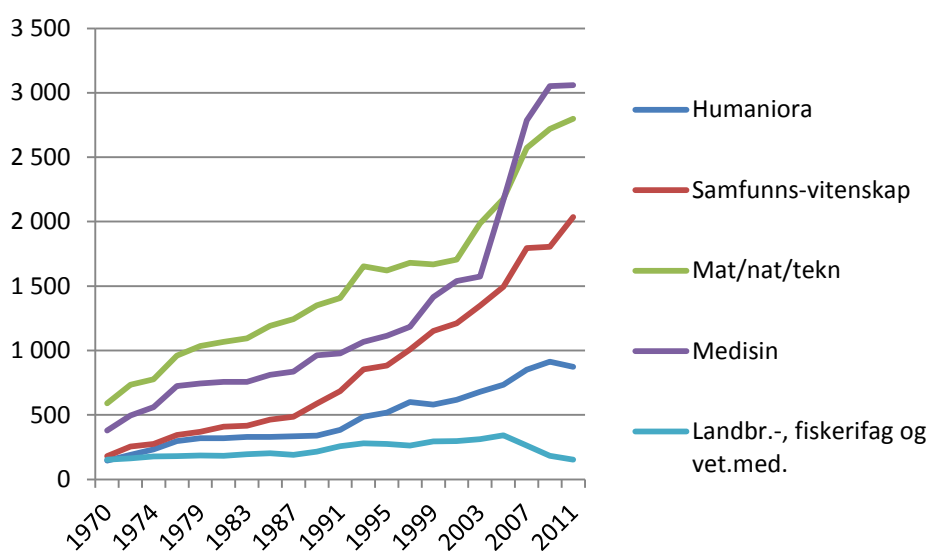


Fakta grunnlaget: Tilstandsrapport for MNT-fagene

STADIG BAKLENGS INN I FREMTIDEN?

De lange linjene for utvikling i driftsutgifter til FoU per fagområde viser en økning for MNT-fagene de siste ti årene etter stillstand på 1990-tallet (figur 1). Den negative utviklingen for MNT-fagene¹ sammenliknet med andre fagområder på 90-tallet var en av hovedbegrunnelsene for Realfagmøtets rapport «Baklengs inn i fremtiden?» fra 2005. Rapporten baserte seg på statistikk fram til tidlig 2000-tall. I det følgende skal vi se på utviklingen siden den gang på en del sentrale indikatorer for forskningsinnsats, i tillegg til at perspektivet utvides til også å gjelde resultater, samt studieindikatorer.

Figur 1 Driftsutgifter til FoU per fagområde i UH-sektoren, faste 2000-priser 1970-2011. Mill.kr.



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Materialet er organisert i én del som tar for seg indikatorer for innsats, og én del som presenterer indikatorer for resultater. Internasjonal statistikk er trukket fram der dette finnes. Datatilfanget er avgrenset til universitets- og høyskolesektoren. Norge har i internasjonal sammenheng en stor instituttsektor, hvor driftsutgiftene til MNT-fag i 2011 var vel så store som i UH-sektoren. Det må derfor tas forbehold om at internasjonale sammenlikninger av forskningsinnsats basert på tall bare fra UH-sektoren kan undervurdere den samlede ressursinnsatsen i MNT-fagene i Norge. Når det gjelder sammenlikning av studiestatistikk, er dette forbeholdet ikke relevant.

INNSATSFAKTORER I MNT-FAGENE

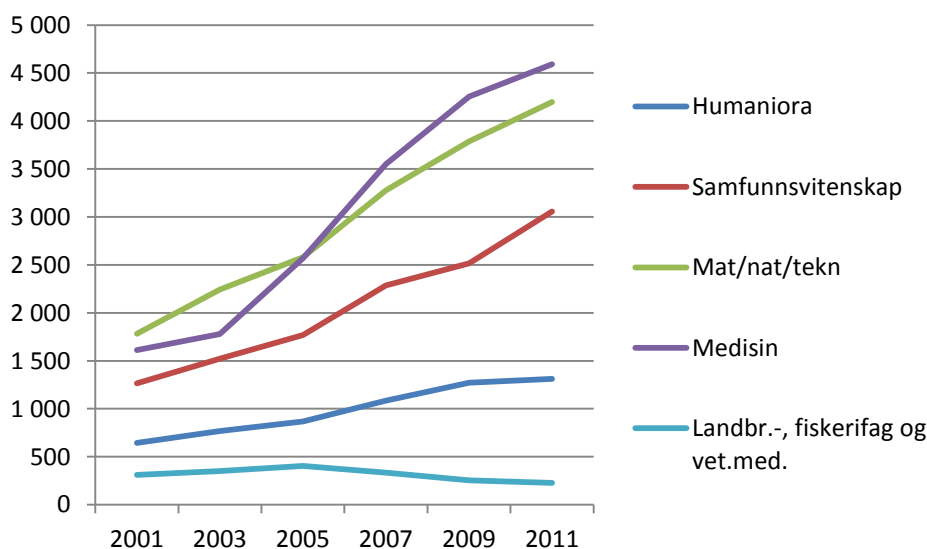
Forskningsfinansiering

Siden 2001 har driftsutgiftene til FoU i MNT-fag vokst omtrent på linje med gjennomsnittet for alle fagområder – 135 mot 138 prosent i løpende priser. Veksten har imidlertid vært langt svakere enn i Medisin og helse, som i løpet av perioden har passert MNT-fagene i omfang

¹ I NIFUs FoU-statistikk er det skilt mellom henholdsvis matematisk-naturvitenskapelige fag og teknologiske fag. I dette kapitlet ser vi disse to fagområdene under ett, da det tegner det tydeligste bildet.

(figur 2). Tallmaterialet for Medisin og helse omfatter også universitetssykehusene, som i følge OECDs manual for FoU-statistikk skal inngå i UH-sektoren. Den sterke satsingen på forskning i helsesektoren fra 2003 og utover er derfor en viktig forklaring på den store veksten i driftsutgifter til FoU innenfor Medisin og helse.

Figur 2 Driftsutgifter til FoU per fagområde i UH-sektoren, løpende priser 2001-2011. Mill.kr.

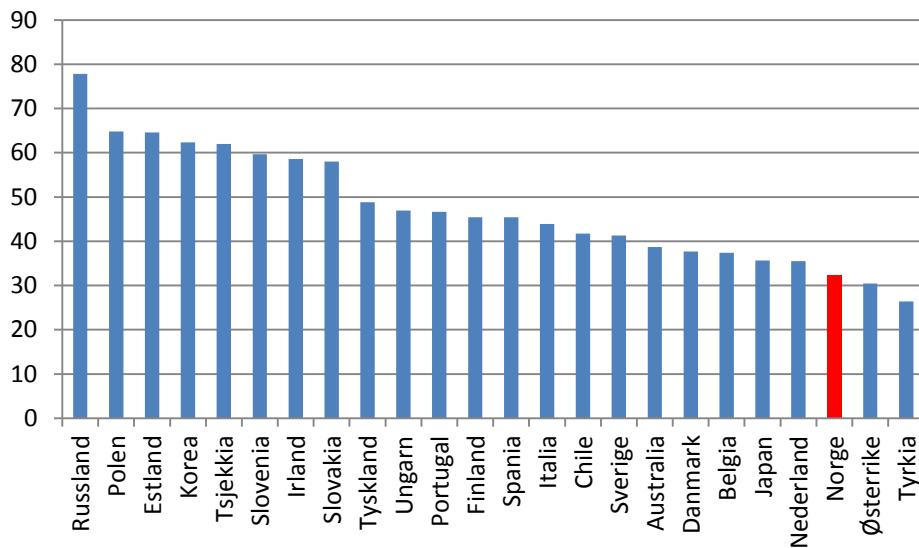


Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

I driftsutgifter inngår lønn og sosiale kostnader, samt ulike driftsarter som reiser, laboriemateriell og mindre utstyr av forskjellig slag. De totale FoU-utgiftene inkluderer også investeringer i bygg og infrastruktur, men de er holdt utenfor her, da de kan variere mye mellom de ulike undersøkelsesårene. Over tid utgjør driftsutgiftene drøye 90 prosent av de totale FoU-utgiftene.

MNT-fagenes andel av driftsutgiftene til FoU i UH-sektoren har gjennom hele 2000-tallet stort sett ligget i overkant av 30 prosent. I internasjonal målestokk er det svært lavt (figur 3). I våre naboland varierer denne andelen fra tett opp under 40 prosent i Danmark til over 45 prosent i Finland.

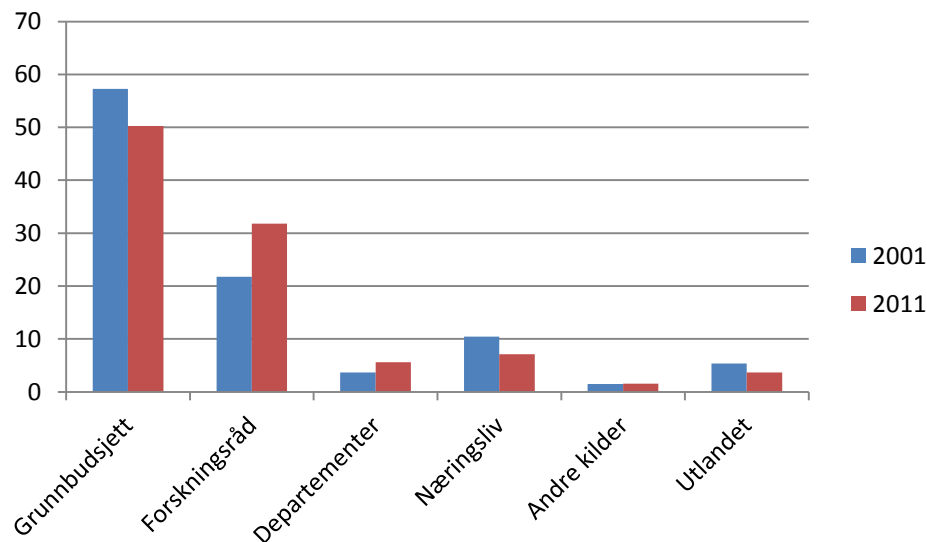
Figur 3 MNT-fagenes andel av totale FoU-utgifter i UH-sektoren, utvalgte OECD-land 2010



Kilde: OECD

Grunnbudsjettets betydning for finansiering av driftsutgifter til FoU innenfor MNT-fagene er svekket gjennom 2000-tallet. Mens 57 prosent av utgiftene ble dekket over grunnbudsjettet i 2001, var tilsvarende tall 50 prosent i 2011 (figur 4). Det er særlig andelen finansiering fra Forskningsrådet som har økt. Den ligger ca. 10 prosentpoeng høyere i 2011 enn i 2001. I samme periode har andelen FoU-finansiering fra næringsliv og utlandet falt.

