0,097*** (0,015)	0,100*** (0,015)
Kohortfaste effekter	x	x	x
Kontrollvariabler		x	x
Har fullført yrkesfag			x
N	16 991	16 127	16 127
Oppstartsår	2011-2019	2011-2019	2011-2019
Fullføringsrate ordinært program	0,656	0,656	0,656
Forkurs-Realfagskurs	-0,113***	-0,056***	-0,041

*Note: I dette utvalget betinger vi på den første observasjonen på et ingeniørprogram i høyere utdanning mellom 2011 og 2021. Forkurs er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten var registrert med forkurs som opptaksgrunnlag. Realfag er en binær variabel som tar verdi én dersom er antatt gjennomført et realfagskurs. Fullført er definert som å ha fullført en ingeniørutdanning innen to år etter normert tid. Har fullført yrkesfag er en indikatorvariabel for om studenten er registrert med fullført yrkesfaglig videregående opplæring. Kontrollvariabler er kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. Forskjell: Forkurs-realfagskurs viser forskjellen mellom koeffisientene til forkurs og realfagskurs. Robuste standardfeil i parentes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$*

4.5 Oppsummering

Standardkravet for opptak til ingeniørutdanning er generell studiekompetanse med fysikk 1 og fordypning i realfagsmatematikk (R1 og R2). For å øke rekrutteringsgrunnlaget åpner regelverket for alternative veier for søkere som har fullført videregående, men ikke har de nødvendige fagene. Disse veiene skiller seg fra hverandre langs to dimensjoner. Den første dimensjonen er hvem de retter seg mot. Yrkesfaglig vei (Y-vei) og forkurs er rettet mot søkere med yrkesfaglig bakgrunn, mens tresemesterordningen og realfagskurs er rettet mot søkere som har generell studiekompetanse, men som mangler realfagene. Den andre dimensjonen som skiller de alternative veiene, er hvordan de er organisert. Y-vei og tresemesterordningen er egne tilpassede treårige studieprogram som leder frem til ingeniørgraden, med opptak gjennom egne lokale opptak. Forkurs og realfagskurs, derimot, er kvalifiserende ordninger som gjennomføres for å kvalifisere til opptak til en ordinær ingeniørutdanning.

Ved å koble informasjon om søknad til høyere utdanning fra Felles studentsystem (FS) med bakgrunnsvariabler og informasjon om igangværende og avsluttede utdanninger fra SSB viser vi at de alternative opptaksveiene rekrutterer studenter med en noe annen bakgrunn enn det opptak til ordinær treårig ingeniørutdanning gjør. Y-veistudentene har naturlig nok yrkesfaglig bakgrunn, i tillegg er de noe eldre, har i større grad foreldre uten høyere utdanning og er i større grad menn,

sammenliknet med studenter på ordinær treårig ingeniørutdanning. Tresemesterordningen har på sin side en litt høyere kvinneandel og en høyere andel innvandrere enn de ordinære ingeniørprogrammene. Studentene på de ordinære ingeniørprogrammene som har fått opptak basert på forkurs eller realfagkurs er i mindre grad innvandrere eller norskfødte med innvandrerforeldre enn studenter som har hatt ordinært opptak.

Vi har også undersøkt studieprogresjon og gjennomføring blant de studentene som er tatt opp på treårige ingeniørutdanninger. På normert tid hadde 55 prosent av de som startet en treårig ingeniørutdanning fullført en høyere utdanning, og to år etter hadde 71 prosent fullført. Til sammenligning er gjennomføringen på normert tid for treårige bachelorutdanninger nasjonalt på 54 prosent, og 71 prosent for gjennomføring innen to år etter normert tid (Statistisk sentralbyrå, 2023). Gjennomføringen i ordinær ingeniørutdanning skiller seg dermed ikke i vesentlig grad fra andre høyere utdanninger. Sammenlignet med andre profesjonsutdanninger er imidlertid gjennomføringen i ingeniørutdanningen noe lavere: bachelorutdanninger innenfor helse- og sosialfag, som i stor grad er profesjonsutdanninger, har normalt klart høyere gjennomføring enn øvrige bachelorutdanninger og var i 2024 på 62 prosent for normert tid (Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse, 2025).

De tre studiemodellene, Y-vei, tresemesterordningen og ordinært treårig ingeniørutdanning, viser noe ulike mønstre når det gjelder fullføring. To år etter normert tid hadde 60 prosent av studentene ved ordinær treårig ingeniørutdanning fullført ingeniørgraden. Regresjonsanalyse som kontrollerer for ulik sammensetning på tvers av studieløpene viser at fullføringsraten var 4,5 prosentpoeng lavere for Y-vei og 7,5 prosentpoeng lavere for tresemesterordningen. Den noe lavere gjennomføringen kan potensielt forklares av at tresemesterordningen og Y-vei er krevende studieløp som gir en høyere studiebelastning enn ordinær ingeniørutdanning. Det kan også være andre årsaksforklaringer, som for eksempel arbeid ved siden av studiet. I denne rapporten har vi ikke hatt anledning til å undersøke årsakene til den noe lavere gjennomføringen.

Studiemodellene er også noe ulike når det gjelder hva studentene som ikke fullfører ingeniørutdanningen gjør. Henholdsvis 7 og 9 prosent av studentene som startet en ordinær treårig ingeniørutdanning eller tresemesterordning hadde fullført en annen høyere utdanning enn ingeniørutdanningen seks år etter oppstart. For Y-vei er andelen under 1 prosent, noe som ikke er overraskende ettersom Y-veistudenter mangler generell studiekompetanse, og dermed har begrensede muligheter for overgang til andre studier. Blant dem som bytter studium er det en viss tendens til at studenter fra ordinære ingeniørprogrammer i større grad fullfører en annen MNT-utdanning, mens studenter fra tresemesterordningen i større grad velger utdanning utenfor MNT-fag. Overordnet sett er funnene konsistente med tall

fra OECD: 58 prosent av studentene som startet en MNT-utdanning fullfører en grad i samme fagfelt, mens 11 prosent bytter til et annet fagfelt (OECD, 2025). Frafall, forsinkelser og omvalg i ingeniørutdanningene er derfor ikke et særnorsk fenomen.

Analysen av studenter ved ordinær treårig ingeniørutdanning med ulike opptaksgrunnlag viser at personer med realfagskurs har høyere gjennomføring enn personer tatt opp på ordinært grunnlag, det samme gjelder for forkurs dersom vi ser på fullføring innen to år etter normert tid. Siden vi tar utgangspunkt i studenter som har fullført disse kursene, og deretter blitt tatt opp ved en ingeniørutdanning, har det allerede skjedd en betydelig seleksjon inn i gruppene. Vi kontrollerer for observerbare forskjeller mellom studentgruppene, men forskjellene kan fortsatt være drevet av uobserverte forhold. For eksempel kan gjennomføring av realfagskurset eller forkurset i seg selv reflektere ekstra motivasjon, fungere som en sorteringsmekanisme gjennom frafall fra kurset eller bidra til å forberede studentene på høyere utdanning siden det gjennomføres ved en høyere utdanningsinstitusjon. Vi kan imidlertid ikke identifisere om, og i hvilken grad, disse mekanismene bidrar til funnene våre. Funnene gir derimot ikke støtte til en bekymring om at studenter som kvalifiseres gjennom disse ordningene, har lavere sannsynlighet for å fullføre ingeniørutdanningen enn studenter med ordinært opptak.

Analysene har vært avgrenset til treårige ingeniørutdanninger som følge av at det er det naturlige sammenligningsgrunnlaget for Y-vei og tresemesterordningen. Forkurset og realfagskurs kvalifiserer imidlertid også til opptak til femårige ingeniørutdanninger. Utforskende tilleggsanalyser i vedlegg 5.1.3 viser at dette forekommer i et relativt begrenset omfang. Vi finner derimot ikke signifikante forskjeller i gjennomføring mellom studenter med forkurs eller realfagskurs og studenter med ordinært opptak blant studenter på femårige utdanninger.

Samlet sett tegner analysene av studieprogresjon og gjennomføring et nyansert bilde. De alternative opptaksveiene bidrar til å utvide rekrutteringsgrunnlaget ved å gi personer som ikke tilfredsstiller de ordinære opptakskravene, mulighet til å kvalifisere seg til eller begynne på en ingeniørutdanning. Gjennomføringen er noe lavere for de tilrettelagte studieprogrammene enn i ordinære ingeniørprogrammer. Studenter som har kvalifisert seg gjennom realfagskurs og forkurs, derimot, har ikke lavere gjennomføring enn studenter med ordinært opptak.

