



HORDALAND
FYLKESKOMMUNE

AUD-rapport 03.2-18

Gjennomføringsgrad og kost-nytte analyse vekslingsmodellen

Vedleggsrapport til evaluering av vekslingsmodellen 2013-2017



OM RAPPORTEN

Ansvarleg avdeling/eining: Seksjon for forskning, internasjonalisering og analyse
Kontaktinformasjon/ e-post: Torbjørn Lorentzen (forfatter), tidl. rådgjevar FIA. For spørsmål kontakt FIA
v/rådgjevar Martin Tvedt, martin.tvedt@hfk.no
Dato: 05.02.2018

INNHALD

1	INNLEIING	4
1.1	Problemstilling.....	4
1.2	Struktur og avgrensing av analysen.....	5
2	KOSTNADAR.....	6
2.1	Ekstraordinære startmidlar	6
2.2	Kostnader knytt til å skaffe lærlingplass	6
2.3	Knappheit på læreplassar.....	6
2.4	Kostnader knytt til elevintervju og oppfølging.....	7
2.5	Undervisning og ressursar til opplæring.....	7
3	STATISTISK ANALYSE: VEKSLING OG 2+2	9
3.1	Beskrivande statistikk for byggfagelevane	9
3.2	Beskrivande statistikk for HEA og BUA-elevane	9
3.3	Gjennomføring og årsak-verknad	9
3.4	Resultata i fellesfaga.....	10
3.5	Resultat av fagprøvar i HEA og BUA.....	13
3.6	Resultat av fagprøver i tømrarfaget.....	14
4	SAMANDRAG.....	15
	APPENDIKS A:	17
	Metode nytte-kostnadsvurdering av vekslingsmodellen	17
	Formalisering av inntekter og kostnader.....	17
	Føresetnader for å bruke vekslingsmodellen.....	17

Dette er ein delrapport for evalueringa av vekslingsmodellen og analyserer forsøket med bruk av vekslingsmodellen innan programområda tømrrarfaget, helsearbeidarfaget, og ungdomsarbeidarfaget. Nytte og kostnader knytt til modellen vert vurdert i forhold til 2+2-modellen. Rapporten konkluderer at vekslingsmodellen kan vise til gode resultat i form av høg gjennomføring og tilfredsstillande karakterar på fagprøve/sveineprøve. Rapporten drøfter årsaka til dei gode resultatane, og nokre av utfordringane knytt til modellen.

1 Innleiing

Kunnskapsdepartementet løyva midlar til fylkeskommunane i 2013 og 2014 slik at dei fekk testa om vekslingsmodellen kan vere eit pedagogisk undervisningsalternativ innan yrkesfagleg opplæring samanlikna med t.d. 2+2-modellen. Hordaland fylkeskommune starta utprøvinga av modellen hausten 2013, og forsøksperioden varer fram til 2017/18. I Hordaland er det tre vidaregåande skular, alle lokalisert i Bergen, som prøver ut modellen. Slåtthaug vidaregåande skule tilbyr veksling for ein klasse innan *byggfag*. Olsvikåsen vidaregåande skule tilbyr veksling for to klassar innan følgjesvis *helsearbeidarfaget* (HEA) og innan *barne- og ungdomsarbeidarfaget* (BUA), medan Årstad vidaregåande skule tilbyr veksling for ein klasse innan *frisørfaget*. Forsøket med frisørfaget blei avslutta etter kort tid, og er ikkje inkludert i evalueringa av modellen. Fagopplæringa i Hordaland fylkeskommune har tatt initiativ til ei heilskapleg evaluering av modellen. Denne rapporten inngår som del av denne evalueringa.

Når ein skal evaluere ein ny undervisningsmodell, er det hensiktsmessige å sjå dei ulike effektane opp i mot korleis eksisterande yrkesopplæring fungerer. Dette gjer ein for å ha eit referansepunkt å evaluere ut i frå. Ei kort, metodisk utgreiing av korleis vekslingsmodellen kan evaluerast er gjort reie for i appendiks A: «*Metode nytte-kostnadsvurdering av vekslingsmodellen*». Innan yrkesfagleg opplæring er det 2+2-modellen som dominerer. Vekslingsmodellen vert derfor vurdert opp mot denne modellen. I grove trekk har vekslings- og 2+2-modellen fylgjande kjenneteikn: begge modellane har ei samla utdanningstid på fire år. Det som skil desse to pedagogiske modellane frå kvarandre, er at eleven i vekslingsmodellen inngår ein lærekontrakt med bedrift etter seks månader som elev på skule, og etter nokre månader vekslar eleven mellom bedrift og skule i 42 månader. Undervisninga i skulen er organisert i bolkar. I 2+2-modellen gjer eleven seg ferdig med undervisning dei fyrste to åra. Deretter inngår eleven ein lærekontrakt med ein bedrift, og arbeider som lærling dei siste to åra av utdanningsperioden. Begge undervisningsmodellane avsluttar etter fire år med ein sveine- eller fagprøve.