Figur 4 Andel driftsutgifter til FoU i MNT-fag fra ulike finansieringskilder 2001 og 2011

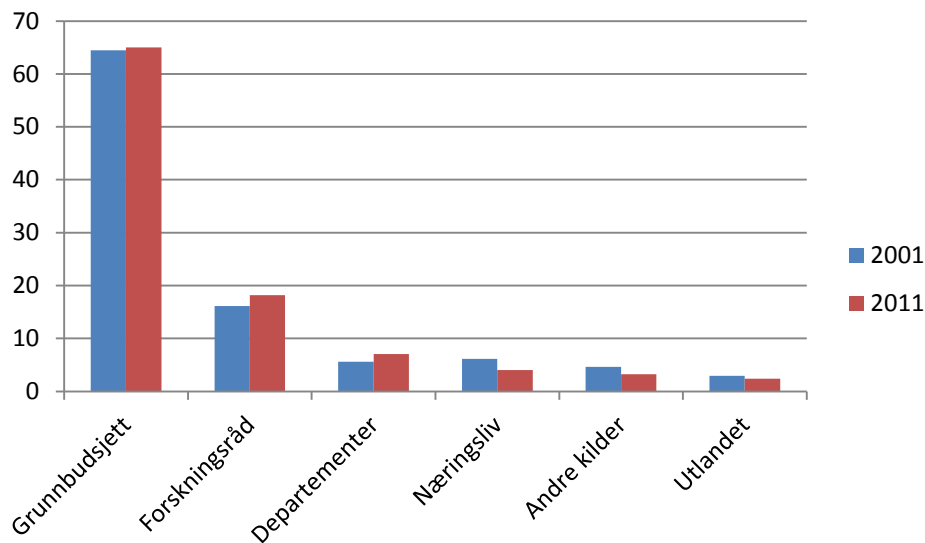


Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Forskningen i MNT-fagene skiller seg i enda sterkere grad enn i 2001 ut fra øvrige fagområder når det gjelder andel ekstern finansiering. For alle fagområder sett under ett er finansieringsbildet tilnærmet det samme i 2011 som ti år tidligere. Grunnbudsjettets andel av

FoU-utgiftene utgjør om lag 65 prosent (figur 5). Andelen finansiert gjennom Forskningsrådet har i motsetning til i MNT-fagene økt marginalt.

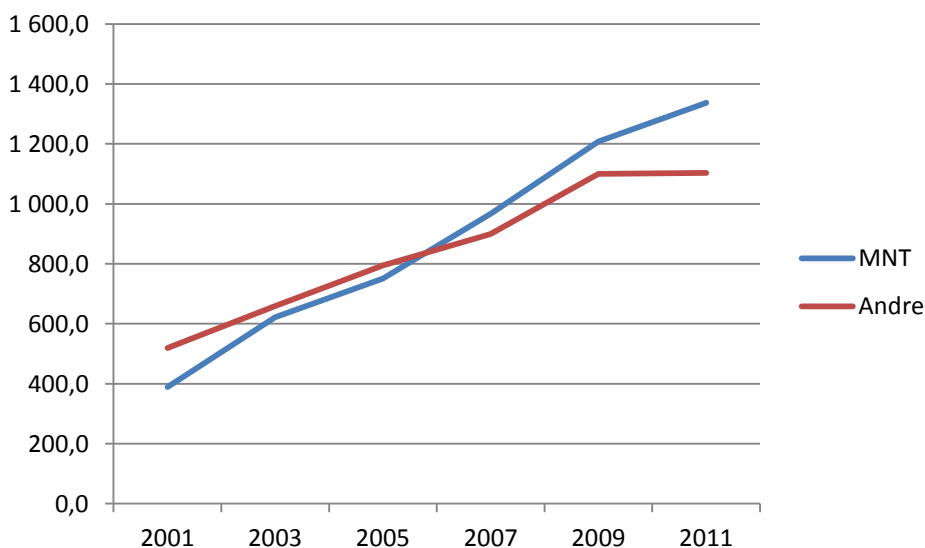
Figur 5 Andel driftsutgifter til FoU alle fagområder fra ulike finansieringskilder 2001 og 2011



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

MNT-fagene framstår dermed som vinneren i UH-sektoren når det gjelder finansiering fra Forskningsrådet på 2000-tallet (figur 6). I løpende priser har tildelingene til fagmiljøer i MNT i UH-sektoren økt med nesten én milliard kroner fra 2001, mens veksten til andre fagområder har vært i underkant av 600 mill. kroner. Målt i prosent har MNT-tildelingene til universiteter og høyskoler vokst med 244 prosent i tiårsperioden fra 2001, mens tilsvarende tall for andre fag er 112.

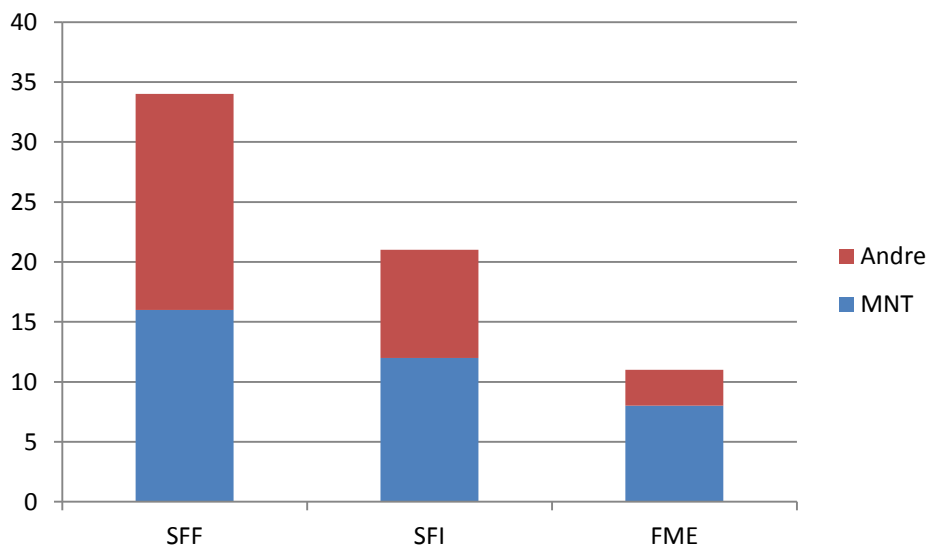
Figur 6 Utvikling i driftsutgifter til FoU finansiert av Forskningsrådet, MNT-fag og andre fagområder 2001-2011. Mill.kr.



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Noe av den kraftige veksten kan forklares av økt satsing på senterordninger i Forskningsrådet. Av de snau 34 tildelingene av Sentre for fremragende forskning (SFF), har om lag halvparten kommet innenfor MNT-fag (figur 7). Det store flertallet av SFFene har vertsinstitusjon i UH-sektoren. Innenfor ordningene Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og Sentre for fornybar og miljøvennlig energi (FME) er MNT-fagene enda mer dominerende, men her er instituttsektoren og næringsliv langt sterkere aktører enn i SFF-ordningen. Satsingen på sentre har medført en konsentrasjon av forskningsressurser kanalisert gjennom Forskningsrådet, og gitt noen miljøer mulighet til å bygge seg opp en langt sterkere synlighet og posisjon internasjonalt.

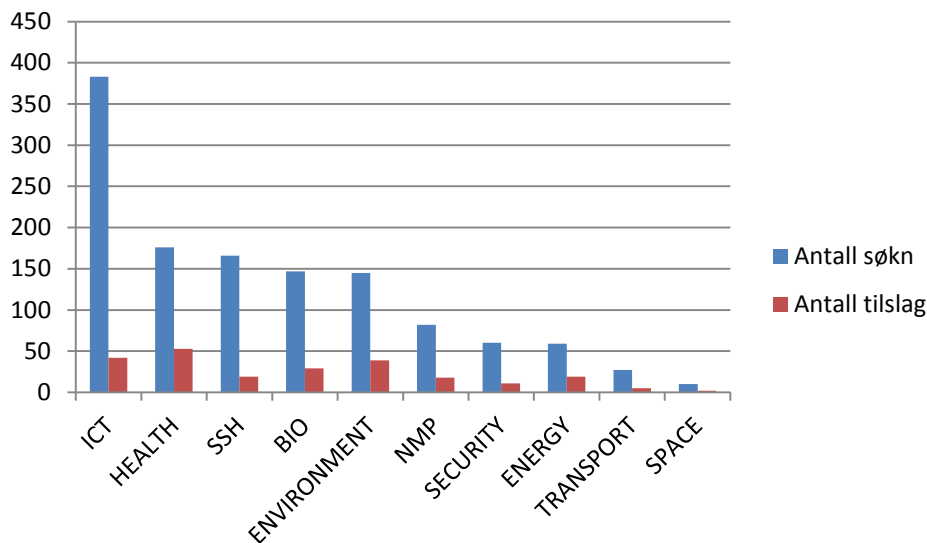
Figur 7 Sentersatsinger i Forskningsrådet fordelt på MNT og andre fag



Kilde: Forskningsrådet

I EU har utviklingen på 2000-tallet vært motsatt av i Forskningsrådet for MNT-fagenes del. De andre fagområdene har økt sine tildelinger fra rammeprogrammene langt mer enn MNT-fagene. Disse fagenes andel av EU-kaka er likevel stadig større enn de andre fagenes til sammen. To av de tematiske programmene der UH-sektoren får best tilslag i sjuende rammeprogram er ENVIRONMENT og ENERGY, men tilslaget er lavere enn i HEALTH (figur 8). I det største tematiske programmet (ICT) får norske UH-miljøer gjennomgående dårlig tilslag.

Figur 8 Antall søknader og tilslag per tematiske program norsk UH-sektor, Cooperation, FP7

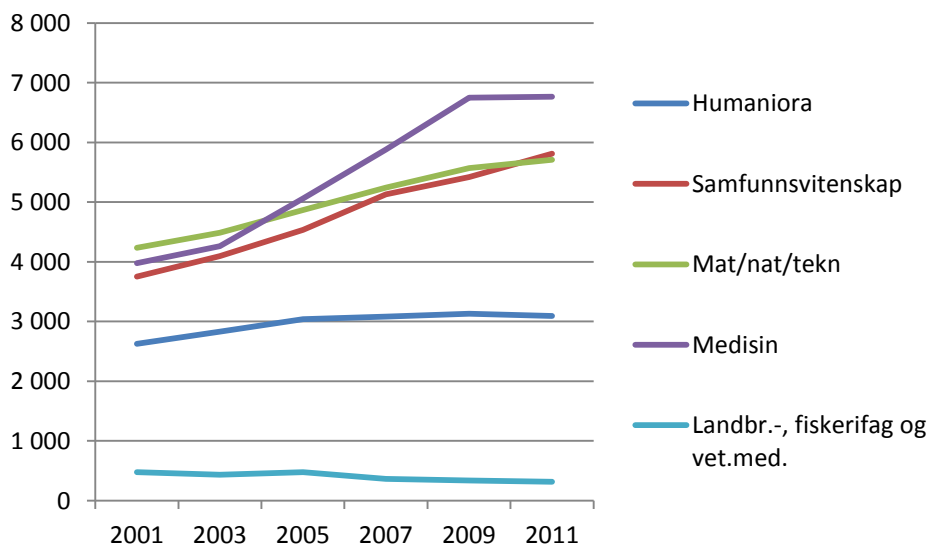


Kilde: Ecorda/EU-kommisjonen

Menneskelige ressurser

Nesten 22 000 personer i faglige stillinger var involvert i FoU-arbeid i UH-sektoren i 2011. Ti år tidligere var antallet drøye 15 000, noe som gir en vekst på ca. 44 prosent. Antallet FoU-personale i MNT-fagene har med 35 prosent vekst i perioden vokst mindre enn gjennomsnittet for alle fag, og klart mindre enn i Medisin og Samfunnsvitenskap. Fra å være det største området målt i hoder i 2001, er MNT-fagene i 2011 redusert til det tredje største (figur 9). Andelen FoU-personale innenfor MNT falt i denne tiårsperioden fra 28 til 26 prosent.

