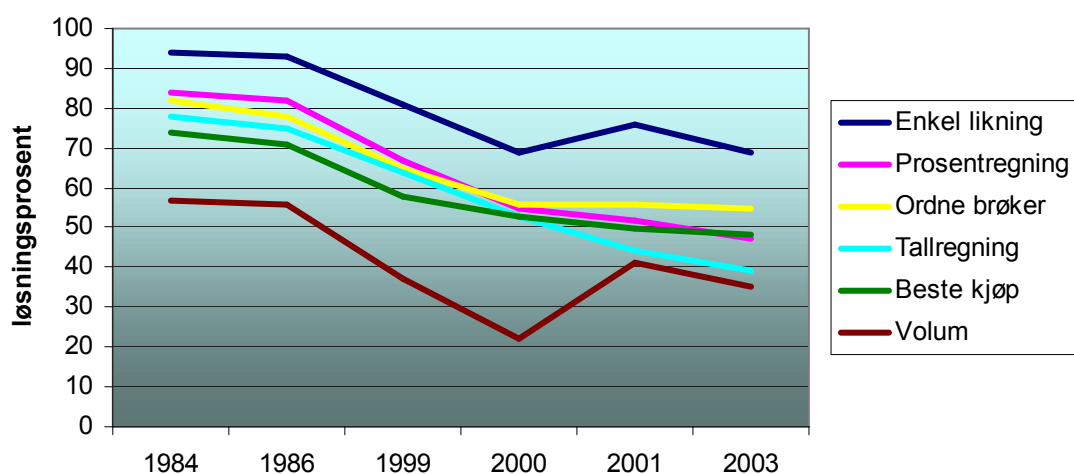


Norsk Matematikkråds undersøkelse

blant nye studenter

høsten 2003



Rapport utarbeidet for Norsk Matematikkråd

ved

Høgskolen i Telemark avd. EFL Notodden

Anne Rasch-Halvorsen

og

Håvard Johnsbråten

Februar 2004

FORORD

Høsten 2003 gjennomførte Norsk Matematikkråd, NMR, sin 10. undersøkelse av grunnleggende kunnskaper i matematikk blant studenter som begynner på matematikkrevende studier i Norge. 5834 studenter har vært med på årets undersøkelse og det er en økning på vel 23 % fra forrige undersøkelse som var høsten 2001.

Foruten resultater fra undersøkelsen høsten 2003 inneholder denne rapporten en oversikt over alle undersøkelsene NMR har gjennomført siden den første testen i 1982.

Undertegnede har også denne gangen hatt hovedansvaret for utarbeiding av oppgavene, analysering av resultatene og skriving av rapporten. Håvard Johnsbråten har hatt ansvaret for organiseringen av datamaterialet og statistisk bearbeiding av dette. Mesteparten av arbeidet er utført på FoU-tid tildelt fra Høgskolen i Telemark. Arbeidet er også støttet økonomisk av Læringscenteret.

Oppdraget er gitt av NMR. Rapporten har blitt diskutert i Norsk Matematikkråds styre, og er endelig godkjent av styret 24. februar 2004.

Av våre 26 høgskoler har hele 20 deltatt, samt alle våre fire universiteter. Jeg retter en stor takk til dem alle. Spesielt vil jeg takke for solid kodingsarbeide fra svært mange av institusjonene. Dette har lettet arbeidet med det store datamaterialet og ført til at de tidsfrister som ble satt har vært mulig å holde.

Høgskolen i Telemark,
Notodden, 24. februar 2004

Anne Rasch-Halvorsen

INNHold

Forord	1
Innhold	2
1. Sammen drag	3
2. Innledning	6
3. Litt historikk	8
3.1 Oversikt over tidligere undersøkelser	8
3.2 Resultater fra tidligere undersøkelser	9
4. Metode	11
5. Oversikt over deltagelse	13
5.1 Oversikt over deltagelsen fra de ulike institusjonene	13
5.2 Deltakelse fordelt på utdanningsvei	15
5.3 Deltakelse fordelt på bakgrunn	16
5.4 Deltakelse fordelt på kjønn	18
5.5 Deltakelse fordelt på alder	19
6. Resultater	20
6.1 Resultater fordelt på bakgrunn	20
6.2 Resultater fordelt på utdanningsvei	22
6.3 Resultater fordelt på kjønn	24
6.4 Resultater fordelt på alder	26
6.5 Kumulativ fordeling av antall rette svar	27
7. Resultater på enkeltoppgaver	29
7.1 Oversikt over totalresultat for hver enkelt oppgave	29
7.2 Resultater fra oppgave i tallregning	30
7.3 Resultater fra oppgaver i algebra	32
7.4 Resultater fra oppgaver i geometri	34
7.5 Resultater fra oppgaver i praktisk regning	35
7.6 Resultater fra oppgaver i prosentregning	36
7.7 Resultater fra oppgaver i et par formelle notasjoner	38
7.8 Sammenligning av resultater på enkeltoppgaver over tid fordelt på kjønn	39
8. Situasjonen ved de enkelte utdanningene	40
8.1 Situasjonen ved sivilingeniørutdanningen	40
8.2 Situasjonen ved ingeniørutdanningene	40
8.3 Situasjonen ved lærerutdanningen	41
8.4 Situasjonen ved Norges Handelshøyskole	42
8.5 Situasjonen ved økonomiutdanningene ved høgskolene	42
8.6 Situasjonen ved datautdanningene ved høgskolene	43
8.7 Situasjonen ved universitetene	43
8.8 Situasjonen ved Norges Landbrukshøgskole	44
9. Kommentarer og oppsummering	45
9.1 Hva har vi funnet?	45
9.2 Hva gjøres for matematikk i utdanningssystemet?	46
9.3 Noen refleksjoner	46
9.4 Konklusjoner	47

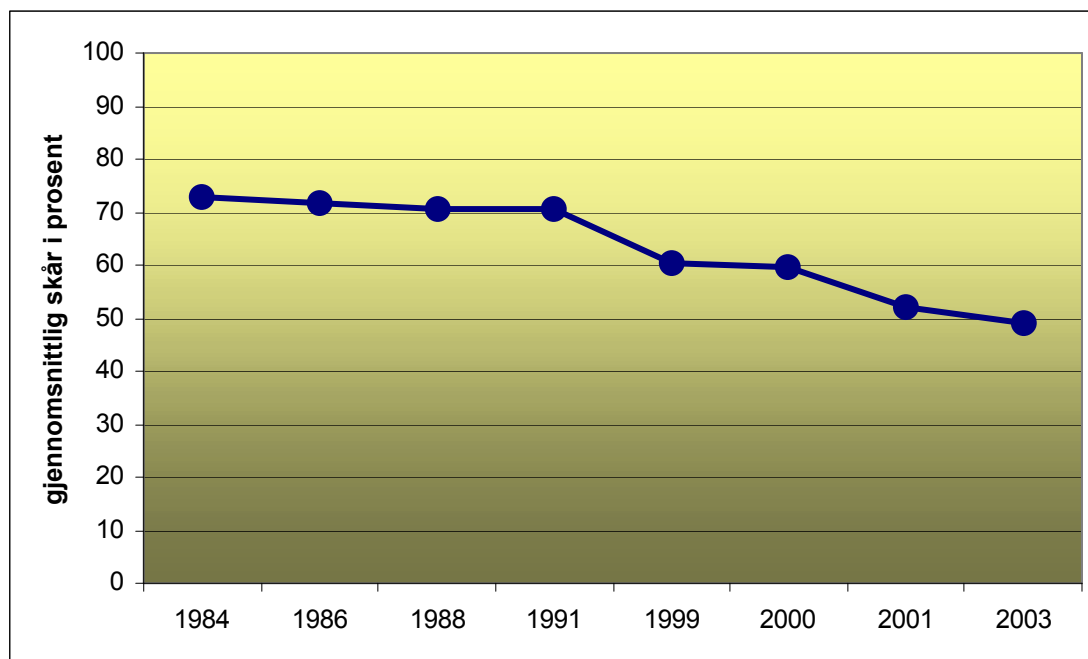
1 SAMMENDRAG

Denne undersøkelsen gir et bilde av *grunnleggende matematisk kunnskap* hos de studenter som begynte på matematikkrevende studier ved norske høyskoler og universiteter høsten 2003.

Det er den 10. undersøkelsen Norsk Matematikkråd gjennomfører, og i denne rapporten er det foruten resultatene fra årets undersøkelse også tatt med en del historiske tilbakeblikk. En oversikt over de 10 undersøkelsene viser en dramatisk forandring av gjennomsnittlig skårverdi fra 1984 og fram til 2003.

Alle undersøkelsene har stort sett bestått av oppgaver innenfor grunnskolenes pensum. I 1984 klarte studentene i gjennomsnitt å svare rett på 72,8 %. Nå tjue år seinere er gjennomsnittet sunket til 49,1 %.

Endringene i undersøkelsene gjør det noe vanskelig med en sammenligning mellom resultater fra tidligere år, men samtlige tall viser en klar tilbakegang og gir et lite oppløftende bilde av begynnerstudenters faktakunnskaper og ferdigheter innen grunnleggende matematikk. Diagrammet nedenfor viser forandringen fra 1984 til 2003 for gjennomsnittlig rett svarprosent i undersøkelsene:



Analysen i årets undersøkelse er gjennomført ut fra fire parametere:

- Studentenes valg av **utdanningsvei**
- Studentenes **bakgrunn** fra videregående skole
- **Kjønn**
- **Alder**

I undersøkelsen ser vi betydelige forskjeller i resultater mellom studentgrupper på de ulike utdanningsveiene. De beste resultatene finner vi hos sivilingeniørene ved NTNU.

I gjennomsnitt svarte disse studentene rett på 65,5 % av oppgavene. Tilsvarende tall for 1984, tjue år tidligere, var 84,4 %. Disse studentene utgjorde da som nå den sterkeste gruppen i undersøkelsen.

Lærerstudentene har hatt en tilsvarende utvikling, fra 50,8 % i 1984 til 31,7 % i 2004. Her er det imidlertid en fremgang fra 2001, da snittet var så lavt som 29,5 %. For denne studentgruppen kan årets undersøkelse tyde på at den negative trenden har snudd, men lærerstudentene er også i denne undersøkelsen de som har svakest grunnlag når de starter på sitt matematikkstudium.

Den andre studentgruppen som viser fremgang fra 2001-undersøkelsen er datastudentene ved høyskolene. De har gått frem fra 39,2 % i gjennomsnitt til 43,7 %.

For de studentene som begynner på de mest teoretiske matematikkursene på universitetene, har gjennomsnittlig rett svarprosent sunket fra 63,0 % i 2001 til 58,6 % ved årets undersøkelse.

Stor tilbakegang fra 2001 finner vi i denne undersøkelsen også hos de studentene som starter på siviløkonomstudiet og for ingeniørene ved høyskolene. De har gått tilbake fra henholdsvis 69,3 % til 63,6 % og fra 54,5 % til 48,7 %.

I tråd med de tidligere undersøkelsene viser også denne undersøkelsen at studentenes bakgrunn fra videregående skole (VGS) har stor betydning. De som bare har ett år fra VGS skårer så lavt som 30,6 % av poengene. Med to år som bakgrunn har andelen av rette svar økt til 43,9 %. Og med bakgrunn i tre år fra VGS ser vi en økning til 58,8 % av totalt oppnåelige poeng. Alt dette er lave verdier, men stødigheten innen det helt *grunnleggende* i matematikk øker betydelig med antall år fra VGS.

Videre viser denne undersøkelsen at studenter som har sin bakgrunn i reform 94 og kurset 3MX skårer høyere enn de som har sin bakgrunn i 3MX etter den reviderte reform 94. Rett svarprosent for disse kursene er henholdsvis 61,4 og 58,1.

For de studenter som begynner på matematikkrevende studier med bakgrunn i bare ett eller to år med matematikk fra VGS ses den samme tendensen.

Høstundersøkelsen 2003 viser at kvinnene i dette utvalget oppnår svakere resultater enn menn. Kjønnforskjellene kommer tydelig frem ved mer detaljerte analyser basert på forskjellige utdanningsveier, bakgrunn fra videregående skole og alder. Kvinnene er overrepresentert når det gjelder å skåre i de lavere intervaller. Også de med 3 år matematikk fra VGS skårer lavere enn menn med samme bakgrunn.

Ser en på resultatet på enkeltoppgaver, finner en blant annet dramatiske brister i de helt elementære matematikkferdighetene knyttet til tallregning. I undersøkelsen er det bare litt over halvparten som kan multiplisere et enkelt desimaltall med en brøk:

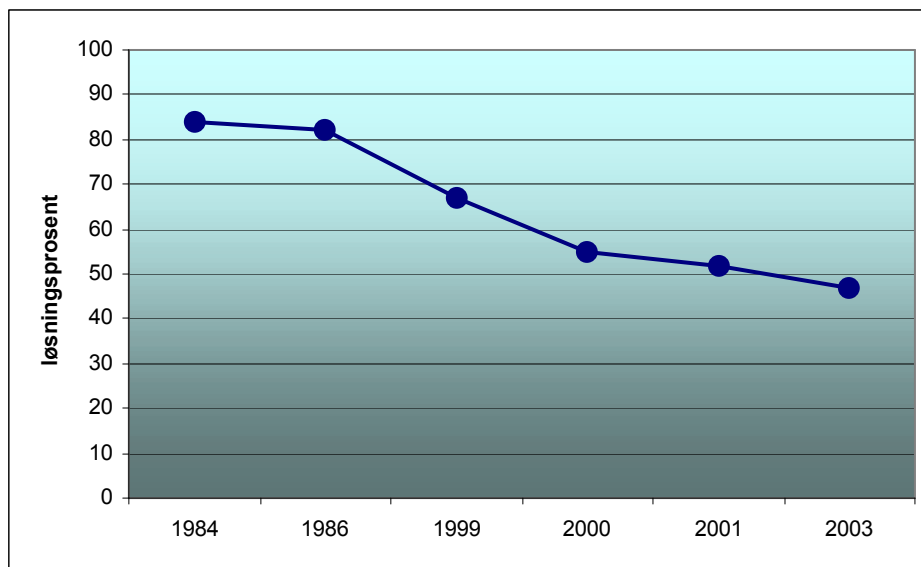
Regn ut og gi svaret på desimalform: $2,8 \cdot \frac{3}{4} =$

Like stort er problemet med det å ordne brøker som har ulike nevner:

Skriv følgende brøker i rekkefølge fra den minste til den største: $\frac{6}{7}, \frac{10}{12}, \frac{8}{7}$ og $\frac{3}{4}$

En annen oppgave går ut på å dividere to desimaltall. Bare litt over hver femte respondent som begynner på lærerutdanningen får til denne oppgaven, og under 50 % av de som begynner ved det mest teoretiske kurset på universitetene klarer denne oppgaven.