1.1 PROBLEMSTILLING

Sjølv om yrkesfagleg utdanning har relativt lange tradisjonar, har form og innhald i undervisningsopplegget endra seg over tid. *Kva er hensikta med ei endring i undervisningsopplegget? Kva ynskjer skulane og skulemyndigheita å oppnå ved å endre på undervisningsopplegget?* For å få eit visst grep og betre forståing om dette er eit fornuftig tiltak, må ei endring av undervisninga vurderast ut frå eksisterande praksis. Kan vekslingsmodellen gjere ein forskjell i forhold til dei undervisningsmodellane som alt er i bruk, i tydinga om vekslingsmodellen gir eit netto, positivt bidrag eller nettovinst for samfunnet? Kva ressursar går med til å drifte vekslingsmodellen samanlikna eksisterande løysingar som t.d. 2+2-modellen? Er det lønsamt å bruke samfunnets ressursar på vekslingsmodellen? Gir det ein meirverdi – ein vinst – for samfunnet å tilføre meir ressursar til vekslingsmodellen – t.d. overføre ressursar frå 2+2-modellen og heller bruke dei på vekslingsmodellen? Ei slik evaluering inneber at fordelar og ulemper (nytte og kostnad) som er knytt til modellen må vurderast opp i mot eksisterande løysingar, m.a.o. ei evaluering av vekslingsmodellen bør ideelt sett sjå på følgjande tilhøve:

Når det gjeld effektar som har å gjere med «nytte» og «vinstar»: Er det slik at vekslingsmodellen fører til at vekslingselevane oppnår *høgare* gjennomføringsgrad, lærar *betre*, t.d. oppnår betre karakterar, er *meir* motiverte, får *betre* arbeidsmoral og haldningar, gjev *betre* forståing for faget osv., og at desse effektane samla sett gjev ein minst like god yrkesarbeidar *samanlikna* med om eleven følgjer ein annan undervisningsmodell?

Når det gjeld effektar som har å gjere med «kostnader» og «ressursbruk»: Er vekslingsmodellen «meir» eller «mindre» *ressurskrevjande* å drifte samanlikna med 2+2-modellen? Krev modellen fleire lærarar og instruktørar per elev, t.d. om modellen krev meir ressursar til å følgje opp ein elev ute i bedrifta? I kostnadsomgrepet kan ein òg inkludere sosiale kostnader t.d. om modellen forverrar eller betrar *arbeidssituasjonen* for lærarane og elev samanlikna med kva tilfelle er i eksisterande utdanningsmodellar?

Mange av desse effektane er sjølvstøtt vanskeleg å måle, og dermed kan det vere ei utfordring å trekke sikre konklusjonar om modellen har noko for seg. Det er 2+2-modellen som er mest brukt innan yrkesfagleg utdanning innan vidaregåande skule, og effektane av vekslingsmodellen blir som nemnd evaluert opp i mot denne modellen. 2+2-modellen representerer derfor eit *referansepunkt* i evalueringa.

I kva grad vekslingsmodellen er eit fornuftig verkemiddel innan yrkesfagleg utdanning, er avhengig av forholdet mellom summen av fordelane (nyttan) og ulempene (kostnadane) med modellen i forhold til eksisterande undervisningsmodellar. Det er sjølvstøtt at viss det *ikkje* er mogeleg å måle med tilstrekkeleg presisjon at nettoeffekten av vekslingsmodellen er positiv, vil premissane eller grunnlaget for nytte modellen vert særst usikker.

1.2 STRUKTUR OG AVGRENSING AV ANALYSEN

Analyseresultata som presenterast her er basert på data frå 2013-kulla som er dei fyrste som starta med veksling som ein forsøksordning innan følgjende byggfag, HEA og BUA. I den statistiske analysen er dataa om HEA og BUA slått saman grunna få observasjonar. Nokre etterfølgjande kull har òg tatt i bruk vekslingsmodellen, men desse har ikkje slutført utdanningsløpet, og er difor ikkje inkludert i analysen. Frisørfaget er heller ikkje inkludert, då frisørvekslinga starta i 2014. I denne rapporten handsamast HEA (helsearbeidarfaget) og BUA (barne- og ungdomsarbeidarfaget) som om det er like utdanningsretningar. Dette er sjølvstøtt ikkje riktig. Dei er ikkje like, og elevane står ovanfor forskjellige utfordringar. Det er berre det fyrste halve året av utdanninga at HEA og BUA elevane har dei same felles- og programfaga. Etter det fyrste halve året er både læreplanen i programfaga og kompetansemåla forskjellige.

Rapporten er strukturert på følgjande vis:

Første del inneheld innleiing og gjer greie for problemstilling.

Andre del skildrar utvalte kostnader knytt til bruken av vekslingsmodellen, bl.a. kostnader knytt til følgjende; bruk av vekslingsmodellen i skulen, til det å skaffe læreplan, og kostnader knytt til intervju av elever som søker seg til vekslingsmodellen. Denne delen av analysen drøftar òg moglege langsiktige effektar av vekslingsmodellen når det gjeld fordeling av ressursar mellom skule og lærebedrift, konkurranseforhold mellom fagarbeidarar i arbeidsmarknaden, og informasjonsflyten mellom skule og bedrift.

Tredje del analyserer òg om det er nokre strukturelle forskjellar mellom 2+2 og vekslingsmodellen når det gjeld det faglege resultat. Denne delen omfattar òg ein statistisk analyse om grunnskulepoeng og karakterar i fellesfaga har innverknad på karakteren på sveineprøva og gjennomføringsgrad innan HEA, BUA og byggfag veksling.