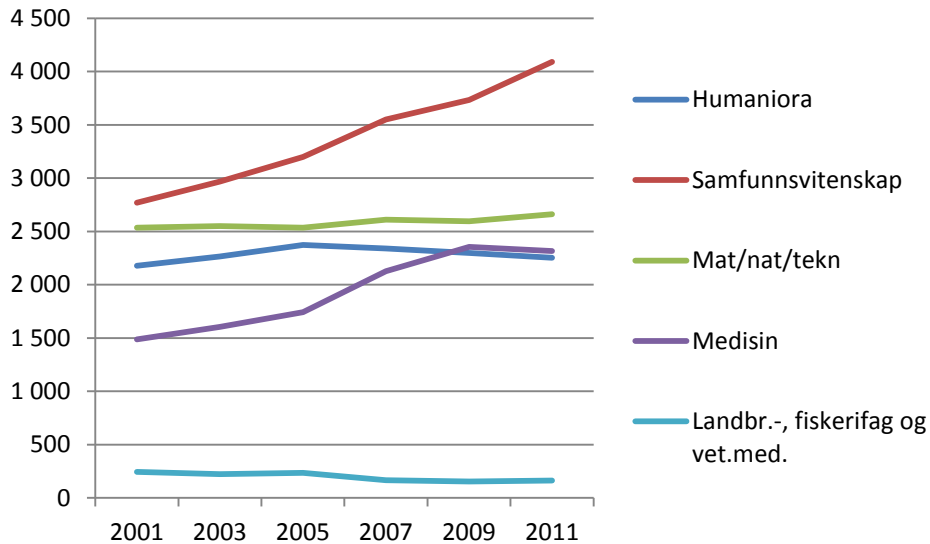
Figur 9 Antall FoU-personale totalt fordelt på fagområde 2001-2011



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Mens veksten i FoU-personale både i Medisin og samfunnsvitenskap også har skjedd i form av faste stillinger, er antallet fast FoU-personale² i MNT-fagene så vidt høyere i 2011 som ti år tidligere (figur 10).

Figur 10 Antall fast FoU-personale fordelt på fagområde 2001-2011

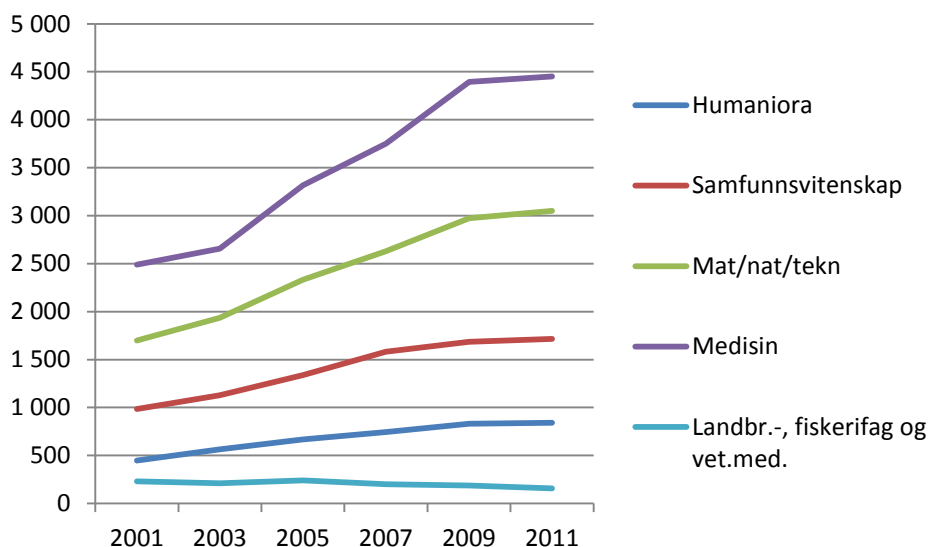


Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Innenfor det midlertidige forskerpersonalet har veksten i antall hoder vært like sterk i MNT-fag som i Medisin og Samfunnsvitenskap (figur 11). Dette gjenspeiler den ulike utviklingen i FoU-finansiering for disse tre fagområdene. Mens grunnbudsjettene og ekstern finansiering for Medisin og Samfunnsvitenskap har ekspandert noenlunde proporsjonalt, har den eksterne finansieringen med tilhørende midlertidig personale fått større og større betydning innenfor MNT-fagene, jf. figur 5.

² Med fast personale menes i denne sammenhengen de stillingene som normalt innebærer fast tilsetning i UH-sektoren: Professor, dosent, førsteamanuensis, førstelektor, universitets-/høyskolelektor og amanuensis.

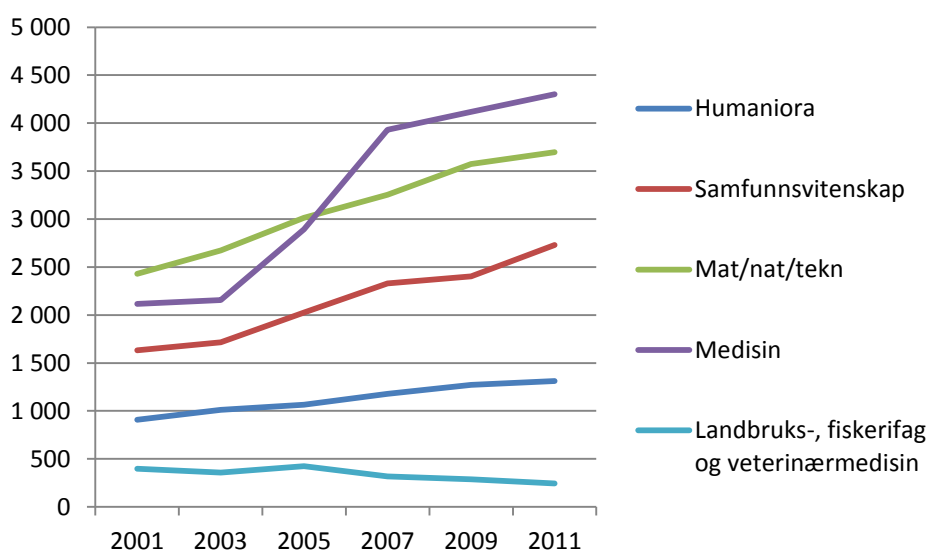
Figur 11 Antall annet FoU-personale, inkl. eksternt lønnete forskere, postdoktorer og annet rekrutteringspersonale fordelt på fagområde 2001-2011



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

En annen tellemåte for personalressurser til FoU, er å regne om til FoU-årsverk basert på FoU-prosent i de ulike stillingskategoriene. MNT-fagene kommer relativt bedre ut etter denne metoden enn ved telling av hoder (figur 12). I figuren under er også teknisk/administrative FoU-årsverk medregnet i totalen. FoU-personalet har riktignok vokst mer i Medisin og Samfunnsvitenskap enn i MNT-fag også målt i årsverk, men MNT er relativt større sammenliknet med de to andre fagområdene når denne tellemåten legges til grunn. Det henger sammen med at veksten i FoU-personalet i MNT-fagene primært har kommet i form av rekrutteringsstillinger og eksternt lønnete forskere, som alle har svært høy FoU-prosent i stillingene.

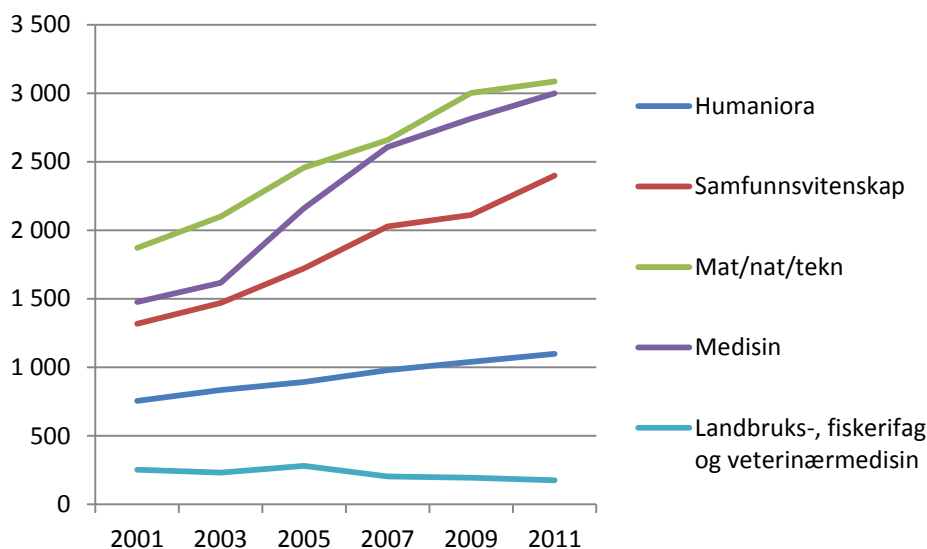
Figur 12 Antall FoU-årsverk totalt fordelt på fagområde 2001-2011



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Når FoU-årsverkene beregnes for gruppen faglig personale er derfor MNT-fagene stadig så vidt størst, med om lag 100 FoU-årsverk mer enn Medisin i 2011 (figur 13). Siden 2007 har veksten i FoU-årsverk vært omtrent lik i de to fagområdene. MNT-fagenes andel av utførte FoU-årsverk i UH-sektoren utgjør i 2011 ca. 32 prosent.

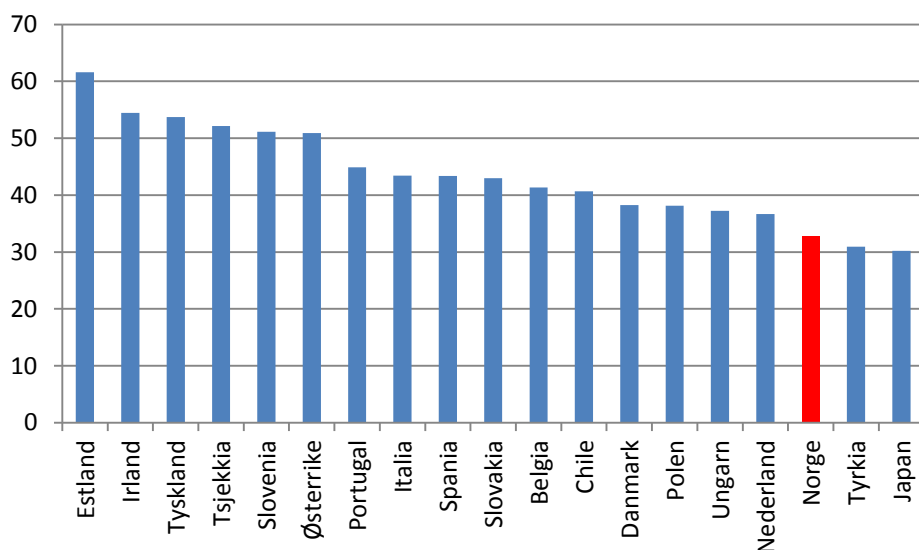
Figur 13 Antall FoU-årsverk utført av vitenskapelig/faglig personale fordelt på fagområde 2001-2011



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Sammenliknet med andre land er det en svært lav andel (figur 14). Bildet er naturlig nok ganske likt det som gjelder for MNT-fagenes andel av driftsutgifter til FoU i UH-sektoren, jf. figur 3. Lønn og sosiale kostnader knyttet til personalet inngår som en stor post i beregningen av driftsutgiftene til FoU.