5 Oppsummering og diskusjon

Denne rapporten handler om valg av og rekruttering til MNT-fag (matematikk, naturvitenskap og teknologi) i norsk utdanning. I Norge er det bred politisk enighet om at det er viktig å sikre høy kompetanse i disse fagene, blant annet for å styrke landets konkurransekraft og sikre arbeidsplasser. Formålet med rapporten er å gi mer og bedre kunnskap om ulike tiltak som skal øke rekrutteringen til MNT-fag.

Rapportens første del er en litteraturgjennomgang av tiltak for rekruttering til MNT-fagene. Deretter følger en analyse av realfagspoengordningen basert på registerdata. Ordningen innebærer at elever kan oppnå ekstra poeng ved opptak til høyere utdanning gjennom å velge realfag i videregående opplæring. Videre analyserer vi ulike veier inn i ingeniørstudier, også ved å benytte registerdata. I det følgende oppsummerer vi hovedfunnene og presenterer noen overordnede refleksjoner.

Hovedfunn fra studien

I litteraturgjennomgangen i kapittel 2 så vi at en rekke norske forskningsbidrag omtaler tiltak rettet mot å øke rekrutteringen til MNT-fagene. På bakgrunn av litteraturgjennomgangen har vi kategorisert tiltakene i følgende seks, delvis overlappende, tiltakskategorier: 1) nasjonale satsinger og strategier, 2) endringer i struktur og organisering av utdanningen, 3) tiltak for å øke elevenes interesse, engasjement og motivasjon i MNT-fagene, 4) tiltak for å øke elevenes kompetanse i MNT-fagene, 5) tiltak for å forbedre undervisningen, og 6) tiltak rettet mot underrepresenterte grupper i MNT.

Selv om vi finner en rekke forskningsbidrag om rekrutteringstiltak til MNT-fagene, finner vi få forskningsbidrag som *evaluerer* tiltakene. I de evalueringene som er gjort, understrekes det at det er vanskelig å vurdere effekten av rekrutteringstiltak da det ofte er flere faktorer som påvirker elevenes utdanningsvalg. Videre har tidligere kunnskapsoppsummeringer vist at flere evalueringer av rekrutteringstiltak mangler tydelige beskrivelser av de tiltakene som vurderes. Dette gjør det både vanskelig å kopiere tiltakene, men også å vurdere effekten av dem. Dette støttes av funn fra andre studier (se Prieto-Rodriguez et al., 2020; van den Hurk et al., 2019; Wollscheid et al., 2020). For eksempel viser van den Hurk og kolleger (2019) i sin

kunnskapsoppsummering at kun et fåtall av studiene som evaluerer MNT-/STEM-tiltak faktisk klarer å isolere og vurdere effekten av selve tiltaket. Vi finner også at tiltakene i begrenset grad er forankret i relevante teorier om drivere for MNT-valg.

I kapittel 3 analyserte vi effekten av ett slikt tiltak for å øke rekrutteringen til realfag: realfagspoengordningen. Kapittelet illustrerer funnet fra litteraturgjennomgangen – at det er krevende å vurdere den faktiske effekten av slike tiltak, da andre endringer iverksettes samtidig, eller det er uklart hvilke grupper som påvirkes, endringene er kortvarige, eller endringen er liten slik at effektene blir vanskelige å måle. Flere av disse gjelder for endringene i realfagspoeng som vi har studert i kapittel 3. Videre premieres valget av realfag først ved opptaket til høyere utdanning.

Hovedkonklusjonen fra kapittel 3 er at endringene i programstruktur og fag, og reduksjonen i fordypningspoeng, gjør det vanskelig å isolere effektene av nedgangen i realfagspoeng det var mulig å opparbeide fra og med opptak til studieåret 2009/2010. Videre så vi at innføringen av språkpoeng fra og med opptak til studieåret 2011/2012 i liten grad endret valg av realfag, men kan ha bidratt til en økning i valg av språkfag. Økningen i realfagspoeng for opptak til studieåret 2006/2007 ser imidlertid ut til å ha bidratt noe til at flere elever valgte realfag. Men fordi endringen reverseres kort tid etterpå, og vi kun observerer ett kull etter økningen i realfagspoeng, og to kull før, kan vi ikke si med sikkerhet at økningen i antall realfag skjer som følge av endringen i realfagspoeng. Økningen vi finner er moderat – vi finner at da realfagene økte fra fire til seks poeng, økte andelen som valgte realfag på VKI, andre året i videregående opplæring med tre prosentpoeng, og det gjennomsnittlige antallet realfag per elev økte med 0,1 realfag.

Fra et teoretisk ståsted er den forventede effekten av realfagspoengene uklar. På den ene siden kan realfagspoengene øke poengsummen man søker med til høyere utdanning og styrke mulighetene for opptak til ønsket program. På den andre siden er realfag ansett som relativt sett vanskeligere å oppnå gode karakterer i, det er vist at det er vanskeligere å oppnå gode karakterer i realfag enn i andre fag i norsk videregående skole (Ofstad et al., 2026), og nettopåvirkningen er uklar.

Valg av MNT-fag er et resultat av en avveining mellom ulike faktorer, og strategiske valg. Duque og kolleger (2025) finner i sitt arbeidsnotat, ved bruk av en spørreundersøkelse blant norske elever i videregående skole at andre faktorer enn poeng for fagvalg, som egne interesser, jobbmuligheter og forventet karakter i faget, er viktigere for fagvalg. Men de finner også at poeng for fagvalg kan ha betydning, dersom det for eksempel ikke innebærer at elevene må velge fag som reduserer karaktersnittet.

I kapittel 4 så vi på alternative veier inn i ingeniørstudier i høyere utdanning. Ingeniørutdanningene har i utgangspunktet krav om spesiell studiekompetanse, det vil si fullført og bestått studieforbereidende utdanning med spesifikke realfag.

For å styrke rekrutteringen er det etablert fire alternativer. Personer med fagbrev kan ta et forkurs for å kvalifisere opptak til ordinært ingeniørprogram eller de kan gå et tilrettelagt studieløp, Yrkesfaglig-vei (Y-vei). Tilsvarende kan personer med generell studiekompetanse ta et realfagskurs og kvalifisere til opptak på ordinære ingeniørprogrammer eller gå et tilrettelagt løp kjent som tresemesterordningen.

Våre analyser viser at de tilrettelagte studieløpene lykkes i å bringe inn studenter som ellers ikke ville vært kvalifisert for ingeniørutdanning. Forkurs og Y-vei bidrar til at personer med yrkesfaglig bakgrunn kan komme inn på og fullføre en ingeniørutdanning, og representerer en kortere vei til ingeniørutdanningen enn påbygging til generell studiekompetanse etterfulgt av fagkurs. Realfagskurs og tresemesterordningen muliggjør ingeniørutdanning for personer med generell studiekompetanse uten de nødvendige realfagene. Disse ordningene rekrutterer personer som har hatt begrenset mulighet til å ta realfag i den videregående utdanningen fordi de har tatt andre studieforberedende løp enn studiespesialisering, som påbygg, og personer som har endret sine utdanningsplaner. Den økte rekrutteringen har imidlertid også en kostnad: universiteter og høyskoler må bruke undervisningsressurser på opplæring i fag som normalt inngår i videregående opplæring.

Sammenligning av gjennomføringen ved ordinære studieprogram for personer med forkurs, realfagskurs og ordinært opptaksgrunnlag viser at studenter med alternative opptaksgrunnlag (forkurs og realfagskurs) har minst like god gjennomføring som studenter med ordinært opptaksgrunnlag på treårige ingeniørutdanninger. Sammenligning av Y-vei, tresemester og ordinær ingeniørutdanning viser derimot at de to førstnevnte har lavere gjennomføring enn sistnevnte. En naturlig videreføring av disse analysene ville være å undersøke arbeidsmarkedstilpasning etter endt utdanning. Personer som benytter de ulike inntaksveiene har ulik erfaring, og det kunne vært interessant å vite mer om hvilken betydning dette har for både kandidatene og arbeidsgivere.

Avsluttende refleksjoner

Det er altså en rekke mulige faktorer som kan spille inn når elevene gjør fagvalg i videregående skole, som igjen kan ha betydning for valg i høyere utdanning og rekrutteringen til MNT-fag. I tillegg til de antatt viktigste faktorene, som personlige interesser og fremtidige jobbmuligheter, kan strukturer som programområder, fagtilbud, krav om fordypning, andre tilleggspoeng, forventet karakter i fagene, opptakskrav i høyere utdanning, poenggrenser for å komme inn på ulike studier, og muligheten for alternative veier inn i MNT-fagene i høyere utdanning, spille inn når elevene på studiespesialisering skal vurdere valg av realfag. Videre kan stadige endringer i poengordningen, i kravet til generell studiekompetanse eller i opptakssystemet skape usikkerhet rundt hva som vil gjelde i fremtiden.