Fjerde del samanfattar analysen.

2 Kostnader

2.1 EKSTRAORDINÆRE STARTMIDLAR

Det eksisterer lite samordna, oversiktlig informasjon om kor mykje ressursar som har gått med til å drifte vekslingsmodellen i høve til 2+2-modellen. Ein samanlikning vil krevje informasjon frå begge modellane. Førebelse tal viser at dei to BUA- og HEA-klassane har fått tildelt kr 200 000 i i en fireårsperiode, m.a.o. kr. 100 000 per år per klasse. Fagopplæringa i Bergen har fått tildelt kr. 200 000 per år for det forsøket som starta 2013. Beløpet er nytta til å dekke meirkostnadane knytt til å organisere vekslingsmodellen og gjennomføre prosjektet innan byggfaget. Midlar som har blitt fordelt til skulane har blitt brukt til intervju av elevar, til å lage nytt undervisningsopplegg for elevane som følgjer vekslingsmodellen, organisering av forsøksprosjektet, og nokre midlar er brukt på ekstralærarar i nokre av fellesfaga innan byggfag. Desse midlane er å sjå på som ekstraordinære kostnader knytt til sjølve forsøket og må ikkje vurderast som midlar som er nødvendig for å drifte vekslingsmodellen over tid.

2.2 KOSTNADER KNYTT TIL Å SKAFFE LÆRLINGPlass

Vekslingselevane får noko meir hjelp til *lærlingplass* samanlikna med 2+2-eleven. Følgjande argument ligg til grunn for påstanden: Opplæringskontoret kontaktar medlemsbedriftene og avklarar kven som kan ta inn vekslingselevar. Vekslingselevane søker deretter plass i ein av desse bedriftene. 2+2-eleven må sjølv sørge for å skaffe seg læreplass, men skulen medverkar som regel med tips og rettleiing. 2+2-elevane nytter VIGO til å knytte kontakt med bedrift, eller dei kontaktar direkte ein bedrift, t.d. ein bedrift dei var utplassert i gjennom YFF i Vg2. Det er sjølv sagt vanskelig å verdsette kva forskjellen i å skaffe læreplass utgjør i «krone og øre». Slik «opplegget» fungerer i dag, er inntrykket at vekslingselevane har større sjansar for å få ein læreplass enn 2+2-eleven. Grunnen til det er at vekslingselevane er handplukka, og kan reknast som prekvalifiserte gjennom intervju, og bedrifta har i tillegg meldt sin interesse at dei ynskjer eit viss mengd vekslingselevar. Desse bedriftene er særst motiverte for å ta inn lærlingar. Det er ingen informasjon om at vekslingselevar ikkje har fått lærlingplass. Det er forskjell mellom kvaliteten på elevane. Dei elevane som kan dokumentere «gode papir», m.a.o. dei har ei «god» kombinasjon mellom lågt fråvær, relativt gode karakterar, og i tillegg kan vise at dei er motiverte, dei vert rekna som flinke, og dei får lettare læreplass enn elevar som scorar lågt på desse kriteriene. Denne type kvalitetar er det grunn til å tru blir vektlagt når vekslingselevane blir handplukka. Vekslingselevane har eit rykte på seg for å ha vere motiverte, har lågt fråvær, og data viser at dei har relativt gode karakterar. Derfor har vekslingselevane eit godt utgangspunkt («prekvalifisert») når dei skal søkje læreplass.

2.3 KNAPPHEIT PÅ LÆREPLASSAR

Vekslingsmodellen krev at eleven har ein læreplass i ca. fire år (42 månader), medan 2+2-krev at kvar elev har ein læreplass i to år. Det går derfor to 2+2-elevar per læreplass innan vekslingsmodellen. Viss arbeidsmarknaden t.d. er under press, kan alternativkostnaden ved bruk av vekslingsmodellen difor vere *to* 2+2-lærlingeplassar. I kva grad dette er ein lønsam bruk av tilgjengelege læreplassar er avhengig av mange faktorar – kanskje fyrst og fremst om nytteverdien av ca. to år (42 månader) med praksis er høgare enn dei *kostnadene* som eventuelt følgjer av at andre elevar må vente på læreplass. Med bruk av vekslingsmodellen vert *omlaupshastigheita* for ein gitt mengd lærlingplassar redusert samanlikna med 2+2-modellen, *gitt* vel å merke at det er knappheit på læreplassar. Denne kostnadseffekten kan kompensast ved å auke talet på lærlingplassar. Ein måte å auke talet på læreplassar, er å auke lærlingtilskotet slik fleire av partane har poengtert. Frå dette følgjer det at ei vellykka bruk av vekslingsmodellen krev at ein tar omsyn til og korrigerer alle sideeffektar den genererer.