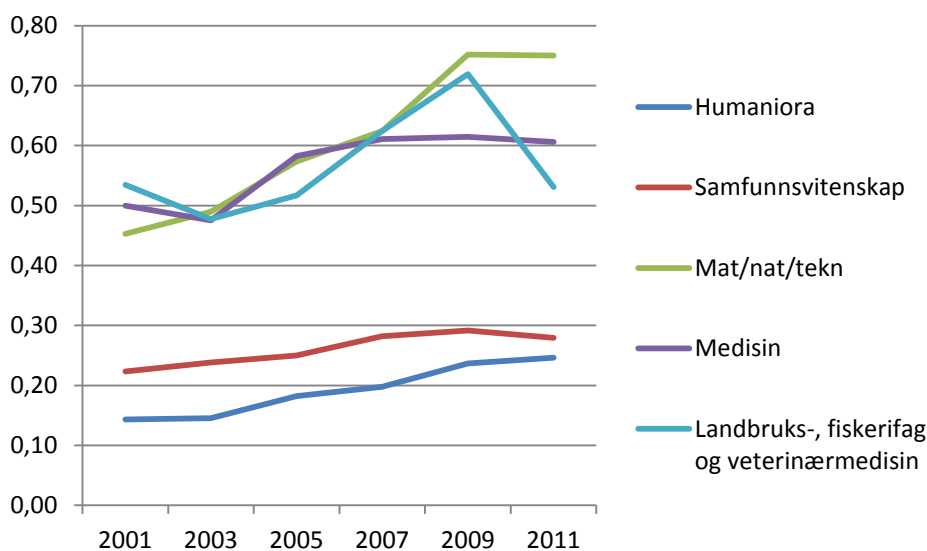
Figur 14 Andel FoU-årsverk i UH-sektoren utført av MNT-personale, utvalgte land 2010



Kilde: OECD

Veksten bl.a. i stipendiatstillinger i kombinasjon med tilnærmet stillstand for antall faste stillinger i MNT-fagene, har gjort at forholdstallet mellom veiledningsressursen og stipendiatene har økt kraftig på 2000-tallet (figur 15). I 2001 var det færre stipendiat per fast faglig ansatt i MNT-fag enn i medisin. I 2011 var forholdet omvendt.

Figur 15 Forholdstall antall stipendiat og antall fast FoU-personale per fagområde 2001-2011



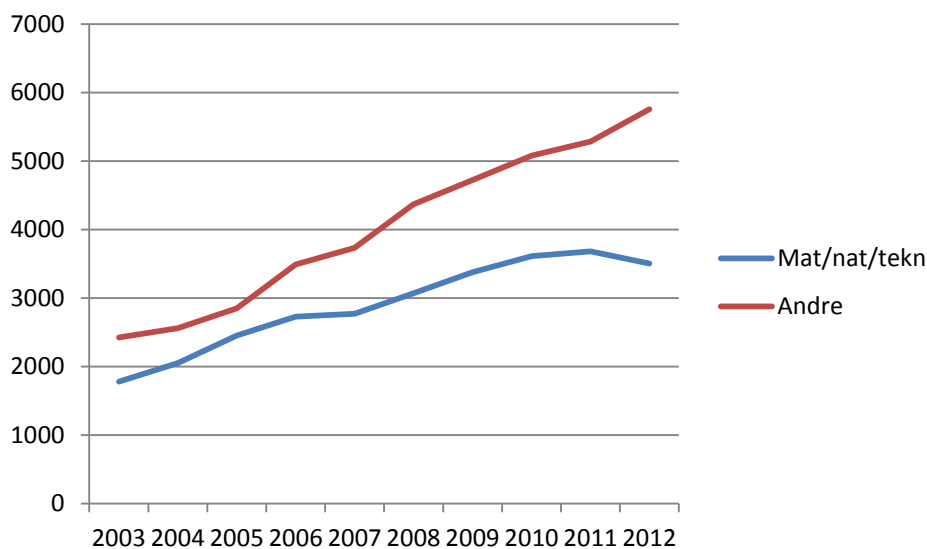
Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Doktorgradsutdanningen

En arbeidsgruppe utgått fra UHR og Kunnskapsdepartementet la vinteren 2012 fram en rapport som viste at behovet for nye stipendiatstillinger i Norge i all hovedsak knyttet seg til MNT-fagene (Nerdrum m.fl.). Den faktiske utviklingen i antall doktorgradsavtaler fordelt på fagområder viser at antallet avtaler synker i MNT-fagene³, mens det fortsetter å stige i de andre fagområdene sett under ett (figur 16). Det er særlig antallet avtaler finansiert av Forskningsrådet som faller. Det kan bl.a. ha sammenheng med at Forskningsrådet nå finansierer hver enkelt stipendiat bedre enn tidligere. En utilsiktet virkning av den endrede finansieringspraksisen er rom for færre stipendiat innenfor samme ramme. Som vist i figur 2.6 har MNT-fagene vært vinner i Forskningsrådet de siste ti årene, og rammes følgelig ekstra av fallet i antall prosjektstipendiat.

³ Til MNT-fagene regnes i denne sammenhengen også studiekategoriene farmasi og ingeniørfag fra DBH, i tillegg til matematisk-naturvitenskapelige fag og teknologi

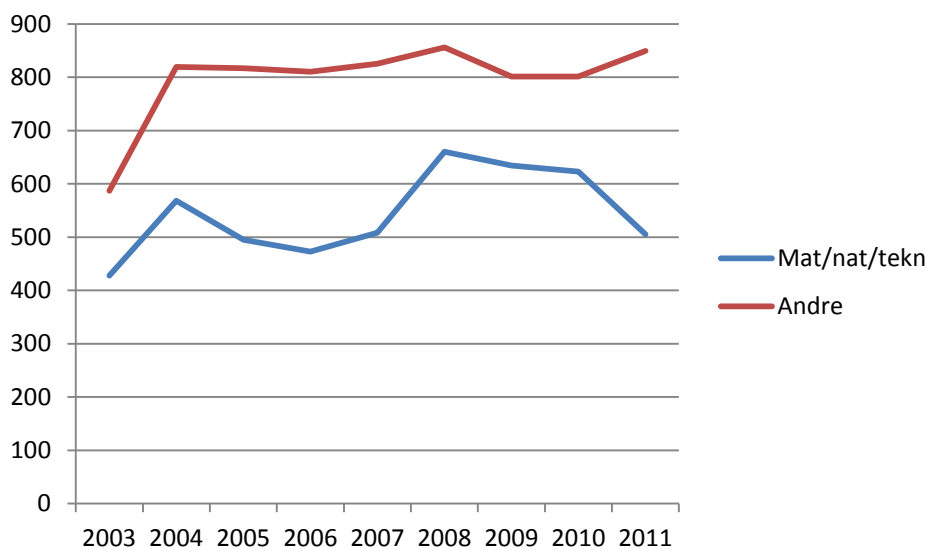
Figur 16 Totalt antall doktorgradsavtaler MNT-fag og andre fag, vårsemesteret 2003-2012



Kilde: DBH

Antallet nye doktorgradsavtaler per år i MNT-fagene har pekt nedover siden 2008, og med et særlig kraftig fall på over 100 avtaler fra 2010 til 2011 (figur 17). Grunnet omlegging av rapporteringsrutinene i DBH, vil ikke nye tall for 2012 foreligge før høsten 2013.

Figur 17 Antall nye doktorgradsavtaler per år MNT-fag og andre fag, 2003-2011

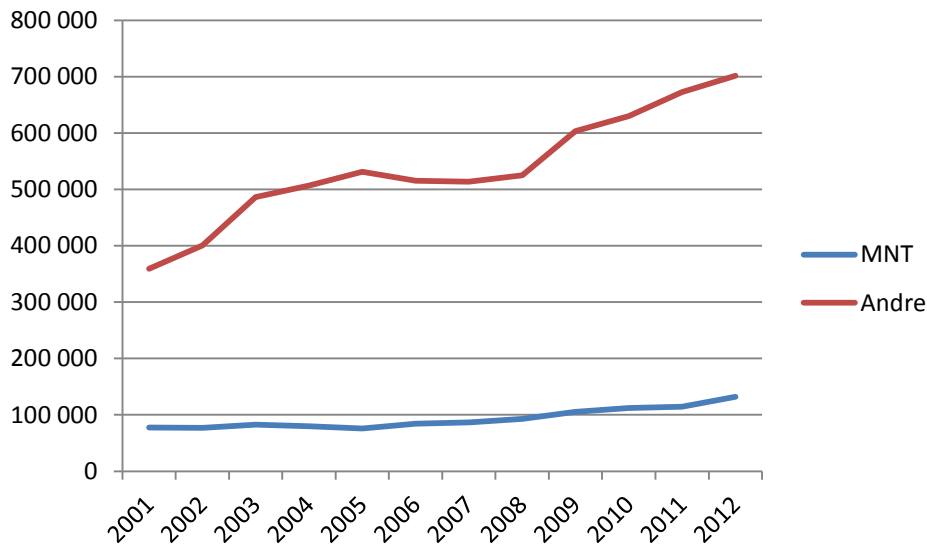


Kilde: DBH

Studenter

Søkningen til høyere utdanning har økt kraftig de siste ti årene, og særlig etter 2008. Antall søknader har økt noe mer i andre fag enn i MNT-fagene⁴ hele perioden sett under ett – 96 mot 70 prosent fra 2001 til 2012 (figur 18). De siste årene har imidlertid veksten i søkning til MNT-fagene vært større enn for andre fag. Denne trenden fortsetter også i 2013. Tall fra Samordna opptak (SO) viser at søkningen til høyere utdanning målt i antall unike søkere økte med 1,2 prosent fra 2012 til 2013. Innenfor utdanningsområdet teknologi var økningen 5,2 prosent, og innenfor realfag 4,0 prosent⁵.

Figur 18 Antall søknader MNT-fag og andre fag 2001-2012 (egenfinansierte studenter)



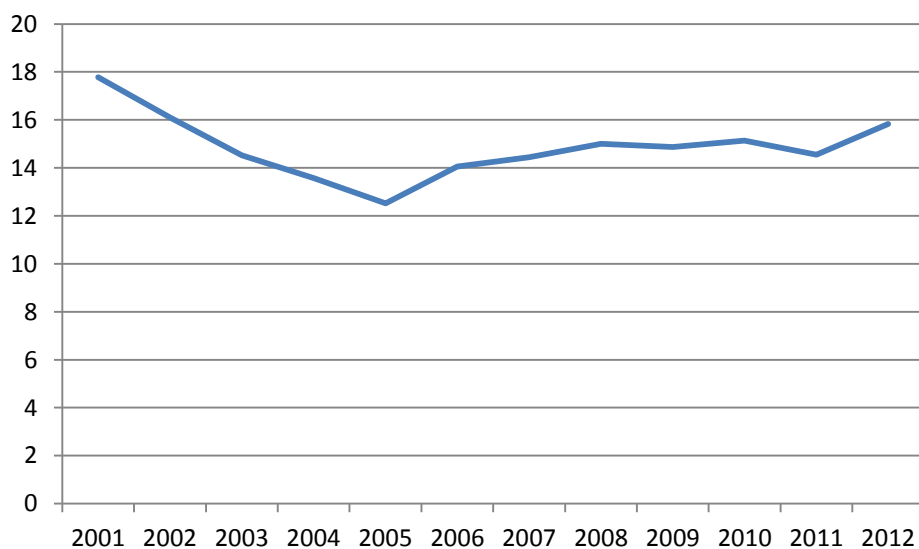
Kilde: DBH

MNT-fagenes andel av søknadene er dermed stigende igjen, etter et absolutt bunnpunkt i den relative interessen for disse fagene i 2005 (figur 19). Med sterk økning i søkningen til bl.a. teknologiutdanningene i 2013, er det grunn til å tro at andelen vil øke ytterligere når de endelige søkertallene for inneværende år foreligger i DBH.