På tross av kompleksiteten og de mange faktorene som påvirker studenters utdanningsvalg, er kunnskap om ulike insentiver, tiltak og endringer i utdannings-systemet viktig for å forstå og styrke rekrutteringen til MNT-fagene. Denne rapporten bidrar til å styrke kunnskapsgrunnlaget, på et viktig samfunnsområde, og kan danne et bedre grunnlag for videre utvikling av tiltak og virkemidler som skal sikre fremtidig MNT-kompetanse i Norge.

Referanser

Referanser som inngår i litteraturgjennomgangen er markert med asterisk.

Abbott & Forrest (1986), *Optimal Matching Methods for Historical Sequences*,
Journal of Interdisciplinary History

Ainley, J. & Carstens, R. (2018). Teaching and learning international survey
(TALIS) 2018 conceptual framework. Hentet fra
https://meyda.education.gov.il/files/Rama/TALIS_2018_Framework.pdf

*Ahn, T., Arcidiacono, P., Hopson, A. & Thomas, J. (2023). Equilibrium Grading
Policies with Implications for Female Interest in STEM Courses, *Econometrica –
Journal of the econometric society*, Vol. 92, Issue 3, 849-880.

Aksnes, D.W., Hatlevik, I.K.R. & Kallerud, E. (2001). *Rekruttering til studier i
matematikk, naturvitenskap og teknologi i de nordiske landene. En oversikt over
tiltak og de siste års utvikling*, TemaNord 2001:560, Nordisk Ministerråd,
København.

*Andersson, J.C. & Larsson, J. (2013). Tekniskt naturvetenskapligt basår - En väg
mot framgångsrika studier, fagfelleverdert konferansepapper, *Teknisk
naturvetenskapliga fakultetens universitetspedagogiska konferens*, 2013.

*Baran, E., Bilici, S.C., Mesutoglu, C. & Ocak, C. (2019). The impact of an out-of-
school STEM education program on students' attitudes toward STEM and
STEM careers, *School Science and Mathematics*, Vol. 119, Issue 4, 223-235.

Banerjee P, Graham L (2023), STEM education in England: questioning the “leaky
pipeline” metaphor. *Education + Training*, Vol. 65, No. 8-9, pp. 957–971.

Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U.,
Krauss, S., Neubrand, M. & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' Mathematical
Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student
Progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180.

Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with
Special Reference to Education*, by Gary S. Becker. (Vol. 1). London.

Bergem, O. K., Kaarstein, H. & Nilsen, T. (Red.). (2016). *Vi kan lykkes i realfag.
Resultater og analyser fra TIMSS 2015*. Oslo: Universitetsforlaget.

Bergem, O.K., Nilsen, T., Mittal, O. & Ræder, H.G. (2020). Can Teachers' Instruction
Increase Low-SES Students' Motivation to Learn Mathematics? I *Equity,
equality and diversity in the Nordic model of education* (s. 251–272). Springer.

- *Betz, A.R., King, B., Grauer, B., Montelone, B., Wiley, Z. & Thurston, L. (2021). Improving Academic Self-Concept and STEM Identity Through a Research Immersion: Pathways to STEM Summer Program, *Frontiers in Education*, Vol. 6, 2021. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.674817>
- Bjar, H., Aschim, E.L. & Aae, R. (2022). Norske jenter og gutter i ungdomsskolen har blitt likere i naturfaginteresse – men mer ulike når det gjelder miljøengasjement. Første resultater fra den norske ROSES-undersøkelsen 2020, *Norsk pedagogisk tidsskrift*, Vol. 106, Issue 2, 116-130.
- Bjørkeng, B. (2011). Jenter og realfag i videregående opplæring. Statistisk sentralbyrå. Rapporter 3/2011. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finnforskning/rapporter/Valg-av-realfag/>
- Blomqvist, U. (2015). Från standardprogram till utbildning i toppklass. Programutveckling av Tekniskt basår vid Chalmers tekniska högskola, *Högre utbildning*, Vol. 5, nr. 3.
- *Bohm, M. & Salomonsen, D. (2025). Halter Danmark bagud? En analyse af de nordiske STEM-strategier, *MONA*, 2025-4, s. 111-120.
- *Bottia, M.C., Stearns, E., Mickelson, R.A. & Moller, S. (2018). Boosting the numbers of STEM majors? The role of high schools with a STEM program, *Science Education*, Vol. 102, Issue 1, 85-107.
- *Bradford B.C., Beier, M.E. & Oswald, F.L. (2021). A Meta-analysis of University STEM Summer Bridge Program Effectiveness. *CBE Life Science Education*, Jun;20(2):ar21.
- *Breda, T., Grenet, J., Monnet, M. & Van Effenterre, C. (2018), *Can female role models reduce the gender gap in science? Evidence from classroom interventions in French high schools*, PSE Working Papers 2018-06.
- Brevik, L.M., Gudmundsdottir, G.B., Marthé, N.E.H., Stovner, R.B. et al. (2026). *På fagenes premisser: EDUCATE sluttrapport*; EDUCATE – Evaluering av fagfornyelsen, Universitetet i Oslo.
- Brzinsky-Fay, Kohler & Luniak (2006), *Sequence Analysis with Stata*, Stata Journal
- Bøe, M.V. & Henriksen, E.K. (2013). Love It or Leave It: Norwegian Students' Motivations and Expectations for Postcompulsory Physics. *Science Education*, 97(4), 550–573. <https://doi.org/10.1002/sce.21068>
- Castleman, B.L., Long, B.T. & Mabel, Z. (2017). Can Financial Aid Help to Address the Growing Need for STEM Education? The Effects of Need-Based Grants on the Completion of Science, Technology, Engineering, and Math Courses and Degrees, *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 37, Issue 1, 136-166.
- *Clavert, M., Suviniitty, J., Gumaelius, L. & Pantzos, P. (2024). Increasing interest towards engineering in the context of Nordic STEM outreach activities, *European Journal of Engineering Education*.

- *Cohen, S.M., Hazari, Z., Mahadeo, J., Sonnert, G. & Sadler, P.M. (2020). Examining the effect of early STEM experiences as a form of STEM capital and identity capital on STEM identity: A gender study, *Science Education*, 2021;105, 1126-1150.
- *Corneliussen, H.G. (2020). "Dette har jeg aldri gjort før, så dette er jeg sikkert skikkelig flink på". *Rapport om kvinner i IKT og IKT-sikkerhet*, Vestlandsforskning-rapport nr. 8/2020, Vestlandsforskning.
- *Corneliussen, H.G., Seddighi, G., Simonsen, M. & Urbaniak-Brekke, A.M. (2021). *Evaluering av Jenter og teknologi*, VF-rapport nr. 3/2021, Vestlandsforskning.
- Correll, S. J. (2001). Gender and the career choice process: The role of biased self-assessments. *American Journal of Sociology*, 106(6), 1691–1730
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the selfdetermination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- *DeMeester J, Boeve-de Pauw J, Buyse M-P, et al. (2020). Bridging the Gap between Secondary and Higher STEM Education – the Case of STEM@school. *European Review*, Vol. 28(S1), 135-157.
- Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (2025). *Tilstandsrapport for høyere utdanning 2025*. HK-dir. <https://hkdir.no/rapporter-undersokelser-og-statistikk/les-rapporten/tilstandsrapport-for-hoyere-utdanning-2025/gjennomforing-og-frafall>
- *Doerschuk, P., Bahrim, C., Daniel, J., Kruger, J., Mann, J. & Martin, C. (2016). Closing the Gaps and Filling the STEM Pipeline: A Multidisciplinary Approach, *Journal of Science Education and Technology*, 25:682–695.
- *Dönmez, I. (2021). Impact of Out-of-School STEM Activities on STEM Career Choices of Female Students, *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 91, 172-202.
- *Dönmez, I. (2023). Breaking gender stereotypes: How interacting with STEM professionals changes female students’ perceptions, *Journal of Baltic science education*, Vol. 22, Issue 6, 974-990.
- *Duque, D., Hirsham, S., Salvanes, K.G., Willén, A. (2025). *Educational Incentives and School Choice*, arbeidsnotat, hentet februar 2026 fra https://danielduque.github.io/MyWebsite/Allocation_of_talent_Manuscript_vf.pdf
- Eccles, J. S. (2015). Gendered Socialization of STEM Interests in the Family. *Journal of Gender, Science and Technology*, 7(2), 116-132.
- Eikeseth, U. & Frøyland, M. (2016). Haltende realfagsatsning. Klassekampen.
- Erlien, W. & Isnes, A. (2005). Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen opprettet ved Universitetet i Oslo, *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 1/2005, 69-72.