Generelt er hyppigheita eller hastigheita per tidseining av tal fagbrev dobbelt så høg som i vekslingsmodellen. Anta at N er eit gitt tall bedrifter i regionaløkonomien, og at desse bedriftene vert *godkjende* som lærebedrifter på tidspunkt $t = 0$. Anta at kvar bedrift har berre ein lærling om gangen. Definerer $F_{2+2,t}$ og $F_{V,t}$ som tal lærlingar som har oppnådd fagbrev i følgjevis 2+2-bedriftene og vekslingsbedriftene. Anta at desse lærlingane starta på vidaregåande skule på tidspunkt $t = 0$. Av dette følgjer det at viss *alle* bedriftene var vekslingsbedrifter vil talet på arbeidarar med fagbrev vere $F_{V,t} = N \binom{t}{4}$ på tidspunkt $t \geq 4$, og tilsvarende viss alle bedriftene var 2+2-bedrifter, vil talet på utdanna fagarbeidarar med fagbrev maksimalt vere $F_{2+2,t} = N \binom{t-2}{2}$, gitt at $t \geq 4$, og det er berre positive heiltall som gjeld. Eksempel: Kva er talet på fagarbeidarar med fagbrev etter t.d. $t = 12$ år? Ved innsetting ser ein at viss alle N -bedriftene følgjer krav til læretida i 2+2-modellen, vil tal personar med fagbrev vere: $F_{2+2,t} = N \binom{12-2}{2} = 5N$, medan viss alle bedriftene var

vekslingsbedrifter, vil talet på personar med fagbrev vere: $F_{V,t} = N \left(\frac{12}{4} \right) = 3N$. Frå dette kan ein sjå at «produksjon» av fagarbeidarar i 2+2-modellen er høgare enn i vekslingsmodellen. På lang sikt, m.a.o. når tida går mot uendelig, er det lett å vise at forholdet mellom mengd uteksaminerte lærlingar med sveinebrev/fagbrev mellom 2+2-bedrifter og vekslingsbedrifter blir 2, m.a.o. forholdet $\frac{F_{2+2,t}}{F_{V,t}} = 2$ når $t \rightarrow \infty$. Dette viser at 2+2-modellen kan på lang sikt produsere *dobbelt* så mange personar med fagbrev samanlikna med kva vekslingsmodellen kan. Omfattande bruk av vekslingsmodellen kan derfor redusere produksjon per tidseining av personar med fagbrev.

2.4 KOSTNADER KNYTT TIL ELEVINTERVJU OG OPPFØLGING

Viss ein samanliknar 2+2 og vekslingsmodellen innan tømrrarfaget, ser ein at vekslingsmodellen har ein *meirkostnad* knytt til *intervju* av aktuelle kandidatar. Førøbuingar, intervju og etterarbeid utgjer anslagsvis mellom ein og to timar per elev. Kostnadene som er knytt til *intervju* av aktuelle kandidatar er så å seie identisk mellom BUA, HEA og tømrrarfaget. Dei årlege kostnadane knytt til oppfølging av elev i bedrift er forholdsvis lik mellom undervisningsmodellane, men i og med at vekslingseleven er to år lengre i opplæring i bedrift, er det å forvente at dei samla kostnadene til oppfølging i bedrift er noko høgare enn dei samla kostnadene knytt til opplæring av ein 2+2-elev. Frå *skulen* si side utgjer *oppfølging* i bedrift (kontroll og dialog med elev og bedriftsleiing) anslagsvis mellom 3-4 timar per elev per år. Bergen kommune er lærebedrift for HEA og BUA-elevane. To fagpersonar i kommunen har ansvar for oppfølging av lærlingane. Det er noko meir ressurskrevjande å følgje opp vekslingslærlingar innan HEA og BUA samanlikna med 2+2-lærlingane, då dei er vekslingslærlingane er noko yngre enn lærlingane i 2+2.

Informasjon om tilhøve mellom tilbod og etterspurnad etter arbeidskraft

Det interessante med vekslingsmodellen, er at den gjer det mogeleg å tilpasse talet på elevar innan eit fagområde og behovet for kompetanse i bedriftene på ein betre måte samanlikna med 2+2-modellen. Grunnen til dette er kombinasjonen mellom på den eine sida *nærleik* i tid frå ein elev startar på yrkesutdanninga og til eleven er lærling i bedrift, og på den annan side at den nære samhandlinga mellom skule, opplæringskontor og medlemsbedrifter gjer det mogeleg å *tilpasse* talet på vekslingselever og lærlingsplasser i ei næring. Desse karakteristika ved vekslingsmodellen gjer det m.a.o. mogleg å tilpasse tilbod og etterspurnad etter bestemte yrke langt meir kontinuerlig og fortløypande enn det 2+2-modellen gjer. Dette er òg ei side ved vekslingsmodellen som medverkar til at modellen har relativt høg nytteverdi med omsyn til å løyse effektivt *informasjonsgapet* kring det å få betre kunnskap om forholdet mellom tilbod og etterspurnad etter yrkeskompetanse.

2.5 UNDERVISNING OG RESSURSAR TIL OPPLÆRING

Når det gjeld tømrrarutdanninga innan byggfag, viser det seg at det er forskjell i samle undervisningstid, det vil si det er forskjell i *summen* av programfag- og fellesfagtimar, mellom 2+2- og vekslingsmodellen. Den *samla* undervisningstida i 2+2-modellen er 1963 timar, medan vekslingsmodellen har 1412 timar som *samla* undervisningstid i skulen. Vekslingselevane brukar difor 551 *færre* (ca. 28%) undervisningstimar i skulen enn 2+2-elevane. Dette har sjølvstøtt konsekvensar for ressursbruken i skulen. Vekslingselevane inngår lærekontrakt etter forskrift til opplæringslova §3-54 kor opplæringa i programfag vert gitt i bedrifta, og opplæringslova gir elevane dispensasjon frå kroppsøving. Dispensasjon frå kroppsøving og YFF reduserer timetalet, men eit tilsvarande timetall blir gitt som praksis etter Vg3 læreplanen, opplæring i bedrift.