⁴ Til MNT-fagene regnes i denne sammenhengen også studiekategoriene farmasi og ingeniørfag fra DBH, i tillegg til matematisk-naturvitenskapelige fag og teknologi

⁵ SO-kategoriene for utdanningsområder er ikke direkte sammenliknbare studiekategoriene i DBH, som ligger til grunn for statistikken over søknader i figurene. Bl.a. er informasjonsteknologi skilt ut som eget utdanningsområde i SO-tallene. Det hadde en økning i antall søkere i 2013 på linje med alle fagene sett under ett.

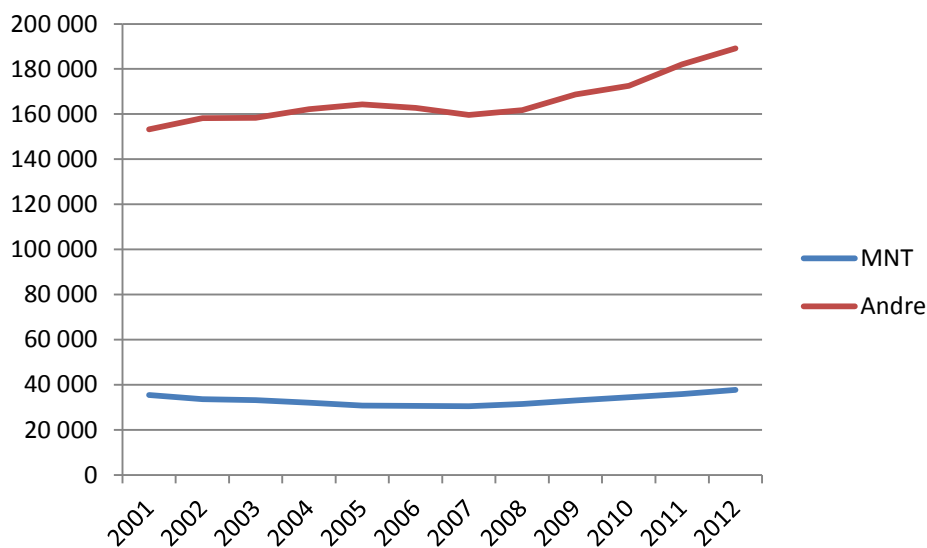
Figur 19 Andel søknader MNT-fag 2001-2012 (egenfinansierte studenter)



Kilde: DBH

Antall registrerte studenter viser grovt sett den samme utviklingen som søkningen (figur 20). Prosentvis vokser antallet studenter i MNT-fag for øyeblikket mer enn i andre fag, men forskjellen i vekstrate er ikke like stor som for søkningen.

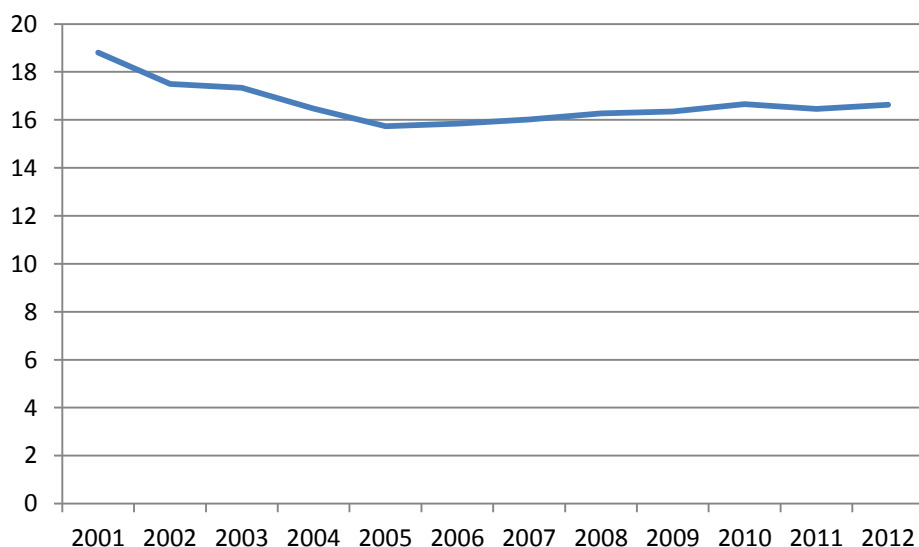
Figur 20 Antall registrerte studenter i MNT-fag og andre fag 2001-2012 (egenfinansierte studenter)



Kilde: DBH

Andelen MNT-studenter av totalt antall studenter har derfor økt bare svakt siden bunnpunktet i 2005 (figur 21).

Figur 21 Andel registrerte studenter i MNT-fag 2001-2012 (egenfinansierte studenter)

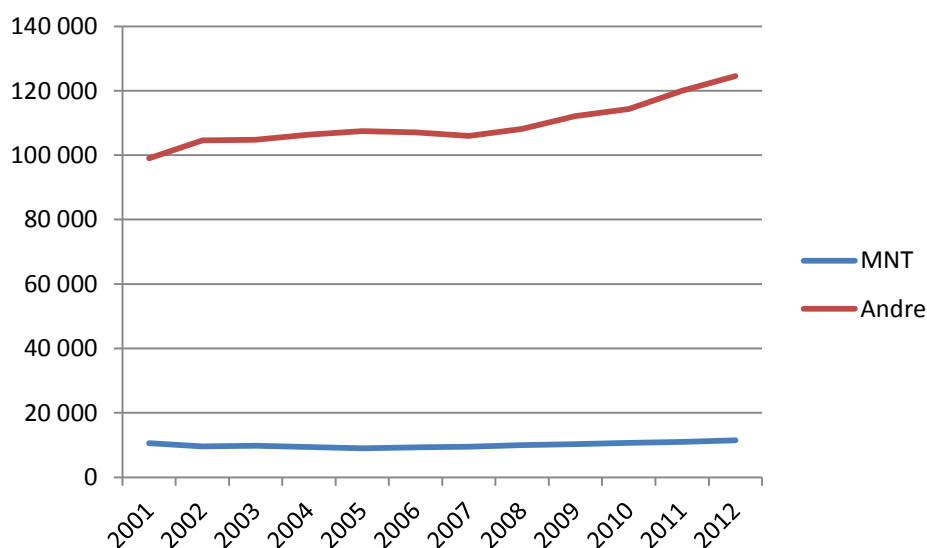


Kilde: DBH

MNT-fag og kjønn

Norsk ungdoms utdanningsvalg følger svært tradisjonelle kjønnsrollemønstre. Samlet sett er kvinnelige studenter i klart flertall ved universiteter og høyskoler, og særlig innenfor helse-, omsorgs-, og pedagogiske fag. Omvendt utgjør mannlige studenter majoriteten innenfor realfag og teknologiske studieretninger. Antallet kvinnelige studenter i MNT-fagene har riktignok økt svakt de siste årene (figur 22).

Figur 22 Antall kvinner blant registrerte studenter MNT-fag og andre fag 2001-2012

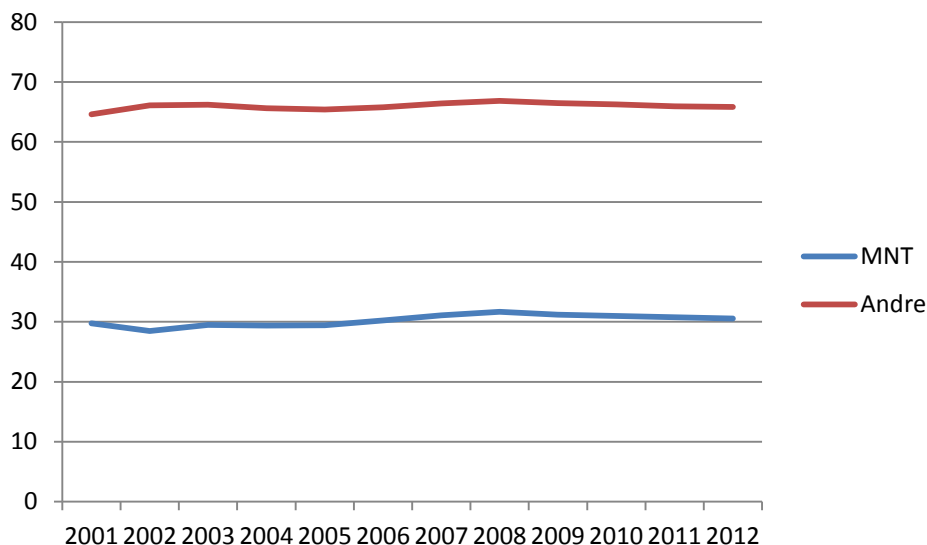


Kilde: DBH

Andelen kvinner blant studentene innenfor disse fagretningene er imidlertid omtrent uendret de siste ti årene, med om lag 30 prosent (figur 23). Dette til tross for økt oppmerksomhet mot

rekruttering av flere jenter til realfag. Her ligger det stadig et uutnyttet potensiale for MNT-fagene.

Figur 23 Andel kvinner blant registrerte studenter i MNT-fag og andre fag 2001-2011, prosent



Kilde: DBH

Fagvalg i videregående skole

Utdanningsdirektoratets oversikt over elevenes fagvalg i videregående opplæring viser at flere elever enn for noen år tilbake velger realfag. Fra skoleåret 2010/11 til skoleåret 2012/13 steg tallet på elever som valgte kjemi med 15 prosent (1710 elever), fysikk med 12 prosent (1407 elever), og matematikk med 11 prosent (2820 elever). Til sammenlikning økte tallet på elever på første trinn i videregående opplæring i samme periode med 2 prosent (1798 elever).

Antallet elever som velger realfag vokser dermed raskere enn tallet på elever totalt.

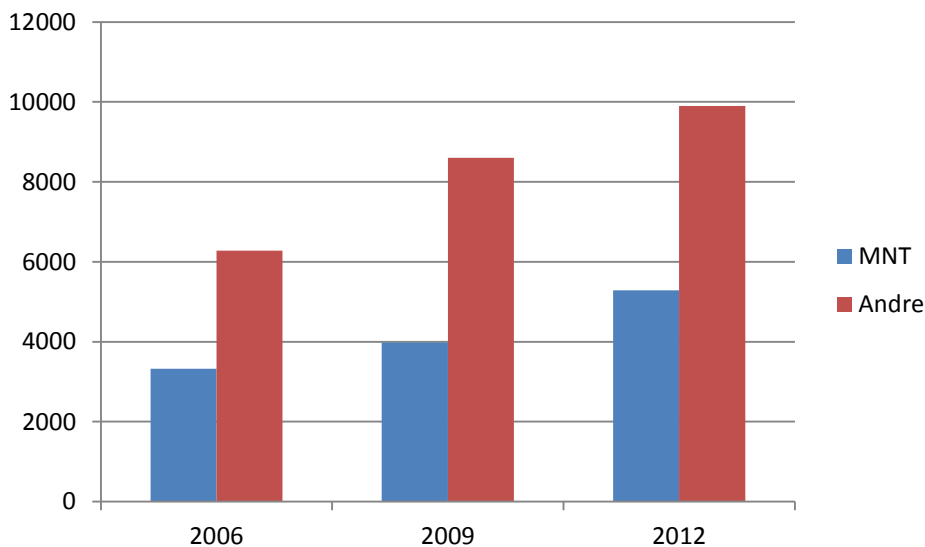
RESULTATER

Vitenskapelig publisering

Publiseringsindikatoren i finansieringssystemet for universiteter og høyskoler ble innført fra og med rapporteringsåret 2004, med budsjettvirkning fra og med 2006. Antall publiseringspoeng i UH-sektoren har vokst med 92 prosent fra 2004 til 2012. Veksten ved MNT-enheter⁶ har vært omtrent den samme som ved øvrige enheter (figur 24). MNT-enhetens andel av publiseringspoengene var om lag 35 prosent både i 2006 og i 2012. Innføringsåret for indikatoren er ikke benyttet som utgangspunkt for beregningen, da det i oppstartsfasen var underdekning på godkjente publiseringskanaler i teknologifag (særlig proceedings-serier).