EU STEM Coalition (u.å.). *EU STEM Coalition*, hentet januar 2026 fra:

<https://www.stemcoalition.eu/>

- *Faber, S.T., Nissen, A. & Orvik, A.E. (2020). *Rekruttering og fastholdelse af kvinder inden for STEM: Indsatser og erfaringer på universiteterne*, EDGE - Equality, Diversity, Gender, Notat udarbejdet for Villumfonden, Aalborg Universitet.
- Fisher, C.R., Brookes, R.H. & Thompson, C.D. (2022). 'I don't Study Physics Anymore': a Cross-Institutional Australian Study on Factors Impacting the Persistence of Undergraduate Science Students, *Research in Science Education*, Vol. 52, Issue 5, pp. 1565-1581.
- *Foertsch, J. (2019). Impacts of Undergraduate Research Programs Focused on Underrepresented Minorities: Twenty Years of Gradual Progress and Practices That Contributed to It, *Scholarship and Practice of Undergraduate Research*, Vol. 3, No. 2, 31-37.
- *Ford, S., dos Santos, R., dos Santos, R. (2024). Empowering Female High School Students for STEM Futures: Career Exploration and Leadership Development at Scientella, *Education Sciences*, Vol. 14, Issue 9, 955.
- *Forskningsrådet (2012). *Realfagsrekruttering langs nye spor, sluttrapport for Profileringsprogrammet for realfagene - PROREAL*, Forskningsrådet.
- Foyn, T., Solomon, Y., & Braathe, H. J. (2018). Clever girls' stories: the girl they call a nerd. *Educational Studies in Mathematics*, 98(1), 77-93.
- Furholt, J. & Børing, P. (2025). *Kompetanse og arbeidskraft. Innsikter frå NHOs Kompetansebarometer 2024*, NIFU-rapport 2025:2, NIFU.
<https://hdl.handle.net/11250/3172955>
- Glad, E. (2024). *STEM økosystem. Sluttrapport for STEM-økosystemet i nord (2021-2024). Sammen for rekruttering til realfag og teknologi!* Nasjonalt senter for realfagsrekruttering.
- Gough, D., Oliver, S. & Thomas, J. (2012), *An introduction to systematic reviews*. London: Sage.
- Grant, M. J. & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies, *Health information and libraries journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- *Grosch, K., Haeckl, S. & Kocher, M.G. (2026). Closing the gender STEM interest gap — A randomized-controlled trial in elementary schools, *European Economic Review*, Vol. 185 (2026) 105300.
- Grønmo, L. S. & Onstad, T. (2009). *Tegn til bedring: norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo: Unipub.
- *Hangen, E. J., Loya, A. K., & Drazan, J. F. (2025). Basketball Interest as a Gateway to STEM: Testing a Large-Scale Intervention to Enhance STEM Interest in Sports-Engaged Populations. *Education Sciences*, 15(5), 622.

- *Haugan, K., Korssjøen, S.G. & Skarpmes, K. (2017). Åtte naturfaglæreres forståelse av og erfaringer med utforskende arbeidsmåter og Forskerspiren ni år etter innføring av den norske nasjonale læreplanen Kunnskapsløftet (LK-06). *Nordic Studies in Science Education*, 13(1), 66-80.
- *Henriksen, E. K., Jensen, F. & Sjaastad, J. (2015). *The Role of Out-of-School Experiences and Targeted Recruitment Efforts in Norwegian Science and Technology Students' Educational Choice*. *International Journal of Science Education, Part B*, 5(3), 203-222.
- *Hidge, E. & Aktamis, H. (2022). The effects of STEM activities on students' STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views, *Thinking Skills and Creativity*, Vol. 43, March 2022, 101000.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Hægeland, T., Kirkebøen, L.J. & Skogstrøm, J.F.B. (2007). *Realfagskompetanse fra videregående opplæring og søkning til høyere utdanning*, Rapport 2007/30, Statistisk sentralbyrå.
- *Jeffries, D., Curtis, D.D. & Conner, L.N. (2020). Student Factors Influencing STEM Subject Choice in Year 12: a Structural Equation Model Using PISA/LSAY Data. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 441-461. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09972-5>
- Jensen, F. & Kjærnsli, M. (2016). 4 Holdninger til naturfag. I M. Kjærnsli & F. Jensen (red.), *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s. 72-93). Universitetsforlaget.
<https://doi.org/10.18261/9788215027463-2016-05>
- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T.S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvus, E.K. (2019). *PISA 2018. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Oslo: Unversitetsforlaget.
- Jesson, J.K., Matheson, L. & Lacey, F.M. (2011). *Doing Your Literature Review: Traditional and Systematic Techniques*, London: SAGE Publications Ltd.
- Jidesjö, A., & Danielsson, Å. (2016). Student experience and interest in science: Connections and relations with further education. *Nordic Studies in Science Education*, 12(1), 36-55.
- Jónsdóttir, G. (2011). Helliger målet middelet? – Ingeniørjakt og Siri Kalvig-effekten i et individuelt dannelsesperspektiv, *Norsk pedagogisk tidsskrift*, Vol. 95, Utg. 4, 273-285.
- *Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2018). Norske elevers motivasjon for naturfag gjennom 20 år, J.K. Björnsson & R.V. Olsen (red.) *Tjue år med TIMSS og PISA i Norge*, (s. 34-56), DOI: <https://doi.org/10.18261/9788215030067-2018-03>

- *Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2021a). Introduksjon, i T. Nilsen & H. Kaarstein (Red.) *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019* (s. 9–20). Universitetsforlaget.
- *Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2021b). 8. Lærerkompetanse, undervisningskvalitet og naturfagprestasjoner fra TIMSS 2015 til TIMSS 2019. I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019* (s. 183–206). Universitetsforlaget.
- Kaarstein, H., Lehre, A.C., Radišić, J. & Rohatgi, M.A. (2024). *TIMSS 2023 Kortrapport*, Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.
- Kang, J., Hense, J., Scheersoi, A., & Keinonen, T. (2019). Gender study on the relationships between science interest and future career perspectives. *International Journal of Science Education*, 41(1), 80-101.
- *Karpova, E.E., Su, J., Carrico, M., Welsh, D.H.B., Bang, H., & Nasibli, N. (2024). Development and assessment of an applied STEM camp in fashion and entrepreneurship to advance social mobility of high school students. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 17(3), 347–356. <https://doi.org/10.1080/17543266.2023.2297191>
- *Kersanszki, T. & Simonics, I. (2022). STEM Student Recruitment Tools in Higher Education. In: Auer, M.E., Hortsch, H., Michler, O., Köhler, T. (eds) *Mobility for Smart Cities and Regional Development - Challenges for Higher Education*. ICL 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 390. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93907-6_51
- *Khalafalla, M., Mulay, T. & Regalado, D.K. (2025). Empowering Underrepresented High School Students in STEM Through Hands-On Engineering Technology Summer Camps, in *IEEE Transactions on Education*, vol. 68, no. 5, pp. 426-434.
- *Kitchen, J.A., Chen, C., Sonnert, G. & Sadler, P. (2022). The Impact of Participating in College-Run STEM Clubs and Programs on Students' STEM Career Aspirations, *Teacher College Record*, Vol. 124, Issue 2, 117-142.
- Kjærnsli, M. & Lie, S. (2013). Norske jenters og gutters framtidsplaner om realfagrelaterte yrker sett i et internasjonalt perspektiv, *Norsk pedagogisk tidsskrift*, Vol. 96, utg. 6, 491-504.
- Klette, K., Blikstad-Balas, M. & Roe, A. (2017). Linking Instruction and Student Achievement. A research design for a new generation of classroom studies. *Acta Didactica Norge*, 11(3), 19, sider.
- Klette, K., Roe, A. & Blikstad-Balas, M. (2021). Observational scores as predictors for student achievement Gains, in Blikstad-Balas, M., Klette, K. & Tengberg, M. (Eds.) *Ways of Analyzing Teaching Quality. Potentials and Pitfalls*. Scandinavian University Press.