Generelt er det i følgje opplæringslova § 3-54 slik at alle lærlingar som har inngått lærekontrakt skal opp til en tverfaglig skriftlig eksamen på fem timer på Vg3 nivå. Måten vekslingsmodellen praktiserast innan BUA og HEA er så å seie den same som for tømrrarfaget. Det gis dispensasjon frå *kroppsøvingfaget*, og skulen sparar 60 lærartimar per klasse. Samla for dei to BUA og HEA-klassane utgjer det 112 timer per år. På den annan side er timetalet i programfaga nokolunde lik mellom veksling og ordinær undervisning. Vekslingselevane innan HEA og BUA har ikkje timar på skulen innan faget «*yrkesfagleg fordjuping*». Isolert sett fører bortfall av desse fellesfaga til at skulen sparar pengar. *Bruttoinnsparinga* utgjer 9% av ei gjennomsnittleg brutto lærarlønning per år, m.a.o. ca. 50 000 kr. per år per klasse. Dette anslaget, er basert på at gjennomsnittleg brutto lektorløn i vidaregåande skule var ca. 45 000 per måned i 2016 (SSB, 2017). Det bør her leggast til at desse berekningane er meint som eit eksempel og ikkje nødvendigvis avspeglar lønnsnivået i den vidaregåande skulen i Bergen. Bruttoløna inkluderer ikkje arbeidsgivaravgift og sosiale kostnader som utgjer ca. 30% av bruttoløna. På den annan side brukar skulen ressursar på lærar som følgjer opp vekslingselevane i læretida. Intervjuundersøkinga (AUD-rapport nr. 09-2017) viser til at BUA og HEA-veksling krev meir

oppfølging samanlikna med ordinære kull, bl.a. som følgje av at desse elevane er maksimalt to år yngre enn dei som går ut i praksis i den ordinære undervisningsmodellen. *Meirkostnadene* knytt til *oppfølging* utgjer 5,5% av gjennomsnittlig lærarløn per klasse per år, m.a.o. ca. 30 000 kr per år. I tillegg til dette følgjer det med vekslingsmodellen ekstraordinære utgifter, såkalla «kontaktlærartillegg», som utgjer 10 000 kr per linje eller klasse (kull) per år. Vekslingsmodellen innan BUA og HEA-faget har ført til *meir* møteverksemd mellom skule og lærlinginstitution (bedrift) samanlikna med ordinær undervisning i fag som leiar fram til same utdanning. Det er ikkje berekna kva den ekstra møteverksemda utgjer finansielt. Vidare må lærlingbedrifta (Bergen kommune når det gjeld BUA og HEA) bruke meir ressursar til instruksjon av vekslingseleven samanlikna med 2+2-eleven. Instruktørane i Bergen kommune blir kompensert i form av fridagar (kompensasjon i form av fri). Det er mogeleg å verdsette kompensasjonen, og slik berekne kostnadene.

Med innføringa av vekslingsmodellen som eit reelt alternativ til eksisterande undervisningspraksis, fører det til en viss endring i ressursane som går med til undervisning. Vekslingselevane blir i noko mindre grad undervist på sjølve skulen. Meir av læringa går føre seg i bedrifta. Med vekslingsmodellen vert det *overført* ressursar frå teoretisk undervisning i skulen til meir praktisk, yrkesretta undervisning i bedrift, inkludert at meir av rettleiing av vekslingselevane går føre seg i sjølve bedrifta. Den teoretiske undervisninga i skulen, t.d. innan matematikk og norsk, vert òg endra slik at den blir meir relatert til sjølve yrkesfaget og vert meir yrkesretta. Dette ser ut til å fungert veldig bra både innan tømrafaget, innan HEA og BUA. Det er òg å forvente at med bruk av fleire undervisningsmodellar i skulen, vert organisasjonsstrukturen i skulen meir differensiert, og med auka differensiering vil det vere noko vanskeligare å utnytte eventuelle stordriftsfordelar i undervisninga. Det eksisterer inga stordriftsfordelar i sjølve lærlingordninga når det har å gjere med opplæring av elevar i sjølve bedrifta. I bedriftene er lærlingane som reglen spreidd. Stordriftsfordelane er fyrst og fremst knytt til undervisning på skulen i store klassar, og med bruk av færre lærarar per elev.