⁶ Med MNT-enheter menes her realfags- og teknologifakulteter ved universitetene, og ingeniør- og informasjonsteknologiavdelinger/fakulteter ved høyskolene.

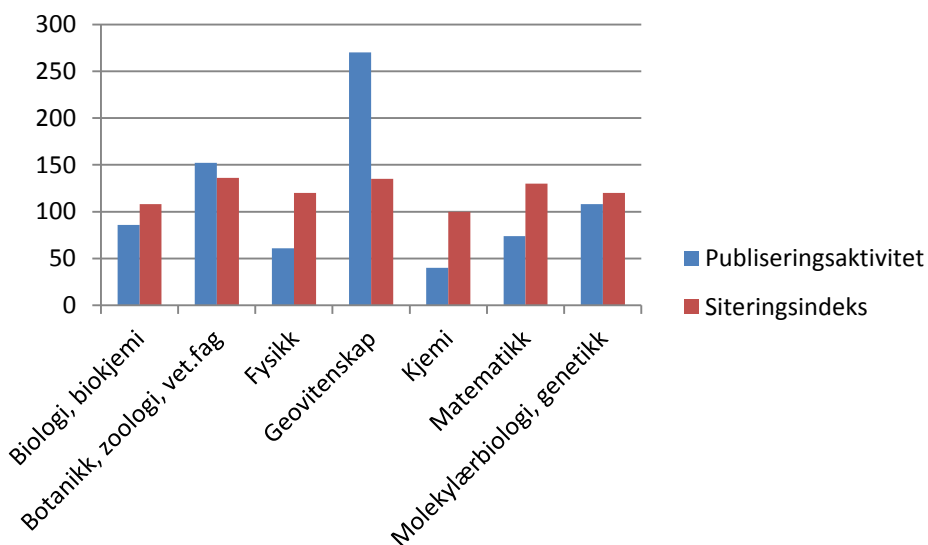
Figur 24 Antall publiseringspoeng ved MNT-enheter og andre enheter 2006, 2009 og 2012



Kilde: DBH

Til tross for kraftig vekst i MNT-publiseringen sett under ett, viser internasjonale sammenlikninger at Norge publiserer lite i flere av de grunnleggende disiplinene i realfag (figur 25). Både i matematikk, fysikk og kjemi er omfanget av vitenskapelig publisering langt under gjennomsnittet for verdens land, relativt til landenes størrelse. Derimot er siteringshyppigheten, som er et mål på forskningens synlighet og gjennomslagskraft, på eller over snittet for verdens land i disse disiplinene. Det sammenfaller med bildet som tegnes av grunnleggende forskning i f.eks. fysikk og kjemi i Forskningsrådets fagevalueringer: Omfanget av fagene er lite i Norge sammenliknet med våre naboland, men samtidig er det flere fagmiljøer på internasjonalt toppnivå. Innenfor geovitenskap er Norge en betydelig aktør, med et publiseringsomfang på mer enn to og en halv gang snittet for verdens land.

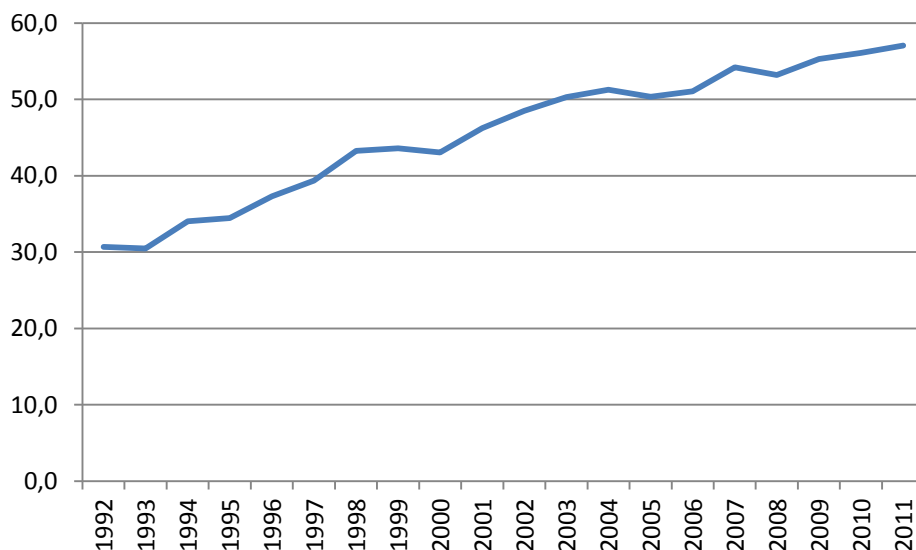
Figur 25 Publiseringsaktivitet og siteringsindeks på utvalgte fagområder i Norge sammenliknet med gjennomsnittet for verdens land, 2007-2011. Gjennomsnittet = 100



Kilde: Indikatorrapporten 2012/Thomson Reuters/NIFU

Forskningen blir stadig mer internasjonal. Én indikator for internasjonalisering er andel artikler samforfattet med forskere fra andre land. Siden tidlig 90-tall har denne andelen økt fra ca. 30 prosent til 57 prosent for norske artikler (figur 26). Figuren omfatter alle fagområder, men MNT-fagene sammen med medisin utgjør tyngdepunktet i tallmaterialet.

Figur 26 Andel norske artikler med internasjonalt samforfatterskap 1992-2011

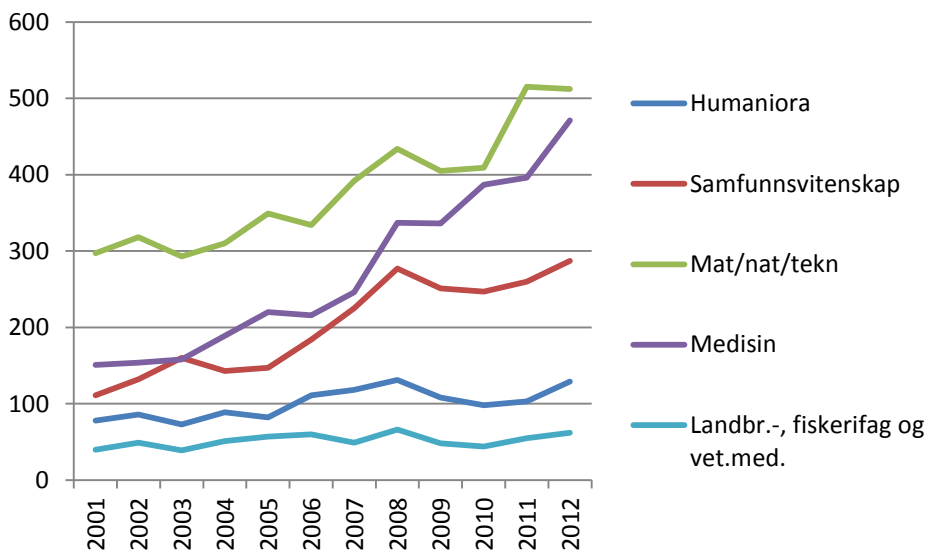


Kilde: Thomson Reuters/NIFU

Doktorgrader

Det har det siste tiåret vært en sterk vekst i avlagte doktorgrader i Norge. Antallet er mer enn fordoblet siden 2001. Hovedårsakene er en opptrappingsplan for KD-finansierte stipendiatstillinger på 2000-tallet, og en økt satsing på forskning i helsesektoren. Antallet doktorgrader i MNT-fagene har også vokst i perioden, men langt fra like kraftig som i medisin og samfunnsvitenskap (figur 27). Andelen MNT-doktorander har derfor falt fra om lag 44 prosent av totalen i 2001 til ca. 35 prosent sist år.

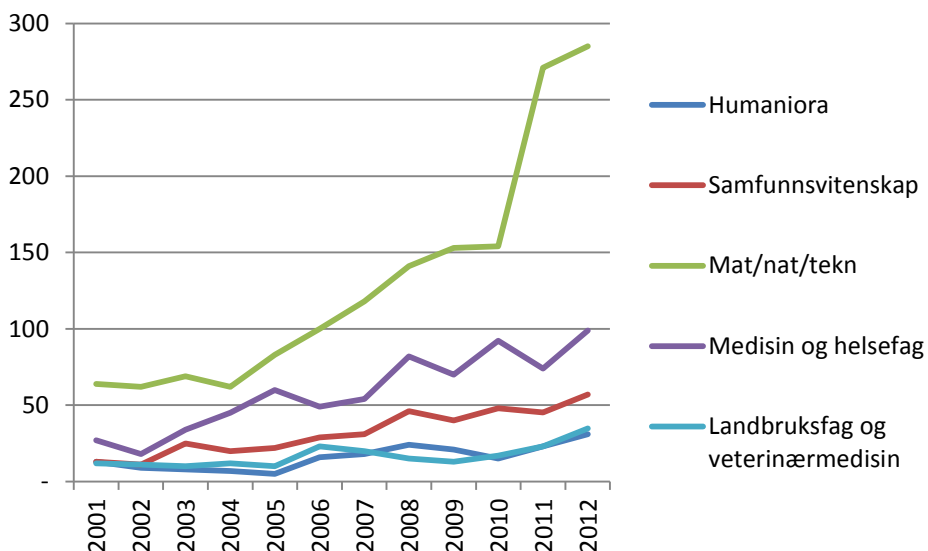
Figur 27 Antall avlagte doktorgrader per fagområde 2001-2012



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Utenlandske statsborgere står for hele veksten i avlagte doktorgrader innenfor MNT-fagene fra 2001 og til i dag. Mens antallet doktorgrader i MNT i denne perioden økte med 215, steg antallet MNT-doktorander med utenlandsk statsborgerskap med 221. Ingen av de andre fagområdene er i nærheten av en slik vekst i tallet på utlendinger som tar doktorgraden (figur 28).