En oppgave i grunnleggende prosentregning er det nå under halvparten som mestrer. Løsningsprosenten på denne oppgaven har falt fra 84 i 1984 til 47 i 2003. Utviklingen ses i diagrammet nedenfor:



Den oppgaven det refereres til her er følgende:

På Dahl skole er det 135 jenter og 115 gutter. Hvor mange prosent av elevene er jenter?

Oppgaven har vært identisk fra 1984 til 2003.

Vi vurderer denne undersøkelsen i likhet med NMRs tidligere undersøkelser til å gi vesentlig informasjon om nivået av forkunnskapene i matematikk ved inngangen til høyere utdanning.

Resultatene indikerer vesentlige brister innen deler av grunnleggende matematikk for store og viktige grupper i utdanningssystemet.

Antall år med matematikk fra videregående skole har svært stor betydning for hvordan studentene behersker grunnleggende matematikk. Dette er i tråd med alle tidligere undersøkelser.

Undersøkelsen viser at forskjellen i skår mellom kvinner og menn er betydelig. Sammenlignet med tidligere undersøkelser er forskjellen økende.

Det gir grunn til stor uro når en ser at studenter som starter på de mest matematikkrevende studier ved universiteter og høyskoler ikke har kontroll over grunnskolens pensum.

2 INNLEDNING

Norsk Matematikkråd, NMR, har som ledd i sin formålsparagraf at organet skal arbeide for å ta vare på ”fagets stilling i samfunnet, herunder kompetansekrav til lærere, fag- og læreplaner på alle nivåer og evaluering”. Rådet har derfor i lengre tid vært opptatt av kunnskapsnivået i matematikk blant både skoleelever og studenter i Norge. Med utgangspunkt i diskusjonen om nivåsenkning de senere årene ønsker rådet å følge opp tidligere undersøkelser av kunnskapsnivået til de studenter som begynner på matematikkrevende studier.

Undersøkelsen høsten 2003 inneholder oppgaver som er identiske med oppgavene for undersøkelsen høsten 2001 med unntak av én oppgave. Denne oppgaven testet studentenes kjennskap til spesielle notasjoner og ble byttet ut med en oppgave som i større grad tester refleksjon.

Oppgavesettet inneholder hovedsakelig oppgaver hentet fra ungdomsskolens pensum. Det er ikke satt krav til regneferdighet utover det som forventes etter 9 – 10 år i grunnskolen. Et par av oppgavene krever kjennskap til regneregler og definisjoner fra første års pensum i videregående skole.

Årets undersøkelse består av et oppgavesett med 16 oppgaver, og maksimal oppnåelig poengsum var 44. Til sammen deltok 5832 studenter, og samlet gjennomsnitt for disse ble 21,6 poeng, 49,1 % av totalskår.

Det har i alle undersøkelsene vært et krav at oppgavene skal løses uten bruk av kalkulator. I mange av oppgavene ville imidlertid studentene hatt liten hjelp av en kalkulator.

De fleste oppgavene tester faktakunnskaper og ferdigheter mer enn begrepsforståelse. Norsk Matematikkråd tar derfor heller ikke med denne undersøkelsen sikte på å gi noe fullstendig bilde av matematikkunnskapene til de nye studentene. Det er bare noen aspekter ved matematikkforståelsen vi har kunnet gå inn på ved en undersøkelse begrenset til 40 min. Det Matematikkrådet mener å kunne bidra med ut fra denne undersøkelsen og tilsvarende tidligere undersøkelser, er en kartlegging av norske studenters kunnskapsnivå innen noe av den grunnleggende matematikken ved begynnelsen på et høyskole- eller universitetsstudium.

I årets undersøkelse ønsker vi som tidligere å fokusere på betydningen av studentenes ulike bakgrunn fra videregående skole og parameteren kjønn. Nytt av året er alder som parameter, og vi vil undersøke hvilken betydning dette har når det gjelder grunnleggende matematisk kunnskap i starten av studiet.

Uttrykket ”matematikkunnskap” er også i denne rapporten brukt for det meste synonymt med resultater oppnådd på disse undersøkelsene. Det som i hovedsak måles er:

- regneferdighet
- tall- og figurforståelse
- vurdering av former og størrelser
- analytisk evne
- kombinasjonsevne

Dette er komponenter som er helt sentrale for videre arbeid med faget.

Matematikkrådet ønsker også denne gangen å poengtere at undersøkelsen ikke representerer en test av den enkelte student og heller ikke en evaluering av de ulike høyskoler eller universiteter. Det er deler av kunnskapsnivået hos begynnerstudenter som testes.

Undersøkelsen omfatter studentgrupper som vil bli *brukere* av redskapen matematikk. Den omfatter også studentgrupper som hovedsakelig blir *formidlere* av faget. Norsk Matematikkråd vil gjennom disse testene prøve å følge utviklingen hos begge disse hovedgruppene i håp om å bidra til debatten om nye læreplaner og innholdet der, og om kvantitet og kvalitet i skolematematikken og ulike måter å tilrettelegge fagkunnskapen på.

3 LITT HISTORIKK

3.1 Oversikt over tidligere undersøkelser

Norsk Matematikkråd, NMR, gjennomførte høsten 2003 sin tiende undersøkelse blant studenter som fulgte grunnkursene i matematikk ved norske universiteter og høyskoler. Tabellen nedenfor viser en oversikt over de ti undersøkelsene med respondenter og institusjoner som har vært med:

År	Respondenter	Institusjon
1982	1067	5 lærerhøgskoler, 1 distriktshøgskole, UiTø, NTH og AVH
1984	2953	7 lærerhøgskoler, 6 distriktshøgskoler, 4 universiteter, 6 ingeniørhøgskoler, NTH, NHH
1986	2858	10 lærerhøgskoler, 6 ingeniørhøgskoler, 6 distriktshøgskoler, 3 universiteter, NTH, NHH
1988	2602 no., 513 sv.	6 lærerhøgskoler, 2 distriktshøgskoler, Oslo Ingeniørhøgskole, Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm, 4 norske universiteter, 3 svenske universiteter, NTH, NLH
1991	4365 no, 579 da, 553 sv og 312 fi	13 lærerhøgskoler, 13 ingeniørhøgskoler, 7 distriktshøgskoler, 4 universiteter, NTH, NHH, NLH, 10 ulike læresteder i Danmark, Sverige og Finland
1999	3929	15 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
2000	4180	16 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
Vår 2001	513	lærerutdanningen ved 8 høyskoler
Høst 2001	4737	14 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
2003	5832	20 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH

Tabell 1 Oversikt over NMR undersøkelsene

I 1982 vedtok Norsk Matematikkråd å få gjennomført en matematikktest blant begynnerstudenter ved flest mulig universiteter og høyskoler. Utgangspunktet var en test utarbeidet ved lærerskolen i Tromsø i den hensikt å undersøke regneferdigheten hos de nye studentene. Oppgavesettet den gang inneholdt hovedsakelig oppgaver som kunne løses med bakgrunn i ungdomsskolens pensum. Noen få oppgaver krevde regneregler og definisjoner fra første års pensum i videregående skole.

Testen ble så gitt nasjonalt i 1982, 1984, 1986, 1988, 1991, 1999, 2000, 2001 og 2003. To av undersøkelsene har hatt med nordisk deltakelse, 1988 og 1991.

Oppgavesettene var identiske i 1984, 1986, 1988 og 1991. Undersøkelsen i 1999 var sammenfallende med de tidligere undersøkelsene på 29 av 43 deloppgaver. Når det gjelder undersøkelsen høsten 2000 ble disponibel tid redusert fra 1 time og 40 minutter til 60 minutter. Da kom det også en betydelig reduksjon i omfanget av oppgavene. Testen i år 2000 hadde 52 delspørsmål, hvorav 20 var sammenfallende med den opprinnelige testen og 23 sammenfallende med 1999 testen.

Våren 2001 ble det også gjennomført en undersøkelse, men denne gangen kom respondentene bare fra lærerutdanningen. Denne testen hadde en tidsramme på 30 minutter. Oppgavesettet som ble brukt besto av 15 oppgaver fra høsten 2000.

Høstundersøkelsen 2001 hadde en tidsramme på 40 minutter, og dette førte til at oppgaveomfanget fra høsten 2000 ble redusert. I denne undersøkelsen var det med 15 oppgaver fra den opprinnelige testen, og 8 oppgaver av de nye i 1999 ble videreført. Ingen nye kom til.

Testen i år, høsten 2003, hadde samme tidsramme som høsten 2001 og derfor samme oppgaveomfang. Én oppgave av de opprinnelige har gått ut og én ny har kommet til.

Ser vi resultatene fra år 1984 og fram til år 2003 i sammenheng, har vi et tidsperspektiv som kan være nyttig i debatten om matematisk kunnskap og hva som skal/bør være sentralt å beherske for de som ønsker å starte på et matematikkrevende studie. Resultater fra den første undersøkelsen i 1982 har ikke vært tilgjengelig.

I denne tidsepoken har både grunnskolen og videregående skole fått nye planer. Grunnskolen fikk en revidert plan i år 1985, M85, og ny plan i år 1987, M87. Noen av testoppgavene ble derfor forandret i forbindelse med testen i år 1999. En ønsket da å teste litt av det nye aspektet samtidig som en ville se på utviklingen innen kunnskap i grunnleggende fakta og ferdigheter.

Den neste læreplanen for grunnskolen som kom i år 1997, L97, førte til at oppgavene i testen ble litt forandret i år 2000. Denne gang beholdt en også mange av de oppgavene som testet fakta og ferdigheter. Siden tidsrammen ble redusert fra 1 time og 40 minutter til kun 1 time, ble omfanget av oppgaver skåret ned. Et par nye oppgaver ble tatt inn for å kartlegge studentenes evne til refleksjon siden dette var et sentralt aspekt i den nye planen.

3.2 Resultater fra tidligere undersøkelser

Tabell 2 viser at resultatene innen de områder denne testen undersøker har forandret seg dramatisk. Studentene i 1984 skåret i gjennomsnitt 72,8 % rette svar. I 2003 er tilsvarende skår helt nede i 49,1 %.

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003
Rett svar %	72,8	71,8	70,5	70,4	60,3	59,6	52,2	49,1

Tabell 2 Oversikt over utviklingen av resultater fra 1984 til 2003. Gjelder totalresultater

Gjennomsnittlig skårverdi for alle respondentene i 2003 var 21,6 poeng av totalt 44. Dette gir rett svarprosent på 49,1 som er lavere enn for noen av de tidligere undersøkelsene.

Resultatene av undersøkelsene i 1982, 1984, 1986, 1988 og 1991 sa noe om hvordan tallforståelse, regneferdighet og grunnleggende faktakunnskap har forandret seg. Oppgavene i de fem første testene var identiske på de fleste områder og resultatene relativt stabile, men med en svakt synkende tendens.

I 1999 ble det foretatt en forandring av oppgavesettet, men de fleste oppgavene var identiske med oppgaver fra de tidligere testene. Denne undersøkelsen testet også hovedsakelig evnen til å løse forholdsvis standardiserte typer av matematikkoppgaver, men det ble tatt inn noen diagnostisk pregede oppgaver. Hensikten var å undersøke studentenes forståelse av sentrale begreper innen matematikk, og det ble så å si ikke brukt oppgaver utover grunnskolens pensum. Hovedtyngden av disse studentene hadde planene M87 og R94 som basis.

Endringene som ble foretatt av undersøkelsen fra 1991 til 1999 gjorde det problematisk å foreta en direkte sammenligning av resultater. Flere av oppgavene var imidlertid felles, og det ble konkludert med at resultatene gjennomgående var svakere i 1999 enn i 1991. Fremdeles ble det stort sett bare brukt oppgaver som gikk på grunnleggende matematisk kunnskap tilhørende grunnskolens pensum.

For best mulig å kunne sammenlikne testene i 2000 med den mer begrensede testen i 2001 ble oppgavene fra 2000 som var identiske med oppgavene i 2001 plukket ut. Disse ble referert til som "Begrenset 2000-test". Skårverdien for disse oppgavene i 2000 var 49,8 % i gjennomsnitt. Det er dette tallet som bør sammenliknes med testen i 2001. Skal en sammenligne testen i 2000 med testen i 1999, er det verdien 59,6 som blir mest riktig å bruke.

Undersøkelsene fra 1982, 1984 og 1986 konkluderte alle med at studentene ved Norges Tekniske Høgskole, NTH, skåret tilfredsstillende og at dette var en naturlig følge av opptakskravene. For de andre institusjonene ble det uttrykt bekymring.

1988-testen fokuserte på at tilbakegangen ved NTH og ingeniørutdanningene var iøynefallende og at resultatene fra universitetene var svakere enn tidligere. Spesielt ble det trukket frem at studentene ved lærerhøgskolene viste katastrofalt dårlig kunnskap i regneferdighet og det som den gang ble omtalt som *elementær matematikk*.

Undersøkelsen i 1991 hadde som konklusjon at forandringene fra 1988 var ubetydelige og dermed stadig bekymringsfulle.

For undersøkelsen i 1999 ble det trukket frem at endringene av oppgavene gjorde det problematisk å foreta en enkel sammenligning, men at resultatene gjennomgående var ytterligere svekket fra 1991. Det ble også trukket frem at kvinner oppnådde svakere resultater enn menn i gjennomsnitt, og at kjønnsforskjellen ble tydelig ved detaljerte analyser av ulike utdanningsveier. Samlet ble resultatet karakterisert som lite oppløftende med dramatiske brister i elementære matematikkferdigheter i store studentgrupper. Lærerstudentene ble trukket frem som den gruppen som hadde de mest iøynefallende svakhetene. Den største delen av disse studentene viste dramatisk mangel på kontroll over matematiske kunnskaper på ungdomsskolenivå.

Undersøkelsene i år 2000 og 2001 viste ytterligere tilbakegang i det som ble omtalt som *grunnleggende matematisk kunnskap* for studenter som valgte matematikkrevende studier. Det ble spesielt fokusert på det svake resultatet for de tradisjonelt sterkeste gruppene, og hvilke konsekvenser dette etter hvert kan få i samfunnet. Lærerstudentene ble også her trukket frem som en sentral gruppe med hensyn til krav om solide kunnskaper innen grunnleggende matematikk.

4 METODE

Høstundersøkelsen 2003, H-2003, ble gjennomført i tidsrommet 15. august – 12. september. Noen få institusjoner holdt av ulike grunner testen utenom dette tidsrommet. Det var representanten/vararepresentanten for NMR ved de enkelte høgskolene som også denne gangen var ansvarlig for gjennomføringen av undersøkelsen. Ved universiteter/vitenskapelige høgskoler ble det valgt en ansvarlig blant NMRs representanter.

Oppfordring om å delta i undersøkelsen ble sendt ut til alle institusjoner som har matematikkrevende studier. Undersøkelsen ble holdt for første års studenter ved høgskolene, og studenter i alle grunnkurs ved universiteter og vitenskapelige høgskoler.