- Klieme, E. & Nilsen, T. (2022). Teaching quality and student outcomes in TIMSS and PISA, i T. Nilsen, A. Stancel-Piątak & J.-E. Gustafsson (red.), *International handbook of comparative large-scale studies in education: Perspectives, methods and findings* (s. 1089–1134). Springer International Publishing.
- Knain, E. & Kolstø, S.D. (Red.). (2019). *Elever som forskere i naturfag* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Knain, E., Fredlund, T. & Furberg, A. (2021). Exploring student reasoning and representation construction in school science through the lenses of social semiotics and interaction analysis. *Research in Science Education*, 51(1), 93–111.
- Kostøl, K.B., Remmen, K.B., Braathen, A. & Stromholt, S. (2021). Co-designing cross-setting activities in a nationwide STEM partnership program—Teachers' and students' experiences. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 9(1), 426–456.
- Köller, H.G. & Olufsen, M. (2013). Hvordan forbedre studentenes faglige prestasjoner i kjemi? Erfaringer fra FoU-arbeid ved Universitetet i Tromsø, *Uniped*, Vol. 36, Utg. 3, 60-76.
- KUF – Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (1994). *Naturfag-utredningen, del I. Rapport 1. Naturfag i grunnskole og lærerutdanning*. Oslo: Nasjonalt Læremiddelsenter, KUF.
- KUF – Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (1995). *Naturfag-utredningen del II, sluttrapport*, Oslo: Nasjonalt Læremiddelsenter, KUF.
- Kunnskapsdepartementet (2006). *Et felles løft for realfagene. Strategi for styrking av realfagene 2006-2009*, Strategiplan, Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen* (2015–2019). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/tett-pa-realfag/id2435042/>
- Kunnskapsdepartementet (2019a). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn* (MAT01-05). Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapsdepartementet (2019b). *Læreplan i naturfag* (NAT01-04). Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapsdepartementet (2015-2025). *Kompetanse for kvalitet – felles satsing på videreutdanning*, Revidert strategi for videreutdanning for lærere og skoleledere frem mot 2025, Strategi, Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2022). *Veier inn – ny modell for opptak til universiteter og høyskoler* (NOU 2022:17). Kunnskapsdepartementet, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2022-17/id2948927/>
- Larsen, M. H. B & Ulvestad, M. E. S. *Rekruttering til teknologi og realfag: Utviklingen i ungdomsskolen, i videregående skole og i høyere utdanning*. NIFU arbeidsnotat 2025:24. NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/5333979>

- *Langfeldt, L., Vabø, A., Wendt, K., Solberg, E., Aanstad, S. & Olsen, B.M. (2014). *Satsing på matematikk, naturvitenskap og teknologi (MNT-fag). Hvordan følges de politiske føringene opp ved universiteter og høyskoler?*, NIFU-rapport 33/2014, NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/280310>
- Lederman, N.G. & Abell, S.K. (Red.). (2014). *Handbook of Research on Science Education* (Vol. II): Routledge.
- *Liben, L.S. & Coyle, E.F. (2014), Developmental interventions to address the STEM gender gap: Exploring intended and unintended consequences, in L.S. Liben & R.S. Bigler (red.) *Advances in child development and behavior*, Vol. 47, Elsevier Academic Press, pp. 77–115.
- *Loya, A.K., Smith, P.E., Chan, D.D., Corr, D.T. Drazan, J.F. (2023). Can biomechanics turn youth sports into a venue for informal STEM engagement?, *Journal of Biomechanics*, Volume 148, 2023, 111476, <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2023.111476>
- LUMA Centre Finland (u.å). *LUMA Centre Finland*, hentet januar 2026 fra <https://www.myscience.fi/en/>
- Lykkegaard, E. & Ulriksen, L. (2019). In and out of the STEM pipeline - a longitudinal study of a misleading metaphor, *International journal of science education*, Vol. 41, No. 12, 1600-1625.
- Lødding, B. (2005). *Fra realfagspoeng til realfagsstudier? Om ordningen med poeng for fordypning i realfag i videregående opplæring*, NIFU STEP Arbeidsnotat 14/2005, NIFU STEP. <https://hdl.handle.net/11250/282978>
- Lødding, B., Tellmann, S. M., Bungum, B., Vennerød-Diesen, F. F, Sølberg, J., Røsdal, T., Jarness, V. & Larsen, E. H. (2019). *Evaluering av Tett på realfag. Implementeringen. Delrapport 2. Evalueringen av Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)*. NIFU Rapport 2019:1, NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/4806705>
- *Lødding, B., Bergene, A. C., Bungum, B., Sølberg, J., Smedsrud, J. H. & Vennerød-Diesen, F. F. (2020). *Evaluering av Tett på realfag. Implementeringen fortsetter. Delrapport 3. Evalueringen av Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015-2019)*. NIFU Rapport 2020:20, NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/2689661>
- *Lødding, B., Daus, S., Reiling, R.B., Bergum, B., Vika, K.S. & Bergene, A.C. (2021). *Realistiske forventninger? Sluttrapport fra evalueringen av Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015-2019)*. NIFU-rapport 2021:20, NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/2836261>
- Markussen, E., Lødding, B., Sandberg, N., & Vibe, N. (2006). *Forskjell på folk – hva gjør skolen? Valg, bortvalg og kompetanseoppnåelse i videregående opplæring blant 9749 ungdommer som gikk ut av grunnskolen på Østlandet våren 2002* (NIFU STEP-rapport 3/2006). <https://hdl.handle.net/11250/275569>

- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P. & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Boston Collage: TIMSS & PIRLS International Study Centre.
- Meld. St. 20 (2004-2005). *Vilje til forskning*. Utdannings- og forskningsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-20-2004-2005-/id406791/>
- Meld. St. 22. (2010-2011) *Motivasjon – Mestring – Muligheter. Ungdomstrinnet*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/?ch=1>
- Meld. St. 21. (2016-2017). *Lærelyst – tidlig innsats og kvalitet i skolen*, Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20162017/id2544344/>
- Meld. St. 14 (2022–2023) *Utsyn over kompetansebehovet i Norge*, Kunnskapsdepartementet. Hentet fra [Meld. St. 14 \(2022–2023\) - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-2022-2023/id2544344/)
- Meld. St. 20 (2023–2024) *Opptak til høgare utdanning*, Kunnskapsdepartementet, Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-20-20232024/id3032432/>
- Meld. St. 34 (2023-2024). *En mer praktisk skole. Bedre læring, motivasjon og trivsel på 5.–10. trinn*, Kunnskapsdepartementet.
- *Mellander, E. & Lind, P. (2021). Recruitment to STEM studies: The roles of curriculum reforms, flexibility of choice, and attitudes, *Review of Education*, Vol. 9, No. 2, pp. 357-398.
- *Milton, S., Sager, M.T. & Walkington, C. (2023). Understanding Racially Minoritized Girls' Perceptions of Their STEM Identities, Abilities, and Sense of Belonging in a Summer Camp, *Education Sciences*, Vol. 13, Issue 12.
- Ministry of Education and Culture. (2023). *Finnish national STEM strategy and action plan: Experts in natural sciences, technology and mathematics in support of society's welfare and growth*. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164953/OKM_2023_22.pdf
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. & The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement, in *PLoS Medicine*, Vol. 6, Issue 7, pp. 1-6.
- *Mondisa, J.L., Packard, B.W.L & Montgomery, B.L. (2021) Understanding what STEM mentoring ecosystems need to thrive: A STEM-ME framework, *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 29(1), 110-135.

- Mulvey, K.L., McGuire, L. ... Rutland, A. (2022). Preparing the Next Generation for STEM: Adolescent Profiles Encompassing Math and Science Motivation and Interpersonal Skills and Their Associations With Identity and Belonging, *Youth & Society*, Vol. 55, Issue, 5.
- *Murphy, S., MacDonald, A., Wang, C. A., & Danaia, L. (2019). Towards an Understanding of STEM Engagement: A Review of the Literature on Motivation and Academic Emotions. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 19(3), 304-320.
- Nilsen, T. & Frøyland, M. (2016). Undervisning i naturfag. I O.K. Bergem, H. Kaarstein & T. Nilsen (Red.), *Vi kan lykkes i realfag* (s. 137–157).
- *Nilsen, T. & Kaarstein, H. (2021). 6. Skolemiljø, motivasjon og naturfagprestasjoner fra TIMSS 2015 til TIMSS 2019. I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019* (s. 143–164). Universitetsforlaget.
- *Nilsen, T., Frøyland, M., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Jorde, D., Korsager, M., ... Stadler, M. G. (2021). 9. Et kritisk og konstruktivt blikk på naturfaget i norsk skole. I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019* (s. 207–260). Universitetsforlaget.
- NOU (2012:15). *Politikk for likestilling*, Norges offentlige utredninger, NOU 2012.15, Regjeringen.
- *Olsson, M., & Martiny, S. E. (2018). Does Exposure to Counterstereotypical Role Models Influence Girls' and Women's Gender Stereotypes and Career Choices? A Review of Social Psychological Research. *Frontiers in Psychology*, 9(2264).
- *O'Neill, S. (2025). Circumventing the leaky STEM pipeline starting with early childhood educators, *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 2025.
- Opptaksforskrifta (2025). *Forskrift om opptak til høgare utdanning* (opptaksforskrifta), Kunnskapsdepartementet.
- OECD. (2025). Who is expected to complete tertiary education? I *Education at a glance 2025: OECD indicators*. OECD Publishing.
https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1c0d9c79-en/full-report/who-is-expected-to-complete-tertiary-education_a1099e2e.html
- Ofstad, S. B., Tan, T. C. A., & Andersson, B. (2026). Comparing the difficulty of elective subjects in high school using a population-based Norwegian registry. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1–20.
<https://doi.org/10.1080/00313831.2026.2648976>
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543–578.
- Perlic, B. (2019). *Lærerkompetanse i grunnskolen. Hovedresultater 2018/2019* (vol. Rapporter 2019/18). Statistisk sentralbyrå (SSB).

- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.
- *Prieto-Rodriguez, E., Sincock, K., & Blackmore, K. (2020). STEM initiatives matter: Results from a systematic review of secondary school interventions for girls. *International Journal of Science Education*, 42(7), 1144–1161.
- *Puggaard, K. & Bækgaard, L. (2016). *Håndbog om tiltrækning af piger til Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*, Nordisk Ministerråd.
- Raabe, I. J., Boda, Z., & Stadtfeld, C. (2019). The Social Pipeline: How Friend Influence and Peer Exposure Widen the STEM Gender Gap. *Sociology of Education*, 92(2), 105-123.
- *Radišić, J. & Jensen, F. (2021). 5. Norske 9.-trinnslevers motivasjon for naturfag og matematikk – en latent profilanalyse av TIMSS 2019. I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019* (s. 103–139).
- Rambøll (2006). *Evaluering av strategiplanen "Realfag, naturligvis!" - strategi for styrking av realfagene 2002-2007*, Delrapport 4: Dybdestudier av utvalgte tiltak, Rambøll Management.
- Regjeringen (2026). *Regjeringen skal lage ny strategi for realfag og teknologi*, Pressemelding 16.04.2026, hentet mai 2026 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-skal-lage-ny-strategi-for-realfag-og-teknologi/id3156284/>
- Regeringskansliet (2025). *En STEM-strategi för Sverige*, Regeringskansliet, <https://www.regeringen.se/contentassets/074ae44c1f0846ceb845c9aa62848114/en-stem-strategi-for-sverige.pdf>
- *Reisel, L., Skorge, Ø.S. & Uvaag, S. (2019). *Kjønnsdelte utdannings- og yrkesvalg. En kunnskapsoppsummering*. Rapport 2019:6, Institutt for samfunnsforskning.
- *Rosenzweig, E. Q., & Wigfield, A. (2016). STEM Motivation Interventions for Adolescents: A Promising Start, but Further to Go. *Educational Psychologist*, 51(2), 146-163.
- *Rozek, C.S., Svoboda, R.C, Harackiewicz, J.M. & Hyde, J.S. (2017). Utility-value intervention with parents increases students' STEM preparation and career pursuit, *Psychological and Cognitive Sciences*, 114(5), 909-914.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellbeing*. Guilford Press.
- Samordna opptak (2025a) *Nye regler fra 2027 for opptak til høyere utdanning*. Hentet 10. juni 2026, fra <https://www.samordnaopptak.no/universitet-og-hogskole/aktuelt/nye-regler-for-opptak-til-hoyere-utdanning.html>
- Samordna opptak. (2025b). *Forkurskvote til ingeniørutdanning*. Hentet 3. juni 2026, fra <https://www.samordnaopptak.no/universitet-og-hogskole/opptakskvoter/forkurskvote-til-ingeniorstudium.html>

- Samordna opptak (2026a). *Poengberegning*. Hentet 10. juni 2026, fra <https://www.samordnaopptak.no/universitet-og-hogskole/poengberegning/>
- Samordna opptak (2026b). *Poenggrenser og ventelistetall – hovedopptak og suppleringsopptak*. Hentet 15. juni 2026, fra https://rapport-dv.educloud.no/t/SO-datavarehus/views/Poenggrenserogventelistetallhovedopptaksuppleringsopptak_16275618215770/Poenggrenser
- Samordna opptak (2026c). *Søkerportalen*. Hentet 18. august 2026, fra [Søkerportalen](#)
- Samordna opptak (2026d). *Spesielle opptakskrav*. Hentet 18. august 2026, fra <https://www.samordnaopptak.no/universitet-og-hogskole/opptakskrav/spesielle-opptakskrav/#toc4>
- Scheerens, J. (2016). *Opportunity to learn, curriculum alignment and test preparation: A research review*. Springer.
- *Schroeder, S. & Amend, J. (2018). Effective Strategies for Engaging Community College Students in Research via Cutting-Edge Technology, *Marine Technology Society Journal*, Vol. 52, No. 1, 28-32.
- Science on Stage Europe (2026). *Science on Stage Europe*, hentet januar 2026 fra: <https://www.science-on-stage.eu/>
- Senden, B., Nilsen, T. & Teig, N. (2023). The validity of student ratings of teaching quality: Factorial structure, comparability, and the relation to achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 78, Artikkel 101274. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2023.101274>
- Sjøberg, S. & Schreiner, C (2019). *ROSE (The Relevance of Science Education) The development, key findings and impacts of an international low-cost comparative project*. ROSE Final Report, Part 1. University of Oslo.
- *Shang, X., Jiang, Z., Chiang, F.K. et al. (2023). Effects of robotics STEM camps on rural elementary students' self-efficacy and computational thinking. *Education Technology, Research and Development*, 71, 1135–1160. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10191-7>
- *Shin, J.E.L. & Levy, S.R. (2016). Effects of role model exposure on STEM and non-STEM student engagement, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 46, Issue 7, pp. 410-427.
- Siddiq, F., Larsen, E. H., Reiling, R. B., Wollscheid, S., Vaagland, K., & Tømte, C. (2018). *Evalueringen av «Tett på realfag». Status før implementeringen, Delrapport 1. Evalueringen av «Tett på realfag». Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)*, NIFU-Rapport 2018:5, NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/2501733>

- *Solanki, S.M. & Xu, D. (2018). Looking Beyond Academic Performance: The Influence of Instructor Gender on Student Motivation in STEM Fields, *American Educational Research Journal*, Vol. 55, Issue 4.
- SSB (2022). *Lærerkompetanse i grunnskolen. Hovedresultater 2021/2022*, SSB Rapport 2022/50, av Arnesen, H.S., Steffensen, K., Foss, E.S., Lervåg, M.L. & Keute, A.L. Statistisk Sentralbyrå.
- Statistisk Sentralbyrå (2023). *Hvor mange gjennomfører bachelor og master?* Hentet juni 2026 fra <https://www.ssb.no/utdanning/hoyere-utdanning/statistikk/gjennomforing-ved-universiteter-og-hogskoler/artikler/hvor-mange-gjennomforer-bachelor-og-master>
- *Teig, N., Bergem, O. K., Nilsen, T. & Senden, B. (2021). 3. Gir utforskende arbeidsmåter i naturfag bedre læringsutbytte? I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019* (s. 46–72). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021-03>
- Teig, N. & Luoto, J. M. (2024). Teaching quality and assessment practice: Trends over time and correlation with achievement. I N. Teig, T. Nilsen & K. Y. Hansen (Red.), *Effective and equitable teacher practice in mathematics and science education: A Nordic perspective across time and groups of students* (s. 155–186). Springer Nature Switzerland.
- TESO (2026). *Teachers' Effect on Student Outcome (TESO)*, Om prosjektet, Hentet februar 2026 fra <https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/teso-lererkompetanse-lering-motivasjon/index.html>
- Tveitereid, M., Arnøy, S.H., Ballestad, M., Bjertnes-Tangen, H., Dahl, M., Flakstad, H. et al. (1997). *Matematikk, naturvitenskap, teknologi: tiltak for å styrke disse fagområdene i norsk utdanning*, Oslo: Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF).
- *UHR-MNT (2025). *Alternative opptaksveier og tilpassede ingeniøruddanninger. Status og anbefalinger fra en arbeidsgruppe*, september 2025, Universitets- og høyskolerådet.
- Ulriksen, L., Madsen, L.M. & Tolstrup, H. (2011). Hvorfor bliver de ikke? - Hvad fortæller forskningen om frafald på videregående STEM-uddannelser?, *MONA*, 2011-4, 35-55.
- Ulvestad, M. S., Knutsen, T. K. S., M. E., Lillebø, O. S. & Skålholt, A. (2026) *Ulike veier, samme utfall? Betydningen av programstruktur og fagvalg på de studieforberedende utdanningene for gjennomføring, høyere utdanning og valgdeltakelse: Andre delrapport fra prosjektet KLAR2030*. NIFU-rapport 2026:6. NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/5511243>
- Utdanningsdirektoratet (2015). *Registreringshåndbok*, hentet august 2026 fra: <https://regbok.udir.no/35004/3344/35042-1035456.html>