Figur 28 Antall utenlandske statsborgere blant norske doktorander 2001-2012

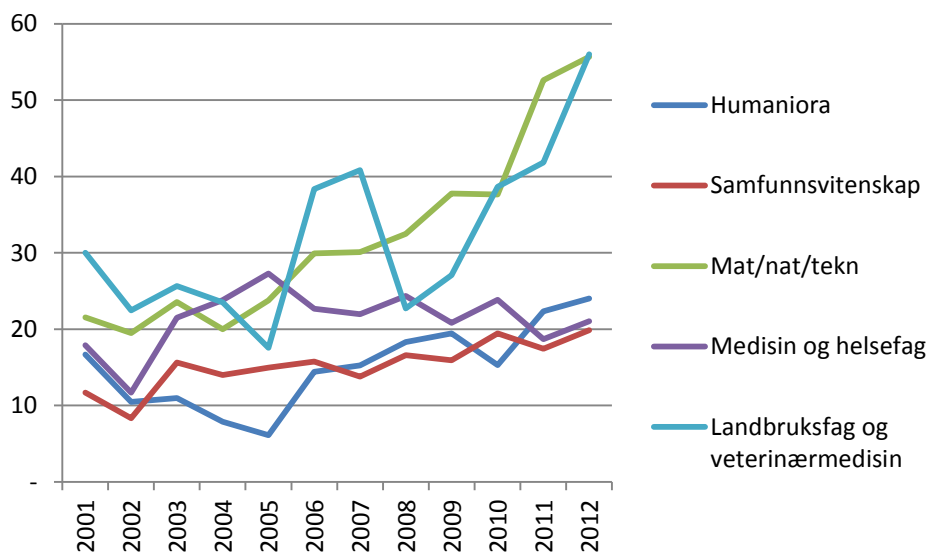


Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

Målt som andel utenlandske statsborgere blant doktorandene ligger MNT-fagene i 2012 på 56 prosent samlet sett (figur 29). Teknologi skiller seg ut fra MN-fag med ekstra høy andel. Hele to tredjedeler av teknologidoktorandene i 2012 hadde utenlandsk statsborgerskap. Den høye andelen fører med seg både positive og negative sider. Det bidrar til å øke norske fagmiljøers internasjonale kontaktnett, samtidig som det byr på utfordringer både ved rekruttering til og

integrering i fagmiljøene. Norsk doktorgradsutdanning er grunnet stipendiatenes status som ansatte attraktiv i internasjonal sammenheng. Det store spørsmålet er om Norge utdanner doktorander, særlig i teknologifagene, for et utenlandsk arbeidsmarked, eller om de utenlandske statsborgerne blir værende i norsk akademia eller næringsliv. En rapport fra NIFU viser at de utenlandske teknologidoktorandene i større grad enn i andre fag blir værende i Norge. Mens en av to utenlandske doktorander i alle fag sett under ett forlater Norge innen to år etter disputas, gjelder det bare en av tre i teknologi (Bruen Olsen 2013). Det er en betydelig og antakeligvis økende mobilitet av doktorander fra utlandet. På bakgrunn av foreliggende tallmateriale er det vanskelig å si om «handelsbalansen» for MNT-doktorander er positiv eller negativ.

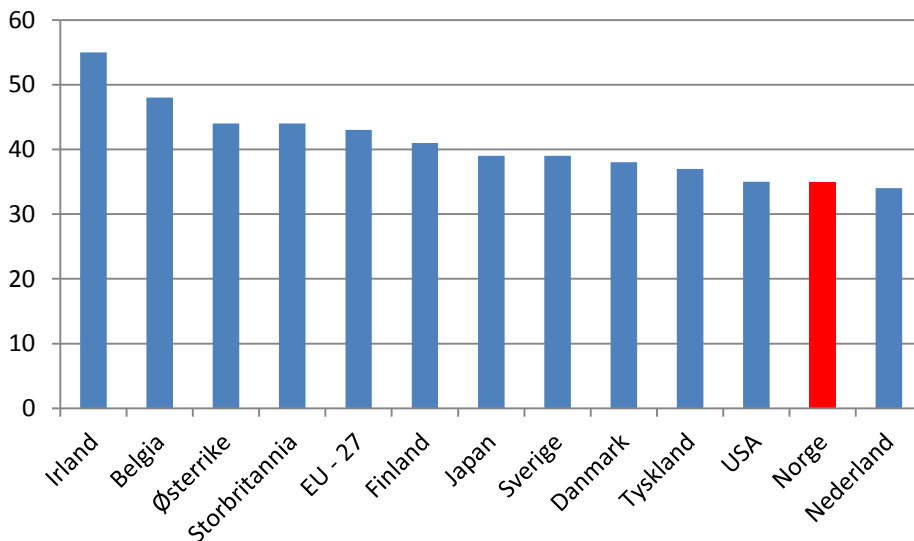
Figur 29 Andel utenlandske statsborgere blant norske doktorander 2001-2012



Kilde: NIFU/FoU-statistikkbanken

En internasjonal sammenlikning viser at andelen MNT-doktorander er lav i Norge (figur 30). Langt lavere enn hva den er i våre naboland Finland, Sverige og Danmark, som alle ligger omkring 40 prosent. Norge skiller seg fra de tre andre nordiske landene med en lav andel av doktorandene i teknologifag. Hvis vi ser isolert på MN-fag, kommer Norge til dels bedre ut enn de tre andre landene.

Figur 30 Andel doktorgrader i MNT-fag, utvalgte land 2009

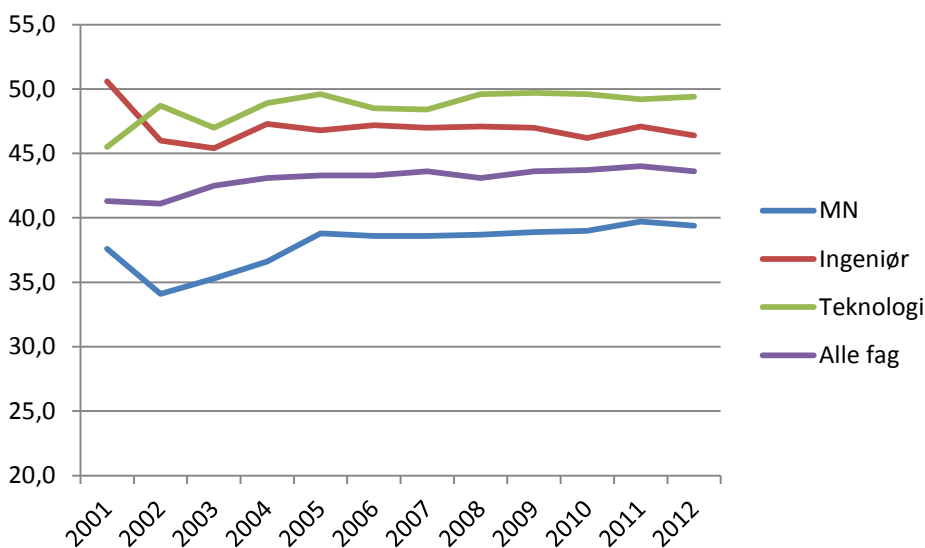


Kilde: OECD

Studiepoengproduksjon og kandidater

De klassiske realfagsstudiene ved universitetene skiller seg fra ingeniør- og teknologistudiene ved langt lavere studiepoengproduksjon per student. Den gjennomsnittlige realfagsstudenten avla nesten ti færre studiepoeng i 2012 enn den gjennomsnittlige teknologistudenten (figur 31). Realfagene skiller seg ikke vesentlig fra de andre allmenne fagene ved universitetene. Også i humaniora og samfunnsvitenskap avlegger hver student færre studiepoeng enn snittet for alle studenter, og særlig enn studenter i profesjonsutdanninger. Siden gjeldende finansieringssystem i UH-sektoren opererer med åpen ramme for avlagte studiepoeng, utgjør en bedring i antall avlagte studiepoeng per realfagsstudent et stort inntektspotensial for enhetene som tilbyr disse studiene.

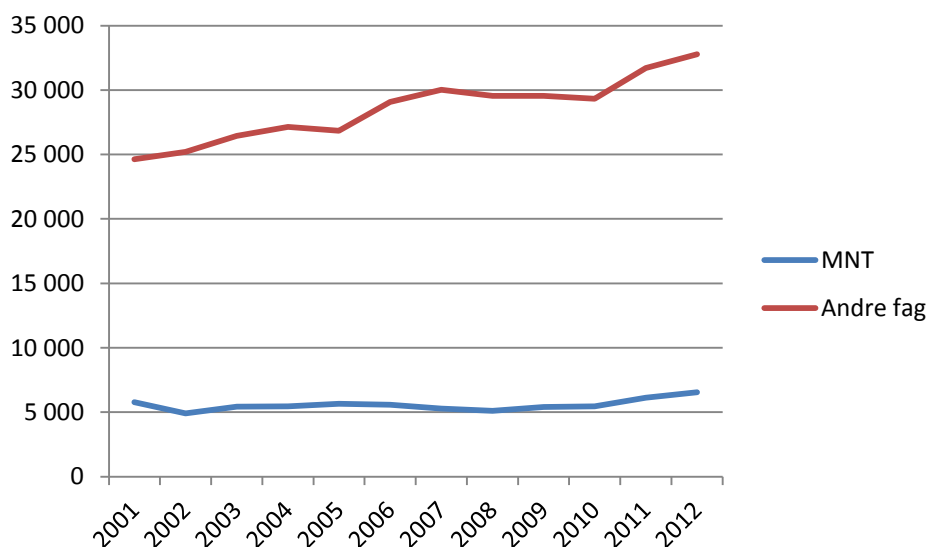
Figur 31 Antall studiepoeng per student, MN-, ingeniør- og teknologifag, 2001-2012



Kilde: DBH

Antallet ferdige kandidater fra MNT-fagene har økt med ca. 1600, eller nesten en tredjedel siden bunnpunktet i 2002 (figur 32). Siden den gang har tallet på ferdige kandidater i MNT-fagene og andre fag vokst omtrent like mye totalt sett, men i noe ujevnt tempo sammenliknet med hverandre. Siden 2008 har økningen i MNT-fagene vært langt kraftigere enn i de andre fagene – med 28 mot 11 prosent vekst.

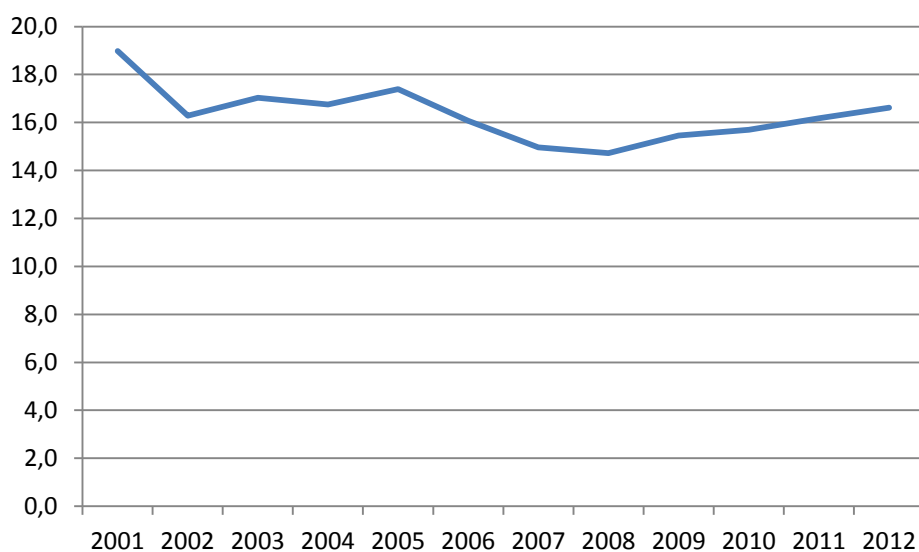
Figur 32 Ferdige kandidater, MNT-fag og andre fag 2001-2012, egenfinansierte



Kilde: DBH

Andelen MNT-kandidater av det totale antallet kandidater fra høyere utdanning har dermed steget fra et bunnpunkt på drøye 14 prosent i 2008 til drøye 16 prosent i 2012 (figur 33). Med økende andel studenter i disse fagene, er det grunn til å tro at trenden vil fortsette.