Spørreskjemaet ble sendt elektronisk som vedlegg til 31 institusjoner. Det ble skrevet ut og mangfoldiggjort av hver enkelt institusjon i nødvendig antall. Undersøkelsen var anonym. Det ble presisert at hensikten var å gi et bilde av forkunnskapene i matematikk på nasjonalt nivå.

Ingen hjelpemidler skulle benyttes, heller ikke kalkulator. Denne informasjonen ble gitt skriftlig til alle institusjonene.

Det ble avsatt 40 min innenfor ordinær undervisningstid til undersøkelsen pluss den tiden det tok å fylle ut informasjonssidene. Det ble presisert at undersøkelsen skulle avholdes i høgskolens/universitetets undervisningsrom med en ansvarlig person tilstede.

H-2003 hadde en ny parameter i forhold til de siste undersøkelsene. Denne gangen inneholdt informasjonssidene spørsmål om alder. Parametrene for H-2003 er:

- **Kjønn**
- **Alder**
- **Utdanningsvei (Fakultet/linje/kurs)**
- **Bakgrunn (Høyeste kursnivå i matematikk fra videregående skole)**

Rettingen har foregått ved den enkelte institusjonen etter retteskjema med korrekte løsninger og spesifikke anvisninger om poenggivning og koding. Ved hver høgskole ble resultatene skrevet inn i Excel og sendt Høgskolen i Telemark (HiT). Dataene er samlet, bearbeidet og analysert ved HiT, avd. EFL Notodden, ved hjelp av Excel og SPSS. Noen oppgaver ble også rettet og kodet ved HiT.

Under parameteren **Bakgrunn** var i år realkompetanse med for første gang. For at en skulle få litt oversikt over hvor sammensatt denne gruppen er, sendte hver institusjon inn side 2 i spørreskjemaet, der realkompetansen er beskrevet, for disse studentene.

Ved koding av H-2003 ble riktig svar kodet med **2** og galt svar med **0**. Fire deloppgaver kunne i tillegg kodes med **1**. Dette gjaldt oppgavene 2a, 3, 5 og 10. Ved tidligere kodinger har vi brukt **0**, **0,5** og **1**, men siden **0,5** ga mye feilkoding ble det brukt **0**, **1** og **2** poeng i stedet.

Kodingen og kvaliteten på dataene var relativt god, men datamaterialet inneholdt noe feilkoding som vi har rettet opp så godt som mulig.

Ved noen av institusjonene ble det gitt 1 poeng på oppgaver som enten skulle hatt 0 eller 2 poeng. I disse tilfellene har vi endret 1 poeng til 0 poeng. Dette gjaldt svært få respondenter, høyst 20 for hver av oppgavene.

På informasjonssidene skulle respondentene krysse av for høyeste kursnivå i matematikk fra videregående skole – bakgrunn. De skulle enten krysse av for ett av alternativene under A (eksamen etter revidert Reform 94), B (eksamen etter Reform 94) eller C (eksamen fra før Reform 94), eller de skulle spesifisere under D (annen grunnutdanning, f.eks. fra utlandet) eller E (realkompetanse). Her har svært mange respondenter krysset av på flere alternativer. For å få entydig koding har vi tolket svaralternativene slik: De som har krysset av for alternativer under både A og B har vi regnet med under A dersom de tilhørte laveste aldersgruppe og B dersom de var eldre. De som har krysset av for flere kurs har vi kodet under det mest videregående kurset. (Da er også de som har krysset av både for kurs som 3MX og 3MY kodet under 3MX.) Dersom et av alternativene under A, B eller C var avmerket, har vi ikke tatt hensyn til eventuelle spesifiseringer under D eller E. Og endelig: Hvis både D og E var fylt ut, er respondenten kodet under E.

Ved en av høyskolene ble det for noen av respondentene bare ført inn en A, B eller C uten å markere for det enkelte kurset. Siden selve besvarelsene allerede var kastet, har vi måttet kode disse som ubesvart mht bakgrunn.

De to siste oppgavene i 2001-testen er flyttet fremover i 2003-testen for å se om plasseringen kan ha noe å si for det svake resultatet på disse oppgavene i tidligere undersøkelser.

5 OVERSIKT OVER DELTAGELSE

Respondentene i denne undersøkelsen kommer fra våre fire universiteter samt fra de fleste av våre 26 høyskoler. 5832 studenter deltok høsten 2003. Dette er en økning på 1095 fra forrige undersøkelse som Norsk Matematikkråd gjennomførte høsten 2001. Tilbudet i år gikk også ut til Norsk Lærerakademi i Bergen. Respondentene kom fra 24 institusjoner.

5.1 Oversikt over deltagelse fra de ulike institusjonene

Institusjon	Respondenter			Deltatt med utdanningsvei(ene) høsten 2003
	2000	2001	2003	
Høgskolen i Finnmark (HiF)	40	64	100	Lærer, Øk.adm
Høgskolen i Tromsø (Hitos)	84	68	82	Ing, Øk.adm
Høgskolen i Bodø (HiBo)	134	202	119	Øk.adm, Data
Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT)	-	148	30	Ing
Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST)	315	-	-	-
Høgskolen i Molde (HiMo)	177	183	108	Øk.adm
Høgskolen i Ålesund (HiÅ)	143	-	125	Ing
Høgskolen i Sogn og Fjordane (HSF)	28	22	121	Lærer, Øk.adm
Høgskolen i Bergen (HiB)	407	280	268	Ing
Høgskolen i Stavanger (HiS)	57	427	262	Øk.adm, Ing, Lærer
Norges Handelshøyskole (NHH)	203	267	270	Siv.øk
Høgskolen i Agder (HiA)	386	180	422	Ing
Høgskolen i Vestfold (HiV)	283	191	184	Ing, Lærer
Norges Landbrukshøgskole (NLH)	121	204	262	MATH010, MATH111
Høgskolen i Gjøvik (HiG)		229	136	Ing, Data
Høgskolen i Telemark (HiT)	152	151	477	Lærer, Ing, Øk.adm
Høgskolen i Buskerud (HiBu)	28	-	36	Data, Ing
Høgskolen i Østfold (HiOf)	-	125	179	Lærer, Ing, Data
Høgskolen i Oslo (HiO)	257	74	147	Ing
Høgskolen i Harstad (HiH)	38	-	-	-
Høgskolen i Narvik (HiN)	-	-	-	-
Høgskolen i Nesna (HiNe)	-	-	49	Lærer
Høgskolen i Hedmark (HH)	-	-	81	Lærer
Høgskolen i Stord/Haugesund (HSH)	-	-	-	-
Høgskolen i Volda (HVo)	-	-	-	-
Samiske Høgskolen (SA/SH)		-	-	-
Norsk Lærerakademi (NLA)			-	-
Universitetet i Tromsø (UiTø)	108	196	81	MAT 1001 , MAT 1005
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)	435	987	1333	MA1101, MA0001, Siv.ing
Universitetet i Bergen (UiB)	254	295	445	MAT101 , 2MX, MAT111
Universitetet i Oslo (UiO)	336	444	515	MAT1000, MAT1100, MAT1030
Samlet	4180	4737	5832	

Tabell 3 Oversikt over deltakende institusjoner og antall respondenter for 2000, 2001 og 2003

I tabellen på foregående side har vi brukt følgende betegnelser for de ulike utdanningsveiene som studentene kan velge og som vi definerer som matematikkrevende:

Lærer	studentene tar det obligatoriske kurset i matematikk i allmennlærerutdanningen som er på 30 studiepoeng fordelt på to eller tre semestre. Ikke alle høyskoler har valgt å starte begynnerkurset i matematikk i 1. semester etter den nye modellen. Dette regner vi med er hovedårsaken til at deltakelsen i kategorien lærere er relativt lav i år, tabell 3.
Øk.adm	studentene kommer fra høyskolene og har valgt kurs der økonomi er en sentral del av utdanningen
Ing	studentene kommer fra høyskolene og har valgt kurs innen en eller annen ingeniørretning, men ikke data og IT
Data	studentene kommer fra høyskolene og har valgt studieretning innen data og IT
Siv.øk	studentene kommer fra Norges Handelshøyskole og har valgt studieretning økonomi og administrasjon (tidligere siviløkonom)
Siv.ing	studentene kommer fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim og har valgt studieretning sivilingeniør
MATH010	studentene kommer fra Norges Landbrukshøgskole, brukerkurset
MATH111	studentene kommer fra Norges Landbrukshøgskole, det mest teoretisk kurset
MAT1001	studentene kommer fra Universitetet i Tromsø, det mest teoretisk kurset
MAT1005	studentene kommer fra Universitetet i Tromsø, teoretisk kurs rettet mot IT-studenter
MAT0001	studentene kommer fra Universitetet i Tromsø, ikke representert i dette materialet
MA1101	studentene kommer fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim, det mest teoretisk kurset
MA0001	studentene kommer fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim, brukerkurset
MAT111	studentene kommer fra Universitetet i Bergen, det mest teoretisk kurset
MAT101	studentene kommer fra Universitetet i Bergen, brukerkurset
2MX	studentene kommer fra Universitetet i Bergen, kompetansehevede kurs for studenter som starter på matematikk med bakgrunn i bare grunnkurs fra videregående skole
MAT1100	studentene kommer fra Universitetet i Oslo, det mest teoretisk kurset
MAT1030	studentene kommer fra Universitetet i Oslo, teoretisk kurs rette mot IT-studenter
MAT1000	studentene kommer fra Universitetet i Oslo, brukerkurset

5.2 Deltagelse fordelt på utdanningsvei

Tabellen nedenfor viser at den prosentvise andelen av ingeniører, Siv.ing + Ing, har økt fra 2000 til 2001 og at den så har vært stabil.

For allmennlærere ser en at den prosentvise andelen har sunket fra 2000 til 2001 og at den så har vært stabil.

Utdanningsvei	Respondenter		
	2000	2001	2003
	%	%	%
Sivilingeniør (Siv.ing)	10,4	16,8	18,9
Ingeniør fra høyskole (Ing)	26,6	25,5	22,8
Allmennlærerutdanning (Lærer)	25,3	15,5	15,4
Siviløkonomutdanning (Siv.øk)	4,9	5,6	4,6
Økonomistudie ved høyskole (Øk.adm)	9,1	5,1	8,7
Datastudie ved høyskole (Data)	4,1	3,6	3,0
Brukerkurs ved universitet (Bruk.U.)	16,7 *	9,5	8,2
Teoretisk kurs ved universitet (Teor.U)		13,4	12,3
Teoretisk kurs ved NLH (Teor.NLH)	2,9 *	4,2 *	1,0
Brukerkurs ved NLH (Bruk.NLH)			3,0
2MX-kurs ved UiB (2MX UiB)	-	-	1,2
Samlet	100,0	99,2	99,1

Tabell 4 Oversikt over respondenter på ulike utdanningsveier i 2000, 2001 og 2003

* markerer at tallet gjelder for både det mest teoretiske kurset og for brukerkurset samlet

Samlet-verdiene er ikke 100 % fordi de som ikke har markert for utdanningsvei ikke er med, og dessuten mangler deltakere fra et par mindre kurs i denne oversikten.

Ut fra tabellen ser en at det for de fleste utdanningsveiene bare er små forskyvninger i forhold til utdanningsveiene fra 2001 til 2003, men fra 2000 har andelen av sivilingeniører og universitetsstudenter økt, mens antall allmennlærerstudenter har minnet.

5.3 Deltagelse fordelt på bakgrunn

Tabellen nedenfor viser hvilken bakgrunn studentene hadde fra videregående skole og hvordan den har forandret seg i de siste undersøkelsene. Andelen av studenter med utdanning fra før Reform 94 er i denne undersøkelsen sterkt redusert.

Bakgrunn	Respondenter		
	2000	2001	2003
	%	%	%
A Revidert Reform 94			
1MX	-	-	4,4
1MY	-	-	3,1
1M+1X	-	-	0,9
1M+1Y	-	-	1,6
2MX	-	-	4,3
2MZ	-	-	0,6
3MX	-	-	19,4
3MZ	-	-	1,1
B Fra Reform 94			
1år modul A	12,4	10,8	7,2
1år modul B	4,5	5,2	2,3
2MX	7,4	7,1	4,7
2MY	2,3	2,6	2,2
3MX	36,6	46,9	27,7
3MY	6,3	6,1	4,0
C Før Reform 94			
1MA	11,0	6,1	3,8
Handel og kontorlag	1,7	1,8	1,1
Annet	10,7	7,7	0,6
2MN (naturfag)	1,7	0,9	0,3
2MS (samfunnsfag)	0,7	0,4	1,5
3MN (naturfag)	3,3	2,7	0,5
3MS (samfunnsfag)	1,1	0,5	0,8
D Annen grunnutdanning, for eks. fra utlandet	-	-	4,2
E Realkompetanse	-	-	1,6
Ikke markert for bakgrunn		0,9	1,8
Samlet	100	100	100

Tabell 5 Oversikt over respondenter fordelt på bakgrunn fra VGS i 2000, 2001 og 2003

Alle tall i tabellen er gitt med én desimal. **Samlet** utgjør alle, 100 %.

Av denne tabellen ser en at gruppen **Ikke markert for bakgrunn** er relativt stor høsten 2003. Det skyldes at det fra en institusjon var kodet utilstrekkelig slik at resultatene ikke lot seg registrere på en forsvarlig måte. Høsten 2000 ble de som ikke hadde markert for bakgrunn lagt i kategorien **Annet**.

Kategorien **Realkompetanse** er med for første gang og det viser seg at 95 studenter av totalt 5832 oppgir denne bakgrunnen. For å få litt oversikt over hva slags bakgrunn disse studentene har, ba vi alle institusjonene om å sende inn disse besvarelsenes framsider.

Samler en resultatene i tabell 5 etter antall år med matematikk som bakgrunn får en følgende oversikt (i tabellen er tilgjengelige resultater fra tidligere undersøkelser også tatt med):

Antall år fra VGS	Respondenter % 1986	Respondenter % 1999	Respondenter % 2000	Respondenter % 2001	Respondenter % 2003
1	10,4	24,0	28,3	22,6	23,1
2	11,8	12,0	12,5	11,4	13,7
3	77,6	55,5	48,4	57,3	53,9
Samlet	99,8	91,5	89,2	91,3	90,7

Tabell 6 Respondenter fordelt etter antall år med matematikk som bakgrunn.

Samlet-verdiene er ikke 100 % fordi kategoriene **Handel og kontorlag, Annet, Annen grunnutdanning, Realkompetanse** og **Ikke markert for bakgrunn** ikke er med i tabell 6 for 2003. For tidligere år er det også noen kategorier som ikke er med. Unntaket er 1986, da det bare var 0,2 % som ikke hadde svart og dermed tilhørte **Annet**.