Langsiktige effektar av endring i fordeling av undervisningstid

Finansiering av den vidaregåande skulen har to hovudkjelder, høvesvis *stykkpris* og *klassetilskot*. Klassetilskotet er eit fast tilskot som skulen får for kvart programområde dei tilbyr undervisning i. Klassetilskotet er å sjå på som eit administrasjonstilskot. Stykkpris er den kronesatsen skulen mottar for kvar elev dei har i skulen. Det er stykkprisen som er den viktigaste inntektskjelda for dei vidaregåande skulane. Stykkprisen er differensiert, og er høgast innan dei yrkesfaglege programområda samanlikna med t.d. studiespesialisering. Stykkprisordninga fungerer slik at skulane har økonomisk interesse i følgjesvis å; (1) ha så mange elevar som mogeleg for eit gitt mengd fast tilsette lærarar, eller (2) ha færrest mogeleg tal lærarar for ein gitt mengd elevar. Teoretisk sett kan det føyast til at (3) jo større variasjon det er i tilgang på elevar frå år til år, jo sterkare økonomisk incentiv har skulane til å tilsette lærarar på korttidskontraktar for å redusere dei faste kostnadene, gitt at dei har mogelegheit til det. Frå desse effektane kan det utleiast sekundære effektar som har implikasjonar for følgjewis stabilitet i undervisning, undervisningsmiljø og moglegheit skulen har til å lage langsiktige undervisningsplanar og bygge kompetanse.

I prøveperioden 2013-2017 som her er evaluert, vart partane samde om at det ikkje skal vere noko forskjell i stykkprissatsen og klassetilskotet mellom veksling og 2+2. Det som observerast er at innføringa av vekslingsmodellen har ført til at meir av den praktiske undervisninga overførast og går føre seg i bedriftene. Vidare skalerast nokre fellesfaga ned eller dei vert fjerna ved dispensasjon. Sjølv om vekslingsmodellen på noverande tidspunkt ikkje har funnet si endelege form, er det å forvente at talet på undervisningstimar i skulen i dei yrkesretta faga går ned, og i så fall kan det føre med seg rasjonalisering i form av ein viss reduksjon i mengd lærarar. I tillegg blir nokon av fellesfaga, t.d. matematikk og norsk, meir yrkesretta. Det krev at lærarane må omstilla seg og tenkje nytt når det gjeld innhald og måten undervisninga går føre seg. Undervisningsmaterieill må òg endrast, og det krev ressursar. På ei anna side aukar mengd tid med opplæring i bedrift – og dette kan kome til å auke behovet for at meir finansielle ressursar blir overførte til bedriftene, t.d. i form av auka læretilskot, og tilsvarande kan det presse seg fram eit krav om at dei som undervis lærlingane i bedriftene oppfyller visse pedagogisk og faglege krav.

I og med at vekslingsmodellen fører til at både tid og undervisning i skulen og mellom skulen og bedrift endrar seg, skal ein ikkje sjå bort frå stykkprissatsane og vert endra. Generelt vil det vere slik at jo mindre tid eleven vert undervist i skulen, jo lågare vert stykkprissatsane og, kanskje òg klassetillegget. Skulane på si side vil forsøke å kompensere bortfall av inntekter ved å undervise i fellesfag som delast av flest moglege programområde. Ei slik tilpassing vil medverka til at stordriftsfordelane i skulen kan realiserast ved å bruke færrest mogeleg mengd lærarar, gitt ein viss mengd elevar. Storleiken og styrken på dei skildra effektane er avhengig av omfang av bruk av vekslingsmodellen innan yrkesfagleg utdanning.

3 Statistisk analyse: veksling og 2+2

Dette avsnittet analyserer om det er noen strukturelle forskjellar mellom vekslingselevane og elever som følger tradisjonell undervisningspraksis med vekt på 2+2-modellen. Datamaterialet omfattar elever som starta på vidaregåande hausten 2013, følgjevis på BUA og HEA ved Olsvikåsen vidaregåande skule og på Byggfag ved Slåtthaug vidaregåande skule.

3.1 BESKRIVANDE STATISTIKK FOR BYGGFAGELEVANE

37 elevar starta på programområde «Byggfag» ved Slåtthaug vidaregåande skule i 2013. 15 av desse følgde vekslingsmodellen frå starten av. Tre av desse slutta tidleg i veksling. To av dei som slutta i veksling gjekk til 2+2-modellen, og den siste slutta på vidaregåande. Når det gjeld gjennomføring, viser det seg at *alle* vekslingselevane (gitt korreksjonane ovanfor) har gjennomført fagprøve/sveineprøve. Sju av elevane (58%) oppnådde karakteren «B» (bestått) og fem elever (42%) oppnådde karakteren «BM» (bestått mykje godt).

Når det gjeld elevane på byggfag som følgde tradisjonell undervisningsopplegg (2+2-modellen), er resultatata langt meir samansett enn kva ein kan sjå i vekslingsklassen. Teknisk sett kan ein seie at utfalla er multidimensjonale. Det er ei rekkje elevar som av forskjellige grunnar ikkje har gjennomført vidaregåande utdanning innan normert tid; ein har slutta, nokre manglar bestått fag, nokre har utsett fagprøve, nokre møter ikkje opp til sveineprøve/fagprøve, nokre har heva lærekontrakten, nokre skifter programfagområde, nokre går ut læretida utan å ta fagprøve eller sveineprøve, og nokre har ikkje bestått fagprøva. Viss ein tek omsyn til alle desse årsaka, har 13 av 24 (54%) av elevane *ikkje* fullført til normert tid. Tre av dei som gjennomførte fekk godkjend påbygg, m.a.o. dei oppnådde generell studiekompetanse, og ingen av desse har søkt seg inn som lærling. Seks elevar tok sveineprøve. Alle oppnådde karakteren «B» (bestått). Medan *gjennomføringsgraden* til kullet som følgde tradisjonell undervisningsmodell er 46%, er gjennomføringsgraden til vekslingsskullet 100%. Sjølv om ein tek omsyn til at 15 elevar opphavleg starta i vekslingsmodellen og tre av dei slutta, er gjennomføringsgraden fortsatt svært høg (80%).