- Utdanningsdirektoratet (2016). *Fag- og timefordeling og tilbudsstruktur for Kunnskapsløftet*, Udir-1-2016, hentet juni 2026 fra:
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fag-og-timefordeling/Tidligere-rundskriv/udir-01-2016/vedlegg-1/2.-grunnskolen/>
- Utdanningsdirektoratet (2023). *Tilskuddsordning for lokal kompetanseutvikling i barnehage og grunnsopplæring* Tilskuddsordning for lokal kompetanseutvikling i barnehage og grunnsopplæring, hentet 21. januar 2026, fra
<https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/lokal-kompetanseutvikling/tilskuddsordningene-for-lokal-kompetanseutvikling-i-barnehage-og-grunnsopplaring/>
- Utdanningsdirektoratet (2024). *Læreplan i naturfag*, NAT03-0, Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet (2026a). Krav til kompetanse for lærere – ansettelse og undervisning, hentet august 2026 fra <https://www.udir.no/regelverk-og-tilsyn/skole-og-opplaring/krav-til-kompetanse-for-larere-ansettelse-og-undervisning/#a225053>
- Utdanningsdirektoratet (2026b). Videreutdanning, hentet august 2026 fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/kompetanseutvikling/videreutdanning/>
- Utdannings- og forskningsdepartementet (2005). *Realfag, naturligvis - strategi for styrking av realfagene 2002-2007*, Strategiplan, Utdannings- og forskningsdepartementet.
- *van den Hurk, A., Meelissen, M. & van Langen, A. (2019). Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage, *International Journal of Science Education*, Vol. 41, No. 2, 150-164.
- Vibe, N., Frøseth, M. W., Hovdhaugen, E., & Markussen, E. (2012). Strukturer og konjunkturer: Evaluering av Kunnskapsløftet. Sluttrapport fra prosjektet "Tilbudsstruktur, gjennomføring og kompetanseoppnåelse i videregående opplæring". NIFU rapport 2012:26. <https://hdl.handle.net/11250/280897>
- Voll, L.O. (2018). Hva er dybdelæring? *Naturfag*, 1, ss. 6–9.
- Wang, M.-T., & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices. *Developmental Review*, 33(4), 304–340.
- *White, M., Kaarstein, H. & Jentsch, A. (2025). Undervisningskvalitet og matematikkprestasjoner på 5. trinn fra TIMSS 2019 til TIMSS 2023, i H. Kaarstein & A.C. Lehre (red.). *Hva TIMSS forteller om norsk skole: Sekundæranalyse av TIMSS-undersøkelsen*, Cappelen Damm Forskning.
- *Wollscheid, S., Ramberg, I. & Smedsrud, J. (2020). *Norske elevers engasjement og motivasjon i naturfag og matematikk. Litteraturkartlegging og pilotundersøkelse*. NIFU-rapport 2020:6, NIFU.
<https://hdl.handle.net/11250/2646934>

Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Karlsen, S., Kersting, M., Lunde, M.L.S., Olufsen, M. & Sæleset, J. (2021). *Tett på Naturfag i klasserommet*. LISSI-Rapport 2018-2020.
Hentet fra: https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/lissi-laring-naturfag/lissi_kortrapport.pdf

Vedlegg

Tabell V.1 Predikert antall realfag VKI

	(1) Kull 2003 Gjennomsnitt	(2) Kull 2005 Gjennomsnitt
Antall realfag VKI	1,29	1,39
N, alle	16 511	19 320
Antall realfag VKI, for utvalg med observerte prediksjonsvariabler	1,28	1,39
Predikert antall realfag VKI	1,28	1,29
N, predikert	14 794	17 902

V.1 Identifisere y-vei og tresemesterstudier

Vi tar utgangspunkt i studieprogram med navn som inneholder varianter av ordene tresemester eller y-vei. Vi har ikke studieprogramnavn i vår datakilde og benytter derfor en to-steps prosedyre.

I første trinn benytter vi en supplerende datakilde til å lage en oversikt over de studietypenumrene og nuskodene som er koblet til studieprogram som eksplisitt omtaler Y-vei og tresemester i studieprogramnavnet. Følgende stavemåter er inkludert med både små og store bokstaver: Y-vei, Y-veg, Y vei, Y veg. Tresemester, 3-semester, tretermin, 3 termin, 3-termin, tre semester, 3 semester, tre-semester. For å sikre presisjon og unngår å inkludere andre studier som eventuelt benytter samme studietypenumre avgrenser vi til studier på relevant utdanningsnivå og innenfor det aktuelle utdanningsområdet. Hovedkriteriet er studienivå «390 Bachelor» og at studiet er innenfor en av våre fire utdanningsgrupper. Tilpasninger gjøres derimot der lærestedet har registrert tresemester studier på studienivå «060 Videregående utdanning» og der utdanningsområde mangler.

I andre trinn implementeres denne definisjonen på analysedatasettet. Studenter registrert på disse studietypenumrene klassifiseres som henholdsvis Y-vei eller tresemesterstudenter. Denne fremgangsmåten innebærer at identifikasjon av studieløp bygger på programtilknytning snarere enn opptaksgrunnlag.

Selv om vi benytter en annen metode viser sammenligning av antallet studenter identifisert i vårt datasett med UHR-MNTs rapport likevel at vi får omtrent tilsvarende antall studenter: Vår identifikasjon finner totalt 1555 Y-veis studenter i

tidsperioden 2018-2021, mens UHR-MNTs rapport har 1437. Videre finner vi 2230 tresemester studenter mot deres 2099. Det er naturlig at våre tall er noe høyere da de baserer seg på innmeldte tall per 1. oktober, mens vi betinger på møtt til studie-start. Dette tyder på at vi har lyktes med å identifisere de fleste y-vei studentene.

V.2 Identifisere opptaksgrunnlag

Vi benytter både variablene kvalifikasjonsgrunnlag og studentgrunnlag til å definere opptaksgrunnlag. Ifølge systemdokumentasjonen benyttes kvalifikasjonsgrunnlag for søkere og studier med krav til generell studiekompetanse, mens studentgrunnlag benyttes for søkere som blir kjent kvalifisert uten å oppfylle kravet til GSK og benyttes ofte i lokalt opptak.³⁶ Kategoriseringen av opptaksgrunnlag tar derfor utgangspunkt i kvalifikasjons- og studentgrunnlagskodene. Kvalifikasjonsgrunnlag har forrang, det vil si at dersom det finnes en kvalifikasjonsgrunnlagskode så er det denne vi benytter. Tabell V.2 viser kategoriseringen av inntaksgrunnlag mottatt fra UNIT, og fremgår i sin helhet av Tabell V.2.

Ved å benytte registrert opptaksgrunnlag forkurs i Samordna Opptak identifiserer vi at mellom 300 og 400 studenter som har startet i høyere utdanning årlig med dette som opptaksgrunnlag i perioden 2011-2022. Til sammenligning rapporterer UHR-MNT at mellom 400 og 500 studenter gjennomfører et fullt forkurs årlig og at det ble gitt opptak til rundt 300 per år på treårig ingeniøruddanning i perioden 2018-2021. Tallene våre samsvarer derfor i stor grad, noe som ikke er overraskende siden de er basert på det samme datagrunnlaget og identifikasjonsmetoden.

Studenter med realfagskurs er formelt kvalifisert gjennom at de har generell studiekompetanse og det er derfor ikke en egen kode for realfagskurs som opptaksgrunnlag. Vi identifiserer derfor studenter med realfagskurs gjennom to informasjonskilder. Vi tar først utgangspunkt i studenter som er registrert som fullført et realfagskurs eller forkurs i SSBs utdanningsregister. Norsk standard for utdanningsgruppering (NUS) skiller ikke tydelig mellom forkurs og realfagskurs, og vi inkluderer derfor alle som har fullført en utdanning med en av de følgende NUS-kodene: 401115, 501101, 501102 og 501199. Denne informasjonen kombineres med registrert opptaksgrunnlag i Felles Studentsystem. Dersom en student er registrert med en fullført utdanning med en av de respektive NUS-kodene og har generell studiekompetanse som opptaksgrunnlag antar vi at denne personen har gjennomført et realfagskurs.