En ser at flere studenter etter hvert oppgir annen bakgrunn i matematikk enn 1, 2, eller 3 år fra VGS som høyeste bakgrunn. En ser også at antall studenter med 3 år fra VGS som bakgrunn har gått sterkt tilbake i 2003 sammenlignet med undersøkelsen i 1986. Det er også en tilbakegang når en sammenlignet med undersøkelsen i 2001. Studenter med bakgrunnen 1 år fra VGS har blitt hyppigere enn før. Det er fremdeles få som har 2 år som bakgrunn, men i årets undersøkelse er andelen økt.

Fordeling av respondentene på utdanningsvei og bakgrunn fra VGS sees i tabellen nedenfor:

Bakgrunn/ Utdanningsvei	Ikke markert %	1 år fra VGS %	2 år fra VGS %	3 år fra VGS %	D %	E %	Samlet %
Siv.ing	0,5	0,1	1,4	93,9	2,4	1,4	100,0
Ing	5,9	14,8	13,5	54,2	8,9	2,6	100,0
Lærer	0,9	65,9	12,1	13,1	5,6	2,3	100,0
Siv.øk	0,4	0,7	12,6	83,7	2,6	0,0	100,0
Øk.adm	1,0	42,7	17,9	26,8	8,5	3,1	100,0
Data	2,3	27,7	14,7	45,2	7,9	2,3	100,0
Bruk.U	0,6	16,1	31,7	46,3	4,6	0,6	100,0
Teor.U	0,3	9,3	13,4	69,8	7,2	0,0	100,0
Teor.NLH	0,0	1,6	16,4	77,0	4,9	0,0	100,0
Bruk.NLH	0,0	43,8	30,8	22,4	2,5	0,5	100,0
2MX UiB	0,0	75,0	20,8	2,8	1,4	0,0	100,0

Tabell 7 Prosentvis oversikt over respondenter fordelt på utdanningsvei og bakgrunn fra VGS

Siv.ing-studentene er den gruppen som desidert har flest studenter med bakgrunn 3 år med matematikk fra VGS. Deretter kommer Siv.øk, Teor.NLH, Teor.U. Til tross for kravet om 3

år med matematikk fra VGS er det bare vel halvparten av ingeniørstudentene som har denne fordypningen i matematikk. De andre studentene på denne utdanningsveien må derfor ta forkurs eller liknende tilleggstudning. Lærerstudentene er den gruppen som har desidert svakest bakgrunn. Ca 2/3 har ikke mer enn 1 år med matematikk fra VGS.

5.4 Deltagelse fordelt på kjønn

Kjønn	Respondenter 2000	Prosent 2000	Respondenter 2001	Prosent 2001	Respondenter 2003	Prosent 2003
Mann	2377	56,9	2847	60,1	3605	61,8
Kvinne	1782	42,6	1828	38,6	2201	37,7
Ubesvart	21	0,5	62	1,3	26	0,5
Totalt	4180	100,0	4737	100,0	5832	100,0

Tabell 8 Oversikt over respondenter fordelt på kjønn høsten 2003

Tabellen viser at kvinneandelen i undersøkelsene våre har sunket de tre siste årene. Dette kan tyde på at kvinnene er blitt mindre interessert i matematikkrevende studier.

Nedenfor er det satt opp en oversikt over fordelingen av kvinner og menn innen hver utdanningsvei ved høstundersøkelsen i år 2003:

Kjønn/ Utdanningsvei	Ikke markert %	Mann %	Kvinne %	Samlet %
Siv.ing	0,3	74,4	25,3	100,0
Ing	1,0	82,7	16,3	100,0
Lærer	0,0	32,9	67,1	100,0
Siv.øk	1,1	64,1	34,8	100,0
Øk.adm	0,6	46,5	53,0	100,0
Data	0,0	85,3	14,7	100,0
Bruk.U	0,4	39,9	59,7	100,0
Teor.U	0,3	68,7	31,1	100,0
Teor.NLH	0,0	57,4	42,6	100,0
Bruk.NLH	0,0	31,8	68,2	100,0
2MX UiB	0,0	45,8	54,2	100,0

Tabell 9 Prosentvis oversikt over respondenter fordelt på utdanningsvei og kjønn høsten 2003

Datastudentene ved høyskolene er den gruppen som har størst andel menn. Stor andel menn finner vi også blant ingeniørene. Størst kvinneandel finner vi hos lærerne og på brukerkurset ved NLH.

Undersøkelsen høsten 2003 har stor deltakelse fra ingeniører og sivilingeniører. Dette fører til at det er relativt lav prosentandel av kvinner med i årets undersøkelse, noe som kan ha betydning for resultatene.

5.5 Deltagelse fordelt på alder

Alder	Respondenter	Prosent
17 – 20	2767	47,4
21 – 25	2136	36,6
26 – 35	602	10,3
Over 36	284	4,9
Ubesvart	43	0,7
Totalt	5832	100,0

Tabell 10 Oversikt over respondenter fordelt på alder høsten 2003

Dette er første undersøkelsen der vi har alder med som parameter. En ser at den yngste gruppen er den desidert største, men de utgjør under halvparten av respondentene. Det betyr at over halvparten av de studentene som er med i denne undersøkelsen ikke har gått rett fra videregående skole over i et studium. Det vil sannsynligvis for en god del av dem være relativt lenge siden de har arbeidet med formelle sider av faget.

Alder/ Utdanningsvei	17-20 år %	21-25 år %	26-35 år %	Over 35 år %	Ubesvart %	Totalt
Siv.ing	74,1	24,3	1,1	0,1	0,4	100,0
Ing	33,1	45,1	15,5	5,6	0,7	100,0
Lærer	33,6	36,3	16,6	12,8	0,7	100,0
Siv.øk	60,4	34,8	3,0	-	1,8	100,0
Øk.adm	38,6	35,2	15,4	9,8	1,0	100,0
Data	45,2	37,9	13,6	2,8	0,5	100,0
Bruk.U	50,7	39,7	6,5	1,9	1,2	100,0
Teor.U	53,5	34,4	8,6	2,6	0,9	100,0
Teor.NLH	59,0	36,1	4,9	-	-	100,0
Bruk.NLH	40,3	47,3	9,5	3,0	-	100,0
2MX UiB	29,2	61,1	8,3	1,4	-	100,0
Samlet	47,4	36,6	10,3	4,9	0,8	100,0

Tabell 11 Prosentvis oversikt over respondenter fordelt på alder og utdanningsvei høsten 2003

Blant Siv.ing-studentene er nesten alle i de to yngste gruppene. Det gjelder også Siv.øk og den mest teoretiske linjen ved Norges Landbrukshøgskole. Lærerstudentene er de som i denne undersøkelsen er sterkest representert i den eldste gruppen.

6 RESULTATER

Grunnlaget for resultatene i denne undersøkelsen er svarene fra 5832 studenter på begynnerkursene i matematikk ved norske universiteter og høyskoler. 24 ulike institusjoner har deltatt.

Spørreundersøkelsen/testen som ble benyttet besto av 16 oppgaver fordelt på 22 enkeltspørsmål. Den totale poengsummen var 44. Den ble oppnådd av 18 studenter, ca. 0,3 % av respondentene. 12 studenter fikk null poeng på spørreundersøkelsen.

Oppslutningen om testen har vært meget bra. Vi er i den situasjonen høsten 2003 at ikke alle lærerutdanningsinstitusjonene har matematikk lagt til dette semesteret etter den nye planen. Det er flere institusjoner som derfor ikke har kunnet bidra med resultater for lærerstudenter, men likevel har vi høyere respondenttall i år enn på noen av de tidligere undersøkelsene Norsk Matematikkråd har gjennomført.

I denne rapporten sammenlignes resultatene fra 2003 med tidligere resultater der dette har vært mulig og blitt vurdert som interessant og/eller nyttig.

6.1 Resultater fordelt på bakgrunn

En oversikt over ulike kurs som bakgrunn fra VGS for år 2000, 2001 og 2003 ses i tabellen nedenfor. Denne tabellen viser også rett skårprosent for studenter etter hvilken bakgrunn de hadde fra VGS disse tre årene. En ser at resultatene for studenter med bakgrunn 1MX og 1MY er svært like. De som har kombinasjonen 1M + 1X og 1M + 1Y skårer litt høyere.

Bakgrunn	Resultater	Resultater	Resultater
	2000	2001	2003
	%	%	%
A Revidert Reform 94			
1MX	-	-	29,1
1MY	-	-	29,2
1M+1X	-	-	32,9
1M+1Y	-	-	29,7
2MX	-	-	42,5
2MZ	-	-	31,8
3MX	-	-	58,1
3MZ	-	-	44,2
B Fra Reform 94			
1år modul A	40,0	28,2	29,1
1år modul B	46,7	37,8	39,2
2MX	56,2	45,2	44,9
2MY	53,8	40,9	38,8
3MX	72,1	63,5	61,4
3MY	62,7	57,4	52,2

C Før Reform 94			
1MA	43,5	30,0	31,1
Handel og kontorlag	-	-	33,1
Annet	62,3	51,3	46,6
2MN (naturfag)	59,8	45,2	32,6
2MS (samfunnsfag)	54,6	33,9	58,5
3MN (naturfag)	70,0	61,3	49,1
3MS (samfunnsfag)	58,5	50,4	46,4
D Annen grunnutdanning, for eks. fra utlandet	62,3	51,3	54,7
E Realkompetanse	-	-	40,0
Ikke markert for bakgrunn	-	-	40,2
Samlet	59,6	52,2	49,1

Tabell 12 Oversikt over resultater fordelt på bakgrunn fra VGS i 2000, 2001 og 2003

Samler vi kategoriene i tabell 12 etter antall år med matematikk på VGS og tar med kategori **D** og **E** får vi følgende tabell:

Antall år	Respondenter	Rette svar %	SD
Ikke markert	107	40,2	19,7
1 år fra VGS	1346	30,6	16,3
2 år fra VGS	797	43,9	18,8
3 år fra VGS	3142	58,8	19,1
D Annen gr.utd.	345	49,7	23,3
E Realkomp.	95	40,0	22,5
Samlet	5832	49,1	22,1

Tabell 13 Fordeling av respondenter på antall år med skårverdi for hver gruppe.

Tabellen ovenfor viser at antall år med matematikk fra VGS har stor betydning for hvordan studenter som starter på matematikkstudier forholder seg til grunnleggende matematikk. Tabell 12 viser at dette har vært resultatet også på de to foregående testene. Dette er en trend som en kan følge bakover i tid til 1986-testen.

Fordeler en respondentene i poengintervaller etter antall år med matematikk fra videregående skole får en følgende resultat:

Resultat (poeng av 44)	0 – 6	7 – 12	13 – 18	19 – 24	25 – 30	31 – 36	37 – 44	Totalt
Ikke markert	7,5	28,0	25,2	15,0	16,8	5,6	1,9	100,0
1 år fra VGS	18,5	35,2	24,8	14,2	4,3	2,7	0,3	100,0
2 år fra VGS	5,8	17,9	26,2	25,1	14,4	8,5	2,0	100,0
3 år fra VGS	0,9	6,3	14,9	21,5	25,2	21,9	9,3	100,0
D Annen gr.utd.	5,5	17,7	18,8	18,0	17,4	13,9	8,7	100,0
E Realkomp.	15,8	22,1	22,1	8,4	21,1	8,4	2,1	100,0
Samlet	6,3	15,9	19,3	19,7	18,2	14,6	5,9	100,0

Tabell 14 Fordeling av rette svar i poengintervaller etter bakgrunn.

6.2 Resultater fordelt på utdanningsveier

Av tabell 15 ser en at totalskår har sunket innen alle utdanningsveier fra år 2000 til år 2003. Testen i år 2001 er ikke uten videre sammenlignbar med 2000-testen. Det som i så fall måtte brukes er den testen som i 2001-rapporten ble betegnet med **Begrenset 2000-test**. Resultatet av 2000 testen tas med her for å vise trenden i utviklingen over tid.

Utdanningsvei	Resultater			Prosentdifferanse
	2000 %	2001 %	2003 %	2003 – 2001
Sivilingeniør (Siv.ing)	77,3	68,1	65,5	- 2,6
Ingeniør fra høgskole (Ing)	63,0	54,5	48,7	- 5,8
Allmennlærerutdanning (Lærer)	43,3	29,5	31,7	+ 2,2
Siviløkonomutdanning (Siv.øk)	75,4	69,3	63,6	- 5,7
Økonomistudie ved høgskole (Øk.adm)	53,1	38,5	35,5	- 3,0
Datastudie ved høgskole (Data)	-	39,2	43,7	+ 4,5
Brukerkurs ved universitet (Bruk.U.)	57,5	49,1	45,7	- 3,4
Teoretisk kurs ved universitet (Teor.U)	72,5	63,0	58,6	- 4,4
Teoretisk kurs ved NLH (Teor.NLH)	-	60,3	54,1	- 6,2
Brukerkurs ved NLH (Bruk.NLH)	-	42,2	36,1	- 6,1
2MX-kurs ved UiB (2MX UiB)	-	-	32,1	-
Samlet	59,6	52,2	49,1	- 3,1

Tabell 15 Oversikt over resultater på ulike utdanningsveier i 2000, 2001 og 2003

Prosentdifferensen viser at det bare er to utdanningsveier som i gjennomsnitt har fremgang. Det er lærerutdanningene og datautdanningene ved høyskolene. Lærerstudentene skårer i gjennomsnitt også i 2003 under en tredel av poengene. Dette er fremdeles dramatisk lavt som utgangspunkt for en utdanningsvei der kravene i yrkeslivet til solide fagkunnskaper er stor.

Dersom en ser på forandringen i skårprosent etter de ulike utdanningsveiene og antall år med matematikk fra VGS, viser det seg nå som tidligere at antall år med matematikk fra videregående skole har stor betydning selv når en bare tester det helt grunnleggende.

Utdanningsvei	Ikke markert	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	D	E	Samlet
	%	%	%	%	%	%	%
Sivilingeniør (Siv.ing)	56,4	45,5	61,4	65,4	75,2	62,1	65,5
Ingeniør fra høyskole (Ing)	42,1	38,9	47,8	52,4	48,8	47,1	48,7
Allmennlærerutdanning (Lærer)	24,7	27,4	39,4	47,3	33,5	24,8	31,7
Siviløkonomutdanning (Siv.øk)	9,1	55,7	49,7	66,0	64,3	-	63,4
Økonomistudie ved høysk. (Øk.adm)	34,1	28,1	37,5	46,5	37,8	26,3	35,5
Datastudie ved høyskole (Data)	43,2	27,6	42,7	54,9	39,1	40,9	43,7
Brukerkurs ved universitet (Bruk.U.)	31,1	35,1	41,9	51,7	52,2	25,8	45,7
Teoretisk kurs ved univ. (Teor.U)	22,7	40,9	49,6	62,4	63,4	-	58,6
Teoretisk kurs ved NLH (Teor.NLH)	-	47,7	47,7	55,6	54,5	-	54,1
Brukerkurs ved NLH (Bruk.NLH)	-	27,9	38,4	48,4	40,0	36,4	36,1
2MX-kurs ved UiB (2MX UiB)	-	32,3	33,6	28,4	4,5	-	32,1
Samlet	40,2	30,6	43,9	58,8	49,7	40,0	49,1

Tabell 16 Oversikt over resultater fordelt på ulike utdanningsveier og bakgrunn fra VGS i 2003

Tabell 16 viser at våre sterkeste studentgrupper, Siv.ing og Siv.øk, selv med 3 år fra VGS som bakgrunn, skårer under to tredeler av poengene på oppgaver som representerer helt grunnleggende matematikk. Alle med bakgrunn i bare ett år fra VGS skårer i snitt under halvparten av poengene. (Unntaket er siviløkonomutdanningen, men dette gjelder bare to studenter). Innen alle utdanningsveiene ser en at antall år med matematikk har stor betydning for hvordan studenter behersker det grunnleggende i faget.