3.2 BESKRIVANDE STATISTIKK FOR HEA OG BUA-ELEVANE

I 2013 starta samla 62 elevar på HEA og BUA. Av desse gjennomførte 11 elevar BUA-veksling og sju elevar HEA-veksling, m.a.o. 18 elevar starta på veksling. 44 elever følgde tradisjonell undervisningsopplegg. 26 av dei som følgde tradisjonell undervisningsopplegg (59%) starta rett på påbygg, og dei ville oppnå studiekompetanse. 13 elevar har ikkje gjennomført utdanningslauget, og to av desse har slutta. *Gjennomføringsgraden* i det tradisjonelle utdanningslauget er 70%.

I 2+2-modellen i faga BUA og HEA var det to elevar som tok fagprøve. Ein oppnådde «B» (bestått) og den andre oppnådde «IB» (ikkje bestått). Tre elever har fått løyvd læreplass etter å ha oppnådd godkjend påbygg. Det viser seg at gjennomføringsgraden til 2013-kullet innan HEA og BUA-veksling er svært høg (95%) – slik det òg er tilfelle innan byggfag-veksling. Det er berre ein elev blant HEA/BUA-veksling som ikkje bestod fagprøven, og som dermed ikkje gjennomførte. Ved Olsvikåsen vidaregåande skule rekrutterast det flest fagarbeidarar innan HEA og BUA ved bruk av vekslingsmodellen. Det kan leggest til at tal elevar i vekslingsskulla som kjem etter BUA/HEA-kullet frå 2013 og som har slutta, er svært lågt – mindre enn 5%.

Berre ved å sjå på gjennomføringsgraden og sluttprosent kan ein langt på vei konkludere med at vekslingsmodellen gjer det særst bra i forhold til dei mest nytta modellane.

3.3 GJENNOMFØRING OG ÅRSÅK-VERKNAD

Datamaterialet viser at det er klare forskjellar i *gjennomføringsgrad* mellom vekslingsklassane og dei som følgjer eit tradisjonelt undervisningsopplegg som 2+2. Vekslingsklassane har så å seie ingen som «faller ut» av utdanningslauget. *Kva kan det skuldast at det er så store forskjellar i gjennomføringsgraden, og i utfalla?* Ein hypotese er at det er ein grunnleggande forskjell i «prosessane» forut for ein elev startar på yrkesutdanninga i vidaregåande skule. Det ein kan merke seg er at det er forskjell i korleis elevane blir valde ut til å følgje veksling eller tradisjonell utdanningsveg. Elevane som følger vekslingsmodellen vert intervjua og vurderte av eit panel *etter* at eleven fyrst har sendt inn ei grunngeva søknad om å få følgje vekslingsmodellen. Panelet som vurderer elevane er å rekne for å vere eit «ekspertpanel» då det består av erfarne lærarar frå skulen og lærebedrift (Bergen kommune når det gjeld intervju av HEA-BUA-kandidatar). Dei har lang erfaring,

og dei veit kva dei skal sjå etter. Elevane på si sia, veit kva dei vil når dei sender ei slik søknad, og ikkje går av vegen for eit intervju. Dette viser at dei er motiverte i dei vala dei gjer. Søknadsprosessen og intervju kan dermed fungere som ei «sil» eller seleksjonsmekanisme, slik at det statistisk sett er langt større sjansar for at vekslingsskulla er samansett av elevar som er i stand til å gjennomføre utdanningslauget samanlikna med kulla i den tradisjonelle utdanningsvegen som inneheld *alle* type ungdom. Intervjua er ein type «screening» som systematisk forsøker å sortere bort dei elevane som scorar lågt på suksesskriteria med omsyn på å gjennomføre og gjere ein god jobb. I dette resonnementet ligg det òg ein hypotese om at dei elevane som følgjer veksling truleg ville gjort det bra òg i det tradisjonelle utdanningslauget. Viss dette stemmer, inneber det at ein kan *ikkje* leggje all vekt på sjølve vekslingsmodellen i forklaringa av den observerte, høge gjennomføringsgraden, men ein må òg ta omsyn til at søknadsprosedyren og intervjua langt på veg medverkar til å «plukke» motiverte, relativt gode elevar. I skildringa av vekslingsmodellen og korleis den fungerer, går det fram at den har visse fordelar samanlikna med 2+2. Lærlingane blir truleg følgt relativt betre opp av både skule og bedrift. Vidare blir tilhøve rundt det på å skaffe seg læreplass noko lettare for ein vekslingselev samanlikna med ein 2+2-elev.

Frå dette følgjer det at baa vekslingsmodellen og seleksjonsmekanismen har positiv effekt på gjennomføringsgraden, men det er vanskelig å seie noko om kven av desse drivarane som har størst innverknad på gjennomføringsgrad, læreeffekt og karakterar.