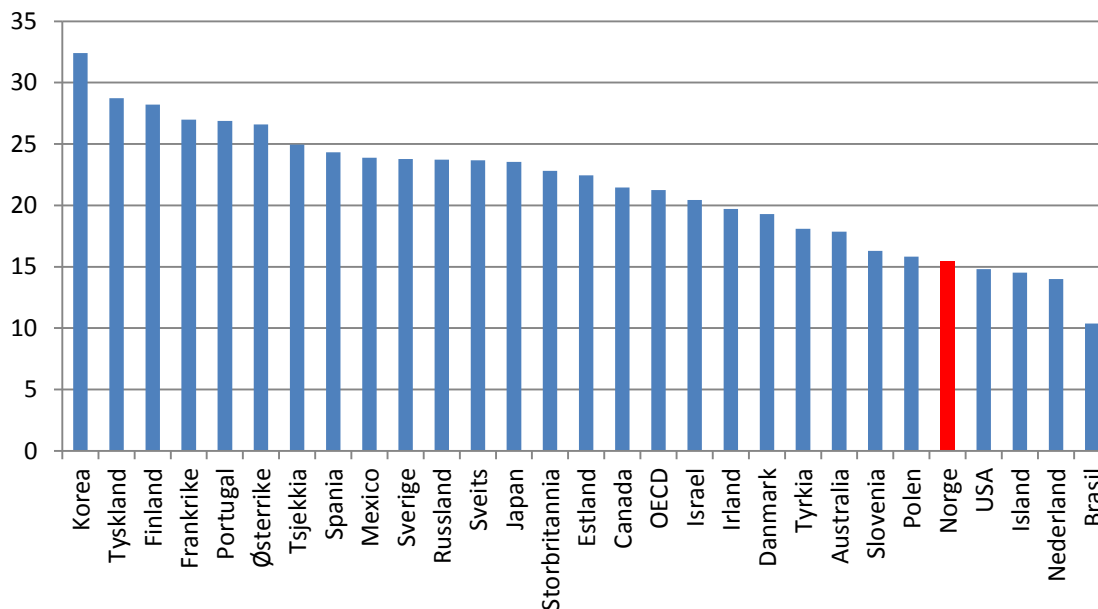
Figur 33 Andel ferdige MNT-kandidater av alle kandidater 2001-2012



Kilde: DBH

Hvis vi sammenlikner Norge med andre land, er imidlertid en andel MNT-kandidater på litt over 15 prosent svært lavt (figur 34). I Finland ligger denne andelen på 28 prosent, men også i Sverige og Danmark er den betydelig høyere enn i Norge.

Figur 34 Andel kandidater fra høyere utdanning innenfor MNT-fag, utvalgte land 2009



Kilde: OECD

Forskningsevalueringer

Norges forskningsråd gjennomfører systematiske disiplinbaserte evalueringer av norske fagmiljøer. Evalueringene utføres av internasjonale fagpaneler. Deres vurderinger gir en indikasjon på hvor sterkt de norske fagmiljøene står i en internasjonal sammenheng. I løpet av de siste fire årene er det gjennomført sju fagevalueringer med relevans for MNT-fagene. Som regel er det universitetene som dominerer utvalget av evaluerte enheter, da det er her de største og tyngste forskningsmiljøene innen de fleste disipliner befinner seg.

- Evalueringen av grunnleggende forskning i *kjemi* (2009) påviser at Norge til tross for få forskere innen kjemi leverer god forskning av høy internasjonal standard. Flere grupper er verdensledende på sine felt.
- *Fysikkevalueringen* (2010) viser at det i en rekke forskergrupper og på flere ulike felt utføres forskning av høy internasjonal standard. Noen grupper er verdensledende på sine områder. Imidlertid er omfanget av og produktiviteten i norsk fysikkforskning lavere enn i våre naboland Danmark og Sverige.
- En evaluering av norsk forskning innenfor *geofag* er gjennomført i 2011. Kvaliteten på forskningen er generelt god, og innenfor flere felt er norske miljøer internasjonalt ledende. Det gjelder klimaforskning, meteorologi og atmosfæreforskning, marin geologi og -geofysikk og petroleumsforskning.
- Evalueringen av *biologisk, medisinsk og helsefaglig forskning* i 2011 viste at flere forskergrupper og miljøer holder høy internasjonal standard. Innenfor MNT-fagene

gjelder det f.eks. forskningsmiljøer i økologi og evolusjonsbiologi, samt molekylærbiologi.

- *Matematikkevalueringen* fra 2011 viste at forskningen innenfor matematiske fag ved norske universiteter holder et høyt internasjonalt nivå. Siden forrige evaluering i 2002 er det spesielt anvendt matematikk og statistikk som har hatt en positiv utvikling. På noen områder – spesielt gjelder det små forskningsgrupper – er det tegn til en svak nedgang i antall arbeidere av topp internasjonal kvalitet. Evalueringskomiteen påpeker videre at forskningsmiljøene har et alvorlig problem med rekruttering til de stillinger som blir ledig ved at mange matematikere går av med pensjon i de nærmeste årene. Det er ikke nok yngre matematikere til å fylle de stillingene som blir ledige.
- En evaluering av norsk forskning innenfor *IKT* ble gjennomført i 2011. Kvaliteten på forskningen er generelt god, og innenfor flere felt er norske miljøer internasjonalt ledende. Samtidig påpeker evalueringskomiteen noen forbedringspunkter: Komiteen anser at Norge underinvesterer i IKT i forhold til viktigheten av området og sammenliknet med mange andre land det er naturlig å sammenligne seg med. Videre savner komiteen en nasjonal strategi for IKT-forskning. Forskningsområder er ofte fragmenterte og dårlig tilpasset behovene i norsk næringsliv. Den mener også det er for lite forskningsfokus på sentrale områder som data- og informasjonssikkerhet.
- Norsk *klimaforskning* ble evaluert i 2012. Evalueringen tegner et gjennomgående positivt bilde av forskningsområdet: Norske klimaforskere publiserer mest i verden per innbygger. I Norge øker antallet forskningsartikler om klima mer enn antallet på andre områder. Norge deltar med mange forskere i forfattergruppen til FNs klimapanel (IPCC). Siteringsraten til norske klimaartikler internasjonalt er langt over gjennomsnittet. Det viser at norsk klimaforskning har et godt omdømme og at betydningen av norsk klimaforskning er stor internasjonalt.

Behovet for MNT-utdannet arbeidskraft framover

Statistisk sentralbyrå har framskrevet etterspørselen etter arbeidskraft fordelt på utdanningsnivå og -område fram mot 2030 (Bjørnstad m.fl. 2010). Framskrivningene viser at behovet både for ingeniører og andre med høyere realfaglig utdanning vil stige raskere enn behovet for arbeidskraft totalt sett. For ingeniører vil behovet øke mest på master/sivilingeniørnivå, mens behovet vil øke mest på bachelornivå for personer med annen realfaglig bakgrunn. I en analyse av balansen mellom utdanningstilbudet og framtidens etterspørsel etter arbeidskraft kommer byrået fram til følgende konklusjon: «*Men det utdannes trolig for få personer med videregående fagutdanning rettet inn mot industri og bygge- og anleggsvirksomhet, ingeniører, andre med realfagsbakgrunn, helsepersonell og lærere. På den andre siden kan utdanningen av personer med økonomi og administrasjon, samfunnsfag, sosialfag og humanistiske og estetiske fag være i overkant av den forventede veksten i etterspørselen.*» (Gjefsen m.fl. 2012). SSBs analyser tyder m.a.o. på at eksisterende dimensjonering av utdanningstilbudet i MNT-fag ikke fullt ut vil dekke den forventede økningen i etterspørselen etter arbeidskraft med høyere MNT-utdanning. Analysene forholder seg til MNT-fagene på et helt overordnet nivå – henholdsvis ingeniørutdannede og andre med realfagsbakgrunn av lavere eller høyere grad. De sier ikke noe om behovet innenfor de enkelte disipliner innenfor ingeniør- og realfag.

En arbeidsgruppe utgått av UHR og Kunnskapsdepartementet har analysert behovet for stipendiatstillinger etter fagområde fram mot 2020 (Nerdrum m.fl. 2012). Gruppen finner at det er god balanse mellom tilbud av og etterspørsel etter stipendiatstillinger i medisin, humaniora og samfunnsfag. Derimot vil det kunne bli underdekning på stipendiater innenfor MNT-fagene. Det er derfor ekstra bekymringsfullt at det er innenfor disse fagområdene antallet doktorgradsavtaler synker, jf. figur 16. Selv om antallet doktorer i MNT-fagene kan økes noe gjennom å forbedre gjennomstrømmingen og redusere frafallet i doktorgradsutdanningen, er potensialet for forbedring mindre i disse fagene mindre enn i humaniora og samfunnsvitenskap. Gjennomføringen i doktorgradsutdanningen i MNT, og da særlig i MN-delen av fagene, er allerede forholdsvis god sammenliknet med øvrige fag.

OPPSUMMERING

- Den relative nedturen for MNT-fagenes andel av driftsutgifter til FoU i UH-sektoren har stoppet opp på 2000-tallet.
- Dette tiåret var en vekstperiode for driftsutgifter til FoU i så vel i MNT-fag, som i alle fagene sett under ett.
- Veksten i MNT-fagene kom særlig i Forskningsrådet. Ekstern FoU-finansiering utgjør nå 50 pst. av all FoU-finansiering i disse fagene i UH-sektoren.
- Antallet doktorgradsavtaler i MNT-fag faller.
- Antallet FoU-årsverk i MNT-fag har vokst omtrent som snittet for alle fag i UH-sektoren på 2000-tallet, men veksten i MNT-fagene har i all hovedsak skjedd i form av rekrutteringsstillinger og andre midlertidige forskerstillinger
- Andel søknader til og andel registrerte studenter i MNT-fag har tatt seg opp etter 2005
- Men i internasjonal målestokk er MNT-fagenes andel av FoU-utgifter og FoU-årsverk i UH-sektoren lav i Norge.
- Den vitenskapelige publiseringen i MNT-fag har vokst kraftig, og i samme utstrekning som i andre fagområder i UH-sektoren.
- Flere av de grunnleggende disiplinene i MN-fag er små i Norge, også når de tas hensyn til landenes størrelse. Men forskingen siteres likevel gjennomgående mer enn verdenssnittet.
- Antall avlagte doktorgrader i MNT-fag har vokst på 2000-tallet, men ikke like mye som snittet for alle fagområdene.
- Andelen utenlandske statsborgere blant de som avlegger norsk doktorgrad er nå langt over 50 pst. i MNT-fagene.
- Studiepoengproduksjonen per student er langt lavere i MN-fag enn i ingeniør- og teknologifag
- Andelen MNT-kandidater av alle kandidater er stigende etter et bunnpunkt i 2008, men det er uansett lavt i internasjonal sammenheng.

Litteratur:

Bjørnstad R., Gjelsvik M.L., Godøy A., Holm I. og Stølen N.M. (2010): Demand and supply of labor by education towards 2030. Linking demographic and macroeconomic models for Norway. SSB-rapport 39/2010.

Bruen Olsen, T. (2013): Utlendinger med norsk doktorgrad – hvor blir de av? En undersøkelse basert på registerdata. NIFU-rapport 17/2013.

Gjefsen H.M., Gjelsvik M.L., Roksvaag K. og Stølen N.M. (2012): Utdannes det riktig kompetanse for fremtiden? Økonomiske analyser 3/2012, s.54-63.

Rapport fra en arbeidsgruppe nedsatt av Kunnskapsdepartementet og Universitets- og høøgskolerådet (Nerdrum m.fl.) (2012): Epperspørsel etter og tilbud av stipendiatstillinger i Norge frem mot 2020.

Utdanningsdirektoratet (2013): Fagvalet til elevane i vidaregåande opplæring skoleåret 2012/2013.