På neste side ses en samlet oversikt over utdanningsveiene og hvilke intervaller studentene skårer i:

Poeng- grupper/ Utdannings- Vei	0 – 6	7 – 12	13 – 18	19 – 24	25 – 30	31 – 36	37 - 44	Totalt %
Ubesvart	-	16,7	8,3	50,0	16,7	8,3	-	100,0
Siv.ing	0,2	2,0	8,5	18,9	27,5	27,0	15,9	100,0
Ing	4,1	13,4	23,1	22,8	20,1	13,6	2,8	100,0
Lærer	16,7	34,5	25,7	13,3	6,9	2,6	0,3	100,0
Siv.øk	0,7	3,3	8,1	20,7	26,3	28,1	12,6	100,0
Øk.adm	12,0	29,7	27,8	16,9	8,9	3,7	1,0	100,0
Data	7,3	23,2	18,6	22,0	15,8	11,3	1,7	100,0
Bruk.U	5,4	17,3	21,1	25,7	20,7	8,4	1,5	100,0
Teor.U	2,4	7,4	15,7	17,7	22,3	24,1	10,4	100,0
Teor.NLH	-	9,8	14,8	37,7	18,0	14,8	4,9	100,0
Bruk.NLH	15,4	23,4	28,4	19,9	6,0	6,0	1,0	100,0
2MX UiB	12,6	34,7	20,8	26,4	4,2	1,4	-	100,0
Samlet	6,3	15,9	19,3	19,7	18,2	14,6	5,9	100,0

Tabell 17 Fordeling av rette svar i prosent innen poengintervallene etter utdanningsvei

Tabell 17 viser at i det høyeste intervallet er det hovedsakelig begynnerstudenter på tre utdanningsveier som skårer: Siv.ing, Siv.øk og studenter på det mest teoretiske kursene ved universitetene våre. Lærerne er den gruppen der flest skårer i det laveste intervallet.

6.3 Resultater fordelt på kjønn

Tabellen nedenfor viser at forskjellen mellom menn og kvinner i totalskår er betydelig og relativt stabil over tid. Av de 18 som hadde alt rett på årets undersøkelse var det 14 gutter og 4 jenter. Ser en imidlertid på skårverdiene 43 poeng og 42 poeng, er forskjellen mellom gutter og jenter liten når en tar i betraktning forskjellen i respondenttallet. Deretter er forskjellen betydelig, mer markert for noen utdanningsveier enn for andre.

Kjønn	Resultater						
	1986	1991	1999	2000	2001	2003	SD 2003
	rett svar %	rett svar %	rett svar %	rett svar %	rett svar %	rett svar %	
Mann	75,1	72,8	64,9	65,0	57,0	53,6	21,2
Kvinne	66,7	65,8	54,4	52,5	45,2	41,5	21,7
Differens	8,4	7,0	10,5	11,9	11,8	12,1	
Samlet	71,8	70,4	60,3	59,6	52,2	49,1	22,1

Tabell 18 Oversikt over resultater fordelt på kjønn i 2000, 2001 og 2003

Differensen viser forskjell mellom skårprosenten for kvinner og menn. Noe av forskjellen kan forklares ved at ingeniører er sterkere representert blant menn. Ingeniørene har gjennomsnittlig høyere skårverdi enn de andre gruppene.

Tallene fra 1991 er beregnet indirekte ut fra fordelingen på de enkelte utdanningsveiene og kan derfor være beheftet med feil.

Fordeler vi den totale poengsummen, 44, ved 2003-testen på sju intervaller slik tabell 19 viser, ser en at jentene er sterkt underrepresenterte i de høyere intervallene.

Poeng-intervall/ Kjønn	0 – 6	7 – 12	13 – 18	19 – 24	25 – 30	31 – 36	37 - 44	Totalt
Mann	3,2	11,9	17,2	20,8	21,0	18,5	7,3	100,0
Kvinne	11,3	22,5	22,6	17,8	13,8	8,4	3,6	100,0
Samlet	6,3	15,9	19,3	19,7	18,2	14,6	5,9	100,0

Tabell 19 Prosentvis fordeling av rette svar i poengintervaller etter kjønn.

De fleste kvinner i denne undersøkelsen skårer i de tre laveste intervallene og skårer dermed under 40 % av poengene. I det laveste intervallet er kvinner overrepresentert og her er skårverdien fra 0 poeng til 6 poeng, dette utgjør godt under 15 % av oppgavene.

Ser en på resultater fordelt på utdanningsveier og kjønn, viser tabell 20 at innen alle utdanningsveiene skårer kvinner lavere enn menn.

Utdanningvei	Mann	SD	Kvinne	SD	Prosent-differanse menn - kvinner
Sivilingeniør (Siv.ing)	66,7	16,6	62,0	18,3	+4,5
Ingeniør fra høyskole (Ing)	49,6	19,4	44,1	19,4	+5,5
Allmennlærerutdanning (Lærer)	38,5	17,6	28,4	15,4	+10,1
Siviløkonomutdanning (Siv.øk)	67,3	15,9	57,3	19,3	+10,0
Økonomistudie ved høyskole (Øk.adm)	40,8	18,3	31,0	16,5	+9,8
Datastudie ved høyskole (Data)	46,4	20,4	28,1	18,0	+18,3
Brukerkurs ved universitet (Bruk.U.)	47,3	18,8	44,6	18,7	+2,7
Teoretisk kurs ved universitet (Teor.U)	59,3	21,7	57,4	19,2	+1,9
Teoretisk kurs ved NLH (Teor.NLH)	58,2	18,6	48,5	14,3	+9,7
Brukerkurs ved NLH (Bruk.NLH)	39,2	18,1	34,6	19,6	+4,6
2MX-kurs ved UiB (2MX UiB)	32,9	16,7	31,5	15,2	+1,4
Samlet	53,6	21,2	41,5	21,7	+12,1

Tabell 20 Oversikt over resultater fordelt på ulike utdanningsveier og kjønn i 2003

Forskjellen mellom menn og kvinner er størst for datastudiene på høyskolene, men den er også stor for studieveiene lærer, Siv.øk, Øk.adm og teorikurset ved NLH. Forskjellen er minst ved universitetskursene.

Ser en på studentenes bakgrunn fra videregående skole og skårverdi, har en med de mest sammenlignbare gruppene å gjøre. Tabell 21 viser resultatene:

Bakgrunn/ Kjønn	1 år VGS %	2 år VGS %	3 år VGS %	Annen Grunnutdanning %	Realkompetanse %
Mann	35,6	46,4	60,6	53,4	47,2
Kvinne	26,7	40,3	54,6	43,4	26,3
Differens	8,9	6,1	6,0	10,0	20,9
Samlet	30,6	43,9	58,8	49,7	40,0

Tabell 21 Fordeling av rette svar i prosent etter kjønn og bakgrunn

Forskjellen er betydelig, men avtar fra ett til to år som bakgrunn. For de studentene som oppgir realkompetanse som bakgrunn er forskjellen dramatisk. Dette er imidlertid en liten gruppe av respondenter, 1,6 % av totalt antall studenter i denne undersøkelsen.

Resultater av enkeltoppgaver fordelt på kjønn er omtalt i kapittel 7.8.

6.4 Resultater fordelt på alder

Ved høstundersøkelsen 2003 førte vi inn en ny parameter, **alder**. Nesten halvparten av våre respondenter befinner seg i den yngste gruppen, og tabellen nedenfor viser at disse skårer betydelig høyere i gjennomsnitt enn studenter i de andre gruppene. Tallene tyder også på at de eldre respondentene har størst problemer med de grunnleggende kunnskapene i faget når de starter på matematikkrevende studier. Dette er rimelig siden mange av dem ikke har arbeidet med faget på mange år. Tabellen nedenfor viser gjennomsnitt skårverdi med standardavvik for de fire aldersgruppene vi valgte å dele respondentene i.

Alder	Rett svar %	SD
17 - 20	54,0	21,7
21 - 25	45,9	21,5
26 - 35	42,4	21,2
Over 35	39,4	21,4
Ubesvart	41,4	21,8
Totalt	49,1	22,1

Tabell 22 Prosent rette svar fordelt på alder i 2003

Tabellen over tyder på at spesielt eldre studenter som starter opp på matematikkrevende studier trenger tid i startfasen til repetisjon av grunnleggende fakta og ferdigheter som det forventes at de behersker.

Sammenligner en poengintervaller og alder ser en av tabell 23 at i de yngste gruppene er spredningen størst. De to eldste gruppene er sterkt forskjøvet mot lavere skår.

Poeng- grupper/ Alder	0 – 6	7 – 12	13 – 18	19 – 24	25 – 30	31 – 36	37 - 44	Totalt %
17 – 20	4,3	10,9	16,8	19,9	21,3	18,5	8,3	100,0
21 – 25	7,4	18,6	20,6	20,6	17,0	11,8	4,0	100,0
26 – 35	8,3	24,3	24,1	17,3	12,1	10,3	3,7	100,0
Over 36	12,7	25,4	23,2	16,5	11,3	8,1	2,8	100,0
Samlet	6,3	15,9	19,3	19,7	18,2	14,6	5,9	100,0

Tabell 23 Fordeling av rette svar i poengintervaller etter alder

Dette kan sammenholdes med tabell 11 som viser at lærerstudenter stort sett er litt eldre enn respondentene i de andre gruppene.

6.5 Kumulativ fordeling av antall rette svar

Tabell 24 på neste side viser at den kumulative prosenten er 55,2 for poengsummen 22. Det betyr at over halvparten av alle studentene har problemer med 50 % av oppgavene. 12 studenter hadde ikke fått til noe, og 18 studenter hadde alt riktig.

Av disse 18 tilhørte 8 utdanningsveien Siv.ing, og 7 kom fra det mest teoretiske kurset ved UiO. HiB, ing hadde også en student med alt rett, og det samme hadde UiB sitt brukerkurs og NHH.

Rette svar (maks 44) 2003	Frekvens	Kumulativ prosent 2003
0	12	0,2
1	0	0,2
2	46	1,0
3	2	1,0
4	106	2,8
5	15	3,1
6	185	6,3
7	25	6,7
8	226	10,6
9	37	11,2
10	281	16,0
11	40	16,7
12	319	22,2
13	46	23,0
14	323	28,5
15	39	29,2
16	306	34,4
17	65	35,5
18	346	41,5
19	65	42,6
20	365	48,9
21	50	49,7
22	323	55,2
23	52	56,1
24	296	61,2
25	49	62,1
26	323	67,6
27	61	68,6
28	297	73,7
29	57	74,7
30	277	79,5
31	61	80,5
32	255	84,9
33	53	85,8
34	228	89,7
35	53	90,6
36	203	94,1
37	40	94,8
38	125	96,9
39	28	97,4
40	78	98,7
41	11	98,9
42	36	99,5
43	9	99,7
44	18	100,0

Tabell 24 Kumulativ fordeling av antall rette svar

7 RESULTATER PÅ ENKELTOPPGAVER

De 22 deloppgavene i årets test er delt inn i seks kategorier:

- tallregning
- algebra
- geometri
- praktisk regning
- prosentregning
- formell notasjon

Dette er gjort for å kunne si litt om sentrale matematiske emner i grunnskolematematikken og respondentene i denne undersøkelsen.

7.1 Oversikt over totalresultat for hver enkelt oppgave

Tabellen nedenfor gir en oversikt over hvor mange prosent av studentene som har fått til hver enkelt av oppgavene.

Oppgave	Rette svar % 2000	Rette svar % 2001	Rette svar % 2003	Prosentdifferanse % 2003 – 2001	Oppgavekategori
1a	85	87	87	0	Tallregning
1b	57	60	58	- 2	Tallregning
1c	53	44	39	- 5	Tallregning
2a	69	76	69	- 7	Algebra
2b	43	52	45	- 7	Algebra
2c	39	48	42	- 6	Algebra
3	22	41	35	- 6	Geometri
4	52	55	50	- 5	Praktisk regning
5	-	-	53	-	Algebra
6	56	56	55	- 1	Tallregning
7	55	52	47	- 5	Prosent
8	72	71	67	- 4	Geometri
9a	20	25	32	+ 7	Algebra
9b	13	15	19	+ 4	Algebra
10	8	11	8	- 3	Prosent
11a	92	95	94	- 1	Formelle notasjoner
11b	44	44	41	- 3	Algebra
12	46	49	45	- 4	Tallregning
13	43	46	39	- 7	Algebra
14	53	50	48	- 2	Praktisk regning
15	75	73	61	- 12	Geometri
16	45	51	39	- 12	Formelle notasjoner

Tabell 25 Prosentvis oversikt over rett svar på enkeltoppgaver

For de fleste enkeltoppgavene ser vi en klar tilbakegang fra testen i 2001, og det er bare én av oppgavene som viser framgang. Riktignok var enkelte av resultatene fra testen i 2000 svakere, men tendensen er tydelig.

I forhold til testen i 2001 er oppgavene 9 og 10 flyttet fram. På oppgave 9 skårer studentene vesentlig bedre enn årene før. Noe av forklaringen kan være denne flyttingen, men oppgaven har også blitt brukt som eksempeloppgave og er dermed trolig kjent for noen av respondentene. Forandringen er likevel tydelig, og det er positivt at denne oppgaven som tester grunnleggende forståelse av algebra har så klar framgang.

I testen i 2001 sto oppgavene 15 og 16 lenger framme, mens de nå står helt til slutt. Dette kan være hovedgrunnen til at disse viser så stor tilbakegang. Plasseringen av oppgavene i settet ser derfor ut til å ha betydning for løsningsprosenten.