Det er sjølvstendig viktig å få klarlagt om desse resultatane er tilfeldige eller ikkje, bl.a. med tanke på å bruke meir ressursar på vekslingsmodellen innan vidaregåande yrkesutdanning. Til å teste stabiliteten i desse positive effektane, kan ein anvende vekslingsmodellen på fleire kull. Ved å evaluere fleire kull, kan ein berekne spreingsmål (varians) og kor sikre resultatane er. Olsvikåsen vidaregåande skule har ført vidare vekslingsmodellen, men med visse justeringar. Elevane som starta i 2015 (tredje kull) kan ikkje lengre oppnå studiekompetanse. Det står att å sjå om denne omlegging har noko effekt på kva type elevar som søker seg inn på veksling innan programområdet BUA-HEA.

Måten vekslingsmodellen fungerer, og korleis elevane søker, viser at *motivasjonen* til eleven er en sær viktig faktor i å forklare den høge gjennomføringsgraden. Viss dette er riktig, har det implikasjonar for utforminga av undervisningsopplegget. Bodskaen er at baa tidlig *informasjon* om yrke og *karrererettlegg* i grunnskulen er sær viktig. Denne type informasjon treng ikkje nødvendigvis ende med at eleven skal gjere ein endeleg avgjerse når det gjeld val av yrke, men heller det at interessa og motivasjonen for val av yrke skal stimulerast maksimalt. Vidare følgjer det av funna at det er viktig å auke innsatsen når det gjeld å følgje opp og støtte ungdom som har starta på ei yrkesutdanning. Det er innlysande at oppfølging spesielt bør rettast mot dei som har problem med motivasjon og dermed gjennomføring. For å auke gjennomføringsgraden i skulen, er det naudsynt å analysere nærare den samansette gruppa som har vanskar med å gjennomføre yrkesutdanninga, og desse bør samanliknast med dei som gjennomfører. Her ligg nok nøkkelen til å forstå kvifor nokon ikkje gjennomfører utdanninga. Kunnskap om desse tinga vil gje viktig informasjon, og eit kunnskapsgrunnlag om kva type verkemiddel som eignar seg, og ikkje minst, det vil òg gje ein peikepinn kor mykje ressursar som er naudsynt til å sette av til denne type tiltak.

3.4 RESULTATA I FELLESFAGA

I samband med evalueringa av vekslingsmodellen er det gjennomført ein statistisk analyse som vurderer om det er noko systematisk forskjell i bl.a. karakterscoren i fellesfaga (matematikk, norsk og samfunnsfag) mellom vekslingselevane og 2+2-elevane (AUD-rapport XXX-17). Analysen viser at vekslingselevane i gjennomsnitt oppnår ca. 18% høgare karakterscore i fellesfaga samanlikna med 2+2-elevane. Det drøftast òg i denne rapporten at denne positive effekten ikkje nødvendigvis kan tillegast sjølve vekslingsmodellen, men kan ha ein samanheng med opptakskrav og korleis elevane blir valt ut etter eit personleg intervju. Analysen inkluderer ikkje berre 2013-kullet.

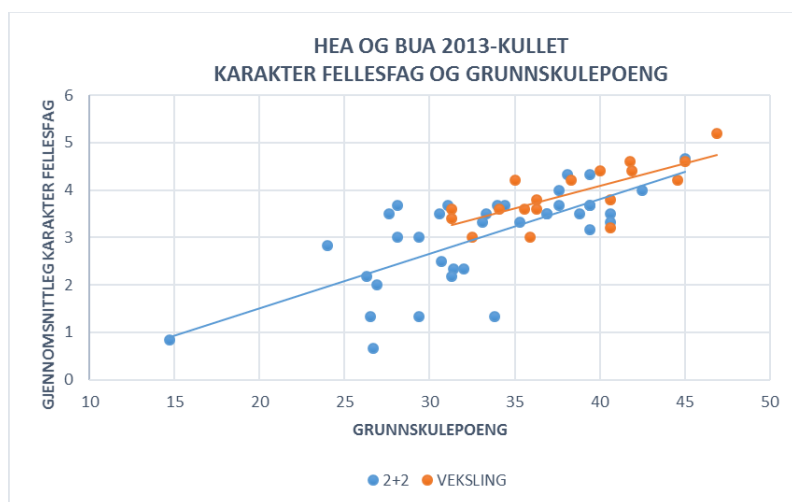
3.4.1 Strukturelle forskjellar mellom elevar i veksling- og andre utdanningsmodellar

Beskrivande statistikk viser at *gjennomføringsraten* blant vekslingsskullet som starta i 2013 innan programområdene byggfag, BUA og HEA, er bortimot 100%. Dette har konsekvensar for den statistiske evalueringa av diverse resultatmål som gjennomføringsgrad og sluttarakterar (fagprøve og sveineprøve). Ut frå dette datamaterialet følgjer det at sannsyn for gjennomføring er ca. 100%, *gitt* at eleven følgjer vekslingsmodellen. 2013-kullet har inga andre utfall, og i så måte følgjer det at det må vere ein eller fleire faktorar som gir eit slikt gunstig utfall. Nå viser det seg at vekslingselevane scorar jamt over noko høgare på bakgrunnsvariable enn elevar som følgjer andre undervisningsformer. Det er allereie nemnt at seleksjon av