Det er vanskelig å kvalitetssikre denne antakelsen da det finnes lite tilgjengelig statistikk og informasjon om personer som har tatt realfagskurs. UHR-MNT antar, basert på forskjellen mellom antallet som møter til nasjonal eksamen i matematikk

³⁶ [01 Kvalifikasjonsgrunnlag og vitnemåltyper. Realkompetanse og dispensasjon - Felles studentsystem](#)

for studenter på forkurs og realfagskurs og antallet som er registrert gjennomført på forkurs, at antallet personer som består et realfagskurs er på rundt 400-450 pr år, det vil si omtrent like mange som består et forkurs. Siden vår metode kun identifiserer rundt 100 personer i året med antatt realfagskurs som opptaksgrunnlag, som starter på en treårig ingeniørutdanning, kan det tyde på at vår tilnærming ikke i tilstrekkelig grad identifiserer de rette personene. Alternativt kan disse personene i større grad starte på andre utdanninger eller ikke gå videre med høyere utdanning.

Tabell V.2 Oversikt over opptaksgrunnlag og koder

Opptaksgrunnlag	Kvalifikasjonskode	Studentgrunnlagskode
Studieforberedende utdanninger (både Norge og utlandet)	AØA, AEA, ATA, AXA, BAC, IB, KLL, KLS, NOR, RFA, STE, UTA, UTB	GSK, IBL, NOL, UTA, UTL, UTV
Yrkesfaglig videregående program	FSD, HKO, KLF	YRK
Yrkesfag + påbygg	KLY, LØP	
Fagskole / høyere yrkesfaglig utdanning	FSN, FSU, TEK	GTK
Høyere utdanning eller immatrikuleringsvedtak	HUT, IMV	
Forkurs	FOR, FKP, FKU, FLP, FLU, FTØ, RST, BF1, BF2, BF3	FOR

V.3 Gjennomføring på femårige ingeniørutdanninger

Rapporten konsentrerer seg om gjennomføringen på de treårige ingeniørutdanningene, da de står for hovedvekten av studenter med alternative inntaksveier. Enkle tilleggsanalyser tyder på at det kun er snakk om mellom 15 og 30 studenter årlig som får opptak til en av de femårige utdanningene basert på forkurs. Dette har potensielt sammenheng med at det ikke er egne kvoter på disse utdanningene. Tilsvarende identifiserer vår metode mellom 25 og 55 studenter per år som har fått opptak til en femårig utdanning med realfagskurs. Analysepopulasjonen er derfor mye mer begrenset enn for de treårige utdanningene. Regresjonsanalyser av gjennomføring på normert tid for kohortene som startet mellom 2011 og 2019 er rapportert i tabell V.3 og viser at sammenhengen mellom gjennomføring og det å ha bestått forkurs og realfagskurs er annerledes for denne gruppen. Koeffisienten for realfagskurs er liten og ikke statistisk signifikant, noe som tyder på at personer med opptak basert på realfagskurs har samme sannsynlighet for å fullføre som personer med ordinært opptak. Koeffisienten for forkurs er ikke signifikant, men negativ.

Tabell V.3 Sammenhengen mellom opptaksgrunnlag og fullføring av MNT-utdanning for personer på femårige løp

	(1) Fullført	(2) Fullført	(3) Fullført
Forkurs	-0,078* (0,034)	0,061 (0,037)	0,062 (0,039)
Realfagskurs	0,017 (0,028)	0,008 (0,028)	0,008 (0,028)
Kohortfaste effekter	x	x	x
Kontrollvariabler		x	x
Har fullført yrkesfag			x
N	17 078	16 778	16 778
Oppstartsår	2011-2019	2011-2019	2011-2019
Fullføringsrate ordinært program	0,578	0,578	0,578
Forskjell: Forkurs-Realfagskurs	-0,095***	-0,07	-0,07*

*Note: I dette utvalget betinger vi på den første observasjonen på en høyere utdanning med studiumkode «Teknologi» mellom 2011 og 2019. Forkurs er en binær variabel som tar verdi én dersom studenten var registrert med forkurs som opptaksgrunnlag. Realfag er en binær variabel som tar verdi én dersom er antatt gjennomført et realfagskurs. Fullført er definert som å ha fullført en utdanning innen fagfeltet Naturvitenskapelig og teknologiske fag innen normert tid. Har fullført yrkesfag er en indikatorvariabel for om studenten er registrert med fullført yrkesfaglig videregående opplæring. Kontrollvariabler er kjønn, alder ved studiestart, innvandrerbakgrunn, sosial bakgrunn og karakterer fra videregående skole. Forskjell: Forkurs-realfagskurs viser forskjellen mellom koeffisientene til forkurs og realfagskurs. Robuste standardfeil i parentes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$*

Tabelloversikt

Tabell 2.1 Seleksjonskriterier for litteraturinnhenting	16
Tabell 3.1 Realfagstilbud under Reform-94 og under Kunnskapsløftet	67
Tabell 3.2 Valg av realfag og deskriptive kjennetegn ved kullene som startet VGO i 2003-2004 og 2005	72
Tabell 3.3 Predikert antall realfag VKI	73
Tabell 3.4 Regresjonsresultater fra lineær regresjon med antall realfag på VKI som utfall	74
Tabell 3.5 Sammenlikner andelene som oppnår maksimalt antall realfagspoeng	76
Tabell 3.6 Fullføring av MNT-grad i høyere utdanning for kullene som startet VGO i 2003-2004 og 2005	77
Tabell 3.7 Valg av realfag og deskriptive kjennetegn ved kullene som startet VGO i 2005 og 2006-2007	78
Tabell 3.8 Predikert antall realfag VKI	79
Tabell 3.9 Valg av realfag og deskriptive kjennetegn ved kullene som startet VGO i 2006-2007 og 2008-2010	81
Tabell 3.10 Predikert antall realfag	82
Tabell 3.11 Valg av fremmedspråk som programfag, inkludert gresk og latin, for kullene som startet VGO i 2006-2007 og 2008-2010	83
Tabell 3.12 Korrelasjoner mellom antall realfag i VGO og fullføring av MNT-grad i HU	85
Tabell 3.13 Korrelasjonen mellom valg av ulike realfag på vg2 i VGO og fullføring av MNT-grad i HU	88
Tabell 4.1 Prosentandel med ulike opptaksgrunnlag blant studentene på de ulike studieløpene	96
Tabell 4.2 Kjennetegn ved studenter fordelt på type studieløp	98
Tabell 4.3 Fordelingen av ulike tilstander blant ingeniørstudenter etter studieløp	102

Tabell 4.4 Sammenhengen mellom studieløp og fullføring av samme studieprogram på normert tid	105
Tabell 4.5 Sammenhengen mellom studieløp og fullføring innen to år etter normert tid	106
Tabell 4.6 Kjennetegn ved studenter fordelt på opptaksgrunnlag.....	110
Tabell 4.7 Fordelingen av ulike tilstander blant ingeniørstudenter fordelt på opptaksgrunnlag.....	112
Tabell 4.8 Sammenhengen mellom studieløp og fullføring av samme studieprogram på normert tid	114
Tabell 4.9 Sammenhengen mellom opptaksvei og fullføring av en ingeniørutdanning innen to år etter normert tid.....	115
Tabell V.1 Predikert antall realfag VKI.....	137
Tabell V.2 Oversikt over opptaksgrunnlag og koder.....	139
Tabell V.3 Sammenhengen mellom opptaksgrunnlag og fullføring av MNT-utdanning for personer på femårige løp.....	140

Figuroversikt

Figur 3.1 Metode for å beregne poengsum ved søking til høyere utdanning.	64
Figur 3.2 Valg av realfag etter oppstart i VGO	70
Figur 3.3 Oppnådde realfagspoeng på VKI for kullene som startet VGO i 2003, 2004 og 2005.....	75
Figur 3.5 Andel av kull som har valgt ulike realfag på vg2	86
Figur 3.6 Andel av kull som har valgt ulike realfag på vg3	86
Figur 4.1 Illustrasjon av målgruppe og prosess for ulike kvalifiserende ordninger og studiemodeller for ingeniører.....	93
Figur 4.2 Antall studenter på tresemesterordningen og Y-vei 2011-2022 og andelen de utgjør av alle ingeniørstudenter.....	96
Figur 4.3 Utviklingen i sentrale kjennetegn ved studentene for hver av de tre typene studieprogram.....	99
Figur 4.4 Oversikt over fordelingen av ulike tilstander blant ingeniørstudenter.....	101
Figur 4.5 Prosentandel som har fullført på normert tid per år og studieløp, N ordinær=29627, N tresemester=2903, N Y-vei=2788	104
Figur 4.6 Antall studenter kvalifisert med forkurs og realfagskurs 2011-2022, og andelen de utgjør på ordinær ingeniørbachelor	108
Figur 4.7 Antall studenter kvalifisert med forkurs og realfagskurs 2011-2022 og andelen de utgjør på ordinær ingeniørbachelor	111
Figur 4.8 Prosentandel som har fullført på normert tid per år og opptaksgrunnlag, N ordinær = 18 229, N forkurs =2 532, N realfagskurs=1 287	113

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no