Seks av oppgavene kan følges tilbake til 1984-undersøkelsen. Tabellen nedenfor viser resultatene:

	1984	1986	1999	2000	2001	2003	Differanse 1984-2003
2a Enkel likning	94	93	-	69	76	69	25
7 Prosentregning	84	82	67	55	52	47	37
6 Ordne brøker	82	78	65	56	56	55	27
1c Tallregning	78	75	-	53	44	39	39
14 Beste kjøp	74	71	58	53	50	48	26
3 Volum	57	56	37	22	41	35	22

Tabell 26 Prosentvis oversikt over rett svar på 6 enkeltoppgaver

Utviklingen av disse oppgavene viser en dramatisk endring i løsningsprosenten fra 1984 frem til i dag. Siden dette gjelder enkeltoppgaver, er tallene sammenlignbare. Løsningsprosenten er faktisk halvert for tallregningsoppgave 1c! Denne tabellen er lagt ut som et linjediagram på rapportens forside.

7.2 Resultater fra oppgaver i tallregning

Oppg.	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	TeoNLH %	BruNLH %	2MXUiB %
1a	93,6	87,6	78,5	94,8	81,7	84,7	83,3	87,9	90,2	81,6	87,5
1b	72,9	53,6	46,1	71,1	48,8	49,7	61,2	62,0	70,5	52,2	51,4
1c	54,8	39,1	22,4	49,6	26,6	27,7	35,9	49,2	39,3	19,4	20,8
6	71,3	53,7	39,0	71,9	38,2	44,1	48,9	66,7	73,8	36,3	48,6
12	66,6	43,2	25,7	66,7	27,2	39,0	35,3	59,9	45,9	24,9	25,0

Tabell 27 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og de ulike utdanningsveiene

Tabellen viser at det kun er en av tallregningsoppgavene som mer enn 50 % av lærerne, Øk.adm-studentene og datastudentene klarer.

Oppgave 1c er den tallregningsoppgaven studentene i denne undersøkelsen har størst problemer med :

Oppgave 1c: Regn ut og gi svaret på desimalform:

$$\frac{0,006}{1,5}$$

Det er bare i kategorien Siv.ing at over halvparten av studentene klarer oppgaven. Blant Siv.ing og Siv.øk-studentene er det nå mer enn en av fire studenter som ikke kan ordne brøker etter størrelsen når de starter å studere, oppgave 6. Dette er de sterkeste studentgruppene i undersøkelsen i gjennomsnitt. Som det fremgår av kapittel 7.1 har løsningsprosenten for denne oppgaven blitt halvert fra undersøkelsen i 1984.

Oppg.	Mann	Kvinne
	%	%
1a	89,7	81,6
1b	62,4	51,2
1c	42,6	32,3
6	61,7	43,4
12	50,6	35,9

Tabell 28 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og kjønn

De store forskjellene har sammenheng med at alle studieveiene er med, slik at de mange guttene blant sivilingeniørene sammenliknes med de mange jentene i lærerutdanningen.

De største forskjellene mellom kjønnene finner en i oppgavene 6 og 12. Disse oppgavene går på tallforståelse, mens oppgave 1 går på regneferdighet, og er algoritmisk preget.

Oppg.	17 – 20 år	21 – 26 år	27 – 35 år	Over 35 år
	%	%	%	%
1a	88,9	85,3	83,6	82,7
1b	62,8	55,1	50,7	52,8
1c	42,7	35,7	31,6	37,0
6	58,6	52,6	49,2	46,1
12	52,6	41,2	32,4	28,2

Tabell 29 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og respondentenes alder

Respondentene i de yngste gruppene skårer best. Dette er naturlig, siden det er kortere tid siden disse arbeidet med stoffet som elever i skolen. Forskjellen må også sees i sammenheng med at grupper som siv.ing og siv.øk har overvekt av yngre studenter, mens allmennlærerne i større grad er eldre.

I oppgave 12 er det spesielt stor forskjell mellom aldersgruppene. Denne oppgaven krever mer strategitenkning enn de andre. Siden nyere læreplaner legger vekt på strategitenkning, kan det sees på som en positiv tendens at de yngre aldersgrupper skårer vesentlig bedre enn de eldre.

Oppg.	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	Annen grunnutdanning	Realkompetanse
1a	76,8	86,8	91,5	84,3	73,7
1b	43,8	55,6	65,8	54,8	47,4
1c	19,5	34,0	48,1	42,0	35,8
6	36,0	50,8	63,7	59,1	45,3
12	24,0	32,9	57,9	44,1	35,8

Tabell 30 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og bakgrunn

Undersøkelsen viser at bakgrunnen fra videregående skole har svært stor betydning for hvordan respondentene behersker tallregning. Spesielt stor er forskjellen på de oppgavene der løsningsprosenten er lavest (oppgavene 1c og 12).

Studentene med annen grunnutdanning skårer stort sett litt bedre enn studentene med 2 år fra VGS. De med realkompetanse skårer litt lavere, men i gjennomsnitt klart bedre enn de med bare 1 år fra VGS.

7.3 Resultater fra oppgaver i algebra

Oppg.	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	TeoNLH %	BruNLH %	2MXUiB %
2a	91,4	70,4	37,4	87,8	43,7	60,5	72,2	83,6	88,5	57,7	38,9
2b	75,0	46,7	13,1	65,9	16,9	35,0	40,1	62,8	50,8	25,4	19,4
2c	68,9	39,8	10,1	63,3	18,9	30,5	43,4	61,8	50,8	18,4	18,1
5	66,4	58,2	29,0	61,9	34,3	52,0	50,7	68,1	59,0	35,3	33,3
9a	40,5	27,7	22,9	45,6	26,4	33,3	40,7	36,1	24,6	27,9	29,2
9b	29,4	16,8	6,2	31,1	11,8	15,8	20,9	24,1	14,8	10,4	11,1
11b	59,3	42,5	22,8	53,0	26,4	41,8	32,4	49,2	39,3	26,9	16,7
13	55,9	38,9	18,8	55,6	24,0	36,2	38,0	51,3	42,6	27,4	11,1

Tabell 31 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og utdanningsvei

Oppgave 2 viser at det er stor forskjell mellom utdanningsveiene når det gjelder å regne med algebraiske uttrykk. Forskjellen er også betydelig for oppgavene som går på tolkning av algebraiske uttrykk (oppgavene 5, 9a og 11b) og for konstruksjon av algebraiske uttrykk (oppgavene 9b og 13). Oppgave 9b skiller seg blant disse oppgavene ut som den oppgaven studentene har størst problemer med i alle utdanningsveiene.

Oppg.	Mann	Kvinne
2a	72,9	61,5
2b	51,3	35,3
2c	49,0	29,9
5	60,2	40,5
9a	31,7	33,6
9b	19,3	17,9
11b	46,6	31,3
13	43,4	32,3

Tabell 32 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og kjønn

Forskjellene mellom kjønnene i disse algebraoppgavene er svært store. Unntaket er oppgave 9, og i 9a er løsningsprosenten høyere for kvinner enn for menn! Dette er også i samsvar med resultatene fra 2001. Muligens er denne oppgaven noe mer praktisk formulert enn de andre.

Oppg.	17 – 20 år	21 – 26 år	27 – 35 år	Over 35 år
2a	75,1	64,7	61,5	51,4
2b	52,8	40,2	35,0	31,0
2c	49,1	36,1	36,7	25,4
5	56,6	50,7	46,2	44,4
9a	37,4	30,2	25,6	15,1
9b	22,7	16,6	12,8	8,5
11b	45,4	37,4	36,9	31,3
13	45,8	34,2	32,7	28,2

Tabell 33 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og respondentenes alder

Den største tilbakegangen i forhold til alder finner en i oppgave 2 som går på bruk av regneregler i algebra. Dette kan skyldes at det er kort tid siden de yngre studentene har arbeidet med dette stoffet. Når det gjelder tolkningsoppgavene er tilbakegangen litt mindre.

Oppg.	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	Annen grunntidning	Realkompetanse
2a	33,6	65,0	85,5	70,7	46,3
2b	12,6	32,7	62,9	49,6	37,9
2c	11,4	32,5	58,0	42,0	33,7
5	30,9	49,1	63,0	58,0	38,9
9a	23,0	30,1	37,7	29,0	24,2
9b	6,6	14,9	25,5	18,3	7,4
11b	23,6	34,8	49,7	44,3	35,8
13	20,4	35,3	48,5	40,9	31,6

Tabell 34 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og bakgrunn

Antall år fra videregående skole har stor betydning for hvordan studentene behersker alle emnene i matematikken, men denne undersøkelsen tyder på at forskjellen er størst innen algebra.

Forskjellen er aller størst for oppgave 2, regning med algebraiske uttrykk. For disse oppgavene ser vi en forskjell på omtrent 50 prosentpoeng mellom de som har 1 år og de med 3 år som bakgrunn fra videregående skole!

Studentene med annen grunnutdanning eller realkompetanse ligger også for algebra omtrent på nivå med studentene som har 2 år fra videregående skole.

7.4 Resultater fra oppgaver i geometri

Oppg.	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	TeoNLH %	BruNLH %	2MXUiB %
3	52,1	35,3	14,0	46,3	19,3	25,4	30,9	43,3	49,2	30,3	19,4
8	88,7	68,9	44,8	85,2	47,2	59,9	66,0	75,2	78,7	46,3	47,2
15	88,1	61,2	33,0	83,0	39,4	55,4	53,4	73,4	55,7	41,3	30,6

Tabell 35 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og utdanningsvei

Oppgavene representerer områdene beregning av volum, proporsjonalitet og bruk av Pytagoras' setning. For alle oppgavene er det siv.ing som skårer høyest. Denne gruppen utmerker seg med god geometrisk innsikt. Sammenlikner vi f.eks. med de mest teoretiske kursene ved universitetene, ser vi en tydelig forskjell.

Oppg.	Mann %	Kvinne %
3	40,4	24,8
8	74,2	55,7
15	66,8	50,2

Tabell 36 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og kjønn

Også her er det betydelig forskjell mellom kjønnene. Spesielt stor er forskjellen i oppgave 8 som går på proporsjonalitet.

Oppg.	17 – 20 år %	21 – 26 år %	27 – 35 år %	Over 35 år %
3	39,9	31,8	24,8	22,9
8	74,2	62,1	59,6	54,9
15	69,9	56,0	44,4	38,7

Tabell 37 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og respondentenes alder

Sammenlikner en alder og løsningsprosent for geometrioppgavene i denne undersøkelsen, ser en den samme tendensen som for emnene tallregning og algebra. Størst forskjell er det i oppgaven som går på bruk av Pytagoras' setning, der en må huske en formel.

Oppg.	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	Annen grunnutdanning	Realkompetanse
	%	%	%	%	%
3	15,2	29,9	44,9	31,6	25,3
8	40,9	58,8	81,3	66,7	54,7
15	31,2	51,6	76,7	56,5	48,4

Tabell 38 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og bakgrunn

Her ser en at antall år med matematikk fra videregående skole har avgjørende betydning også for geometri, selv om elevene arbeider relativt lite med dette emnet i videregående skole.

7.5 Resultater fra oppgaver i praktisk regning

Oppg.	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	TeoNLH %	BruNLH %	2MXUiB %
4	68,1	51,5	33,9	63,3	36,0	45,2	40,9	60,7	59,0	30,8	31,9
14	57,2	46,4	42,5	57,4	42,7	52,0	38,4	53,6	41,0	37,3	31,9

Tabell 39 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og utdanningsvei

Det er oppsiktsvekkende at praktisk regning har relativt lav løsningsprosent for alle utdanningsveiene. Siv.ing skårer høyest, men løsningsprosenten er under 70 % på oppgave 4 og under 60 % på oppgave 14. Bare en tredjedel av de som starter på lærerstudiet behersker fart, tid og vei, oppgave 4, og løsningsprosenten er enda lavere for to av de andre gruppene.

Oppg.	Mann %	Kvinne %
4	57,2	39,0
14	52,2	40,8

Tabell 40 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og kjønn

Her kommer det tydelig fram at oppgave 4 om fart, tid og vei er en oppgave som menn behersker vesentlig bedre enn kvinner. Oppgave 14 går på vurdering av beste kjøp, og her er forskjellen mindre mellom kjønnene. Begge disse forholdene kan ha å gjøre med menn og kvinners ulike erfaringer og interesser.

Oppg.	17 – 20 år	21 – 26 år	27 – 35 år	Over 35 år
	%	%	%	%
4	54,1	47,4	45,5	45,8
14	50,2	47,1	44,2	40,1

Tabell 41 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og respondentenes alder

Når vi sammenlikner praktisk regning og parameteren alder, ser vi relativt liten forskjell. Det er naturlig, i og med at dette er områder som alle til en hver tid må forholde seg til. Disse matematiske emnene er lite påvirket av hvor lenge det er siden en gikk på skolen.

Oppg.	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	Annen grunnutdanning	Realkompetanse
	%	%	%	%	%
4	32,2	46,4	59,5	51,0	45,3
14	41,3	43,9	52,0	50,1	42,1

Tabell 42 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og bakgrunn

Denne tabellen viser at antall år matematikk fra videregående skole har relativt liten betydning for hvordan studentene behersker praktisk regning. Størst er forskjellen når det gjelder fart, vei og tid som en arbeider endel med i skolen, mens forskjellen når det gjelder vurdering av beste kjøp for en vare er overraskende liten.

7.6 Resultater fra oppgaver i prosentregning

Oppg.	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	TeoNLH %	BruNLH %	2MXUiB %
7	63,1	47,2	33,0	60,4	39,2	35,6	35,9	55,6	63,9	30,3	27,8
10	14,7	6,8	3,0	11,5	5,5	7,9	3,3	10,7	13,1	7,0	1,4

Tabell 43 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og utdanningsvei

Oppgave 7 går på grunnleggende forståelse av prosentbegrepet, mens oppgave 10 er vesentlig mer abstrakt og krever flere tankeoperasjoner. Det må sies å være meget lite tilfredsstillende at det i samtlige grupper er under 2/3 som behersker den grunnleggende prosenttenkningen i oppgave 7. Oppgave 10 krever proporsjonalitetsforståelse, men den burde være overkommelig for matematisk skolerte studenter som f.eks. siv.ing, siv.øk og studenter på de mest teoretiske kursene ved universitetene og NLH. Men selv i den beste gruppen av studenter er det bare 1/7 som løser oppgaven!

Oppg.	Mann	Kvinne
	%	%
7	51,4	39,5
10	10,3	4,4

Tabell 44 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og kjønn

For prosentregning ser vi også en kjønnsforskjell, men her er den mindre enn for de fleste andre oppgavekategorier. Ser vi dette opp mot bakgrunn og alder, så er forskjellen forholdsvis liten.

Oppg.	17 – 20 år	21 – 26 år	27 – 35 år	Over 35 år
	%	%	%	%
7	50,5	43,2	44,4	48,9
10	9,3	7,4	5,0	7,7

Tabell 45 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og respondentenes alder

Tabell 45 viser at det er svært liten forskjell mellom aldersgruppene når det gjelder prosentregning. Den eldste gruppen skårer på samme nivå som den yngste! Dette kan trolig forklares ved at prosentregning blir brukt mye i hverdagslivet i alle aldersgrupper.

Oppg.	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	Annen grunnutdanning	Realkompetanse
	%	%	%	%	%
7	27,9	41,7	56,3	52,5	44,2
10	2,7	5,6	11,1	9,0	2,1

Tabell 46 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og bakgrunn

Prosentregning brukes i skolematematikken på alle nivåer og er også inne i svært mange av de andre fagene på videregående skole. Det er derfor naturlig at antall år med matematikk fra videregående skole har stor betydning for hvor godt studentene behersker prosentregningen. Derfor er resultatene i tabell 46 omtrent som forventet. Det er imidlertid lite tilfredsstillende at studentene med 3 år matematikk fra videregående skole har en løsningsprosent som er under 60 % på oppgave 7 og så vidt over 10 % på oppgave 10.

7.7 Resultater fra oppgaver i et par formelle notasjoner

Oppg.	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	TeoNLH %	BruNLH %	2MXUiB %
11a	97,0	93,6	90,2	98,5	92,9	91,5	92,3	95,7	91,8	91,5	86,1
16	55,7	35,8	21,9	55,6	26,8	29,9	34,2	51,1	44,3	35,3	12,5

Tabell 47 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og utdanningsvei

Notasjonen i oppgave 11a (ordnede par) har respondentene arbeidet med fra mellomtrinnet i grunnskolen. Oppgaven går på faktakunnskap, og denne oppgaven behersker alle respondentgruppene godt. Notasjonen i oppgave 16 går på blandingsforhold og kan lett mistolkes fordi divisjonstegnet også brukes til å angi forhold. Dette forklarer nok at oppgave 16 har så vidt lav løsningsprosent.

Oppg.	Mann %	Kvinne %
11a	94,6	92,5
16	42,9	32,1

Tabell 48 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og kjønn

Kjønnsforskjellene kommer også fram i denne oppgavetyper, men forskjellene er mindre enn i de fleste andre oppgavekategoriene.

Oppg.	17 – 20 år %	21 – 26 år %	27 – 35 år %	Over 35 år %
11a	96,2	92,8	90,9	85,6
16	44,4	34,6	32,4	31,7

Tabell 49 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og respondentenes alder

Tabell 49 viser en markert nedgang i løsningsprosent for begge oppgavene med hensyn til alder. Dette kan trolig forklares ved at de eldste respondentene ikke har arbeidet med disse notasjonene på mange år og dermed kan ha glemt disse faktakunnskapene.

Oppg.	1 år VGS	2 år VGS	3 år VGS	Annen grunnutdanning	Realkompetanse
	%	%	%	%	%
11a	89,4	92,2	96,4	93,0	89,5
16	22,5	32,2	48,2	37,7	26,3

Tabell 50 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og bakgrunn

Tabell 50 viser at det er en sammenheng mellom antall år med matematikk i videregående skole og de formelle notasjonene og definisjonene som her blir undersøkt. Forskjellen er større fra 2 til 3 år i VGS enn fra 1 til 2 år i VGS. Dette er noe overraskende, siden disse notasjonene tilhører grunnskolens pensum.

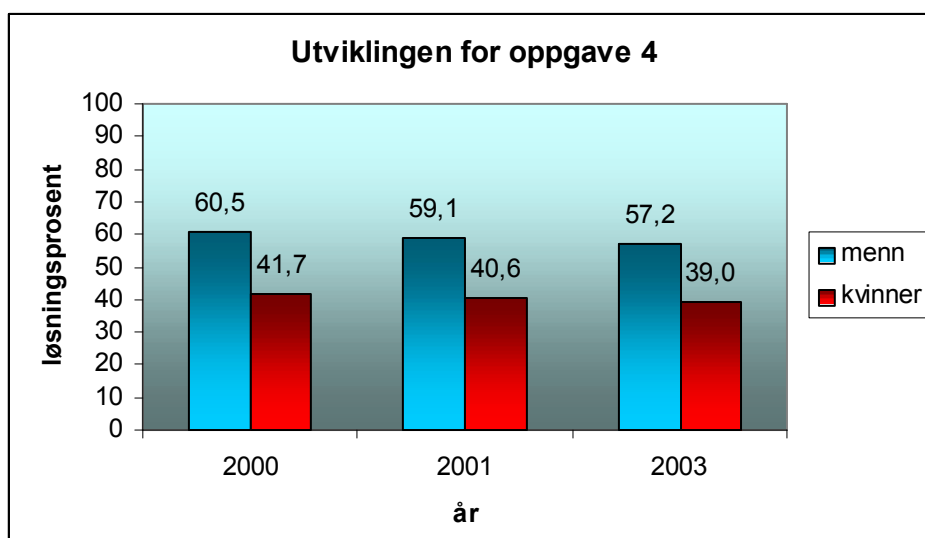
For så å si alle enkeltoppgaver har antall år med matematikk i videregående skole hatt stor betydning for løsningsprosentene, selv når det dreier seg om helt grunnleggende matematikk. Dette er i samsvar med resultatene fra alle de tidligere undersøkelsene som Norsk Matematikkråd har utført.

7.8 Sammenligning av resultater på enkeltoppgaver over tid fordelt på kjønn

Forskjellen mellom kvinner og menn i skårverdi viser seg å være relativt stor og stabil over tid for nesten alle oppgavene. For oppgaven som omhandler fart/tid/veg (oppgave 4) var prosentdifferansen 18,8 % i 2000, 18,5 % i 2001 og 17,4 % i 2003, se diagrammet nedenfor.

Ser en på oppgaven $\frac{0,006}{1,5}$ (oppgave 1c) er tilsvarende prosentdifferanser 8,1 %, 7,5 % og

10,3 %. Denne stabiliteten finner vi så å si for samtlige oppgaver. En oppgave som skiller seg ut er oppgave 9. Her er skårverdien for kvinner og menn praktisk talt lik for alle tre årene.



8 SITUASJONEN VED DE ENKELTE UTDANNINGENE

8.1 Situasjonen ved sivilingeniørutdanningen

Studentene ved sivilingeniørutdanningen ved NTNU har hovedsakelig 3 år med matematikk fra VGS som bakgrunn. 93,9 % av denne respondentgruppen høsten 2003 har denne bakgrunnen, og dermed er det et ubetydelig innslag av studenter ved Siv.ing-utdanningen uten full fordypning i matematikk.

Det beste resultatet i årets undersøkelse finner en derfor ikke overraskende for Siv.ing-studiet ved NTNU, men gjennomsnittlig skår for disse respondentene er ved årets undersøkelse bare 65,5 %. Dette er det laveste resultatet denne studentkategorien har hatt siden Norsk Matematikkråd startet disse undersøkelsene. En oversikt over utviklingen ses nedenfor:

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003
	%	%	%	%	%	%	%	%
Rett svar %	84	84	80	80	78	77	68	66

Tabell 51 Utviklingen av rette svar totalt fra 1984 til 2003 for Siv.ing-studenter

Forandringen fra 1984 til 2003 er på hele 18 prosentpoeng og dette må ses på som dramatisk siden oppgaver som benyttes hovedsakelig kan løses med bakgrunn i ungdomsskolens pensum.

Sivilingeniørutdanningen er fremdeles dominert av menn. Andelen kvinnelige respondenter ved årets undersøkelse er 25,3 %.

8.2 Situasjonen ved ingeniørutdanningene

Respondentgruppen Ing. består av studenter som hovedsakelig har sin bakgrunn i 2 eller 3 år med matematikk fra VGS. 54,2 % har 3 år fra VGS som bakgrunn. 13,5 % har 2 år og bare 14,8 % av ingeniørstudentene har 1 år fra VGS. Disse studentene tar ulike kompensasjonskurs for å fylle kravene til inntak.

Ingeniørstudentene ved høgskolene er en av de gruppene som i årets undersøkelse har gått mest tilbake i forhold til undersøkelsen i 2001. De skårer 48,7 % av total poengsum i gjennomsnitt. Dette er 5,8 prosentpoeng lavere enn i 2001. En oversikt over utviklingen fra 1984 ses nedenfor:

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003
	%	%	%	%	%	%	%	%
Rett svar %	73	72	69	69	62	63	55	49

Tabell 52 Utviklingen av rette svar totalt fra 1984 til 2003 for Ing-studenter

Resultater på enkeltoppgaver tyder på at denne gruppen mangler grunnleggende ferdigheter innen tallregning, grunnleggende algebra, geometri og praktisk regning. Enkel prosentregning er det under halvparten av ingeniørstudentene som mestrer når de begynner på studiet.

Et karakteristisk trekk for denne studieveien i høstundersøkelsen 2003 er den lave kvinneandelen, 16,3 %.

8.3 Situasjonen ved lærerutdanningen

Tallene fra årets undersøkelse bekrefter at studenter som begynner på lærerutdanning har meget svak bakgrunn i matematikk. 65,9 % av lærerstudentene har valgt å slutte med matematikk etter minimumskravet som er 1 år fra VGS. Bare 13,1 % av lærerne har full fordypning i matematikk. Hovedtyngden skårer i lavere poengintervaller. Allmennlærerstudenter som har tre år med matematikk fra VGS som bakgrunn skårer under 50 %, og de som har sin bakgrunn i 1 år fra VGS skårer så lavt som 27,4 %. Undersøkelsen viser svært svake kunnskaper i grunnleggende matematikk blant de studenter som begynner på lærerutdanningen. De har store mangler i sentrale deler av grunnskolens matematikkpensum.

En oversikt over utviklingen for begynnerstudenter på lærerutdanningen ses nedenfor:

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003
	%	%	%	%	%	%	%	%
Rett svar %	51	51	51	52	43	43	30	32

Tabell 53 Utviklingen av rette svar totalt fra 1984 til 2003 for lærerstudenter

De kvinnelige studentene dominerer lærerutdanningen, og kvinnes generelt lave skårverdi blir derfor spesielt et problem for denne utdanningsveien. Ser en imidlertid på resultatet for alle studieveiene, er lærerstudentene sammen med studentene fra datastudiene ved høyskolene de eneste som har fremgang fra 2001-undersøkelsen. Dette tyder på at tiltakene som er satt inn kan ha hatt en positiv effekt for denne gruppen.

For tre av oppgavene er det for allmennlærerstudenter mulig å følge utviklingen fra 1984 til 2003. Resultatet ses i tabell 54:

Oppgave	1984	1986	1991	1999	2000	2001	2003
	%	%	%	%	%	%	%
7	69	62	77	53	45	33	33
14	69	64	61	58	49	38	43
10	17	13	17	8	4	3	3

Tabell 54 Utviklingen av rette svar på tre oppgaver fra 1984 til 2003 for lærerstudenter

Vi ser her at resultatene fra høsten 2003 ligger på samme nivå som for 2001 for to av oppgavene. Når det gjelder oppgave 14 er det en fremgang.

Tabell 54 viser at vi har hatt svake resultater for lærerstudenter hele tiden på alle disse tre oppgavene. Spesielt gjelder dette fra år 1999 til 2003. Tendensen for de to siste årene tyder imidlertid på at situasjonen er i ferd med å snu /bedre seg, men resultatene er godt under 50 % og derfor langt fra tilfredsstillende for de som skal *formidle* fagkunnskaper innen disse områdene videre.

Enkeltresultater viser videre at lærerstudentene i denne undersøkelsen har meget svake ferdigheter innen tallregning, grunnleggende algebra, geometri og praktisk regning. Spesielt viser resultatene seg å være svake innen algebra.

Denne studieveien er dominert av kvinner i denne undersøkelsen. Bare hver tredje respondent på lærerutdanningen er mann.

8.4 Situasjonen ved Norges Handelshøyskole

De aller fleste studenter som begynner på siviløkonomstudiet har 3 år med matematikk fra VGS som bakgrunn, 83,7 %. 12,6 % har 2 år og 0,7 % oppgir bare 1 år som bakgrunn. Siv.øk-studentene skårer nå på samme nivå som Siv.ing-studentene og utgjør i dette utvalget den nest sterkeste gruppen. Norges Handelshøyskole sliter også med et synkende nivå ut fra resultatene i Norsk Matematikkråds undersøkelser. Tabellen nedenfor viser dette:

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003
	%	%	%	%	%	%	%	%
Rett svar %	74	76	-	73	75	75	69	64

Tabell 55 Utviklingen av rette svar totalt fra 1984 til 2003 for Siv.øk-studentene

Resultatene har vært stabile fram til år 2000 og relativt solide. Nå ser det imidlertid ut som denne studieveien også får problemer med hensyn til studentenes kunnskapsnivå innen grunnleggende matematikk ved starten av studiet.

Resultater på enkeltoppgaver viser at siviløkonomstudentene sliter like mye med tallregningsoppgaver som sivilingeniørene. På alle algebraoppgavene skårer de lavere bortsett fra oppgave 9, praktisk tolkning av algebraisk uttrykk. På geometrioppgavene skårer de betydelig lavere.

Under to tredeler av studentene mestrer enkel prosentregning når de starter på sitt studium i økonomi. Dette kan neppe sies å være tilfredsstillende for denne studentkategorien.

Andelen kvinner blant respondentene på Siv.øk-studiet er vel en tredel. Dette har vært stabilt for alle undersøkelser.

8.5 Situasjonen ved økonomiutdanningene ved høyskolene

Studentene som begynner på utdanningsveien Øk.adm har også svak bakgrunn i matematikk. 42,7 % av disse studentene har bakgrunn i 1 år med matematikk fra VGS, 17,9 % har 2 år og 26,8 % har 3 år.

Resultatet for denne respondentgruppen er noe bedre enn for lærerstudentene, men skårer i gjennomsnitt er meget lav, 35,5 %, og har sunket med 17,6 prosentpoeng fra år 2000. Ser en på enkeltresultater, må det kunne karakteriseres som alvorlige brister i grunnleggende kunnskaper når bare 39,2 % klarer enkel prosentregning når de starter på studiet og 42,7 % oppgaven der de skal vurdere ”best kjøp”. Startnivået til disse studentene i matematikk synes å ligge langt under det som må oppfattes som rimelig grunnlag for høyskolestudier i økonomiske fag.

Forskjellen i respondenttallet mellom menn og kvinner er relativt liten ved Øk.adm-utdanningene i denne undersøkelsen, 53 % menn og 47 % kvinner. Denne forskjellen er mindre enn for noen av de andre utdanningsveiene.

8.6 Situasjonen for datautdanningene ved høgskolene

Respondentene som tilhører datautdanningene ved høgskolene har relativt god bakgrunn fra videregående skole. I denne undersøkelsen har 45,2 % 3 år med matematikk som bakgrunn når de starter på sitt studium. 14,7 % har to år fra VGS og 27,7 % bare 1 år fra VGS som bakgrunn.

Datastudentene skårer i gjennomsnitt 43,7 % rette svar på oppgavene som vesentlig tilhører grunnskolens pensum. Respondentgruppen viser en fremgang fra 2001. Da var skårprosenten så lav som 39,2. Resultater på enkeltoppgaver viser imidlertid at disse studentene skårer lavt på alle algebraoppgavene. Kontroll på grunnskolens pensum i algebra må ses på som nødvendig forkunnskap for studenter som starter på datastudier ved høgskolene og disse resultatene gir derfor et lite oppløftende bilde med tanke på undervisningsnivået på høgskolene.

Kvinneandelen på denne studieveien er meget lav, 14,7 %. Ingen annen studievei i denne undersøkelsen har så lav kvinneandel.

8.7 Situasjonen ved universitetene

Realfagsstudentene ved universitetene utgjør i denne undersøkelsen 20,5 % av respondentene. 12,3 % kommer fra de mest teoretiske kursene og 8,2 % fra brukerkursene. 69,8 % av studentene på de mest teoretiske kursene har sin bakgrunn i 3 år med matematikk fra VGS. 13,4 % har 2 år og bare 9,3 % har 1 år fra VGS. For brukerkursene er det 46,3 % som har 3 år med matematikk som bakgrunn, mens andelen som har valgt bort matematikk etter 1. klasse er på 16,1 %.

Resultatene for disse to studentgruppene er svært forskjellige. Gjennomsnittlig skår for det mest teoretiske kurset er 58,6 % og for brukerkurset 45,7 %.

Sammenligner en resultatene for realfagsstudiene ved de fire norske universitetene ser en at det er relativt store forskjeller. Tabell 56 viser dette:

Universitet	Bruk.kurs 2001	Bruk.kurs 2003	Teor. kurs 2001	Teor. kurs 2003
UiTø	-	-	61,3	60,8
NTNU	53,8 *	48,8	53,8 *	63,1
UiB	53,7	44,6	67,7	64,3
UiO	46,6	43,7	68,3	54,6

Tabell 56 Prosent av totalskår for de ulike begynerkursene ved universitetene

* Verdien for NTNU-kursene i 2001 inneholder studenter fra begge kategorier.

Ved Universitetet i Oslo er det relativt liten forandring innen brukerkurset, men ved det teoretiske kurset har løsningsprosenten sunket med hele 13,7 prosentandeler.

Ved Universitetet i Bergen ses motsatt tendens. Her er det en mindre tilbakegang for det teoretiske kurset, mens tilbakegangen for brukerkurset er på 9,1 prosentandeler.

Ved NTNU har vi ingen sammenlignbare resultater, men nivået på det mest teoretiske kurset i 2003 ligger som for UiB.

Det teoretiske kurset ved Universitetet i Tromsø viser ubetydelig forandring.

For undersøkelsene i 1984, 1986, 1988 og 1991 var resultatene ved universitetene svært stabile. Skårprosenten varierte mellom 75 % og 65 %, og ingen spesiell tendens ses for noen av institusjonene i dette tidsrommet.

Ser en samlet på kvinnedeltakelsen i denne undersøkelsen for universitetene, viser det seg å være betydelig flere kvinner blant respondentene fra brukerkursene enn fra de mest teoretiske. På brukerkursene er det 59,7 % kvinner. Fra de mest teoretiske kursene har vi med 31,1 % kvinner.

Det viser seg å være liten forskjell på skårverdi mellom kvinner og menn innen brukerkursene og innen de mest teoretiske kursene, omtrent 2 prosentpoeng for begge.

8.8 Situasjonen ved Norges Landbrukshøgskole

Studentene som starter på et studium ved Norges Landbrukshøgskole kan velge mellom et teoretisk kurs i matematikk og et brukerkurs. I den respondentgruppen vi har med fra NLH sitt mest teoretiske kurs høsten 2003, har 93,4 % bakgrunn fra 2 eller 3 år med matematikk fra VGS. Respondentene på brukerkurset har en helt annen bakgrunn. Her er det 43,8 % som bare har minstekravet i matematikk fra VGS. 22,4 % i denne gruppen har full fordypning.

Resultatene viser at respondentgruppen med full fordypning i gjennomsnitt skårer 54,1 %, mens de som starter på brukerkurset ikke skårer mer enn 36,1 %. Sammenligner en med 2001 viser begge kategoriene betydelig tilbakegang. Studentene på brukerkurset i 2001 skåret 42,2 % i gjennomsnitt, mens på det teoretiske kurset var verdien 60,3 %.

Ser en på enkeltoppgaver, har brukerkursets respondenter store problemer innen alle emnene. Det er bare noen få oppgaver der mer enn halvparten av respondentene gir rett svar. For studenter som starter på det mer teoretiske kurset er skårverdiene mye høyere i gjennomsnitt. For enkelte oppgaver ses en dobling av svarprosenten mellom brukerkurs og teoretisk kurs. Norges Landbrukshøgskole har vært med i undersøkelsene til Norsk Matematikkråd siden 1988, og tabell 57 viser at studentene ved denne institusjonen også sliter med lave skår på grunnskoleoppgaver når de starter på studiet.

En oversikt over utviklingen ses nedenfor:

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003
	%	%	%	%	%	%	%	%
Rett svar %	-	-	68	66	72	59	47	40

Tabell 57 Utviklingen av rette svar totalt fra 1984 til 2003 for NLH-studenter

Verdiene i tabellen gjelder for samtlige respondenter ved NLH uansett kurs.

Brukerkurset ved NLH har i denne undersøkelsen med 68,2 % kvinner, mens kvinner blant respondentene på det mest teoretiske kurset utgjør 42,6 %. Lignende mønster ses for tilsvarende kurs på universitetene. Dette peker da samlet mot at kvinner velger mer praktisk og konkret matematikk.

På det mest teoretiske kurset er forskjellen i totalskår mellom kvinner og menn nesten 10 prosentpoeng, mens det på brukerkurset bare er litt over 4 prosentpoeng. Forskjellen mellom kvinnene på de to kursene er hele 13,9 prosentpoeng. Tilsvarende verdi for menn er enda større, 19,0 prosentpoeng.

9 KOMMENTARER OG OPPSUMMERING

De siste årene har det vært stor publisitet omkring matematikkens stilling i skolen og i høyere utdanning. Norsk Matematikkråd ønsker å gi bidrag til denne debatten gjennom bl.a. omfattende og kontinuerlige undersøkelser av matematisk kunnskap hos de studenter som begynner på matematikkrevende studier. Det presiseres at det bare er deler av kunnskapsnivået hos begynnerstudenter som testes, og at sentrale faktorer som bl.a. motivasjon og holdning ikke er med som parametere i denne undersøkelsen.

9.1 Hva har vi funnet?

I tråd med tidligere undersøkelser viser årets undersøkelse at grunnleggende matematikk ikke beherskes tilfredsstillende for noen av respondentgruppene. Kunnskapsnivået er fremdeles synkende for grunnleggende fakta og ferdigheter. Sentrale matematiske begreper er ikke solide for store deler av respondentgruppen. Dette gjelder f.eks. innen emnene divisjon, prosentregning, grunnleggende algebra og sentrale begreper i geometri.

Resultatene fra årets undersøkelse tyder på at svikt i grunnleggende matematisk kunnskap kan tilbakeføres til valg av matematikkurs i videregående skole. Undersøkelsen bekrefter store forskjeller i matematisk ferdighet og forståelse avhengig av kursvalg. Studenter med full fordypning i matematikk skårer i gjennomsnitt 58,8 % av total poengsum. De som har sin bakgrunn i bare ett år skårer derimot så lavt som 30,6 %.

Gruppen med bakgrunn i bare 1 år fra VGS utgjør hele 23,1 % av det totale respondenttallet, og blant de som ønsker å bli lærere er det 65,9 % som bare har ett år som bakgrunn.

Dette at mange elever i VGS opplever faget på en slik måte at de velger minimumsvarianten, ser derfor ut til å være et problem som det er sentralt at det blir arbeidet med fra fagmiljøene så vel som fra politisk hold.

Ser en videre på de ulike kursene i VGS viser det seg at for de to nye kursene, 1MX og 1MY etter reform 94 er forskjellen ubetydelig i skårverdi. Forskjellen mellom de som har 1MX eller 1MY og 1M + 1X eller 1M + 1Y er større, 3,2 prosentpoeng i X-kursets favør. Dette er rimelig siden disse respondentene har tatt 1M kurset i 1. kl. og fylt på med 1X eller 1Y i tredje klasse. Det betyr at respondentene har stoffet nærmere i tid og at de var mer modne da de tok en del fordypning i matematikk. Ser en på kursene 1 år modul A og 1 år modul B, som begge ble gjennomført i sin helhet i 1. klasse, er forskjellen mellom kursene mye større, 10,1 prosentpoeng i favør av modul B-kurset.

Det mest teoretiske kurset etter revidert reform er 1MX. Studenter med denne bakgrunn skårer 29,1 %. Ser en på tilsvarende kurs før reformen, 1 år modul B, skårer respondentene 39,2 %. Sammenlignes 2 og 3 år med matematikk før og etter Reform 97, ses tilsvarende tendens. Reformen er imidlertid ny og en må regne med noe tid for å innarbeide det nye. Derfor blir det galt ut fra årets undersøkelse å konkludere med at fakta og ferdigheter blir dårligere ivaretatt i den nye reformen.

Høstundersøkelsen-2003 viser at kvinner skårer betydelig dårligere enn menn uansett bakgrunn, alder og valg av studieretning. Ser en spesielt på bakgrunnen, er kvinnene overrepresentert blant de som velger bort matematikk ved første anledning og bare har ett år fra VGS bak seg når de starter på sitt studium.

Norsk Matematikkråds undersøkelser har hele tiden blitt vurdert til å gi vesentlig informasjon om nivået av forkunnskaper i matematikk ved inngangen til høyere studier.

Alle studieveier viser markert tilbakegang i skårverdi på oppgaver tilhørende grunnskolen pensum. Det ses en dramatisk forandring fra 1988 og frem til 2003, og årets undersøkelse tyder ikke på at trenden er snudd for noen av gruppene bortsett fra for de som begynner på datastudier og lærerutdanning.

De siste undersøkelsene som Norsk Matematikkråd har gjennomført, tyder på at kunnskapsnivået innen grunnleggende fakta og ferdigheter hos begynnerstudenter på matematikkrevende studier er i ferd med å nå et kritisk lavmål. Mange studenter starter på matematikkrevende studier uten å beherske grunnskolen matematikkpensum. Det at de beste ikke er stødigere innen helt grunnleggende matematikk enn det disse undersøkelsene viser, kan vise seg å bli et alvorlig problem i vårt tekniske og teknologiske samfunn.

9.2 Hva gjøres for matematikk i utdanningssystemet?

Undervisnings- og forskningsdepartementet (UFD) har vært svært opptatt av å styrke realfagene i norsk skole, deriblant matematikk. Dette ses gjennom flere tiltak:

- *Styrking av matematikk i lærerutdanningen.*
Matematikken er styrket i allmennlærerutdanningen ved at alle lærerstudenter etter rammeplanen av 1999 må ta 30 studiepoeng i matematikk i sin grunnutdanning. Faget er ytterligere styrket i rammeplanen av 2003 gjennom det obligatoriske kurset Grunnleggende lese-, skrive- og matematikkopplæring på 20 studiepoeng.
- *Departementets satsing på utdanning av lærere i matematikk.*
 - Skoleåret 2002/03 ble midler til en rekke IKT-baserte fjernundervisningskurs i matematikk kanalisert gjennom SOFF – Sentralorganet for fleksibel læring i høyere utdanning.
 - For skoleårene 2003/04 og 2004/05 er det gitt stipend til lærere som vil ta videreutdanning i matematikk slik at de til sammen oppnår 60 studiepoeng i faget.
 - Gjennom disse tiltakene vil godt over 1000 lærere få utvidet sin kompetanse i matematikk.
- *Departementets strategiplan: Realfag, naturligvis!*
Her foreslås en rekke tiltak, bl.a.: Økt timetall i matematikk på barnetrinnet og i videregående opplæring, krav til høy kompetanse i realfag for å undervise i fagene i grunnskolen, og kvalitetsprøver i matematikk.
- *Opprettelsen av Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (NSMO).*
Dette er også et av tiltakene i departementets strategiplan. Senteret har som hovedoppgaver å utvikle nye og bedre arbeidsmåter og å utvikle nye og bedre læringsstrategier i matematikk for alle trinn i utdanningssystemet.

9.3 Noen refleksjoner

Undersøkelse høsten 2003 viser at årets respondenter har dårligere grunnkunnskaper når de starter på matematikkrevende studier enn noen gang tidligere. Tiltakene som er trukket fram i kapittel 9.2 viser at myndighetene prioriterer satsing på matematikk i skoleverket.

Denne høye prioriteringen av matematikk vil vi nok ikke se resultater av før det har gått noen år. Det blir da særdeles viktig at alle positive tiltak blir fulgt opp og videreført, både av fagfolk og politikere.

En krumtapp i systemet er lærerutdanningen. Det er viktig med bevisst satsing på denne gruppen i utdanningssystemet, både for kommende lærere og ikke minst de som er i yrket. Det er i skolen grunnlaget blir lagt for solid forståelse i matematikk og for positive holdninger til faget.

Departementets satsing på etter- og videreutdanning av lærere i skolen har ført til at mange har fått utvidet sin kompetanse i faget. Likevel omfatter dette bare en liten del av lærerkorpset i matematikk. Derfor er det viktig at satsingen følges opp med stadig nye tiltak for lærerne i skolen i årene fremover.

Et moment som bør trekkes frem i forbindelse med den lave skårverdien ved undersøkelsen er bruken av kalkulator i skolen. En relevant problemstilling kan være:

- *Hvilken betydning har utstrakt bruk av kalkulator for hvordan elever /studenter behersker det grunnleggende i matematikk?*

Andre relevante problemstillinger:

- *Hvor sentral er algoritmisk kunnskap?*
- *Kan matematikk som fag leve med at evnen til å bruke faget som et redskap for å løse matematiske problemer hele tiden svekkes?*
- *Legges det for lite vekt på forståelse og strategitenkning i matematikk i skoleverket?*

9.4 Konklusjoner

De viktigste konklusjonene som kan trekkes av testen i 2003 synes å være følgende:

- *Studenter som bare har ett år fra VGS med matematikk som bakgrunn har betydelige problemer med grunnskolens pensum når de begynner på matematikkrevende studier.*
- *Studenter med full fordypning fra VGS har vesentlig mindre problemer, men denne gruppen viser også en klar tilbakegang over tid.*
- *Det er betydelig forskjell mellom kjønnene. Kvinner skårer vesentlig lavere enn menn uansett utdanningsvei og bakgrunn. Dette er i samsvar med resultatene fra tidligere undersøkelser.*
- *Over tid viser det seg at faktakunnskap og ferdigheter har gått dramatisk tilbake for de som starter på matematikkrevende studier. Også de faglig sterkeste studentene skårer mye lavere nå enn tidligere på oppgaver som omfatter grunnskolens pensum.*
- *Studentene som begynner på lærerutdanningen skårer som tidligere svært dårlig.*
- *Resultatene fra universitetene er i hovedsak svakere enn i 2003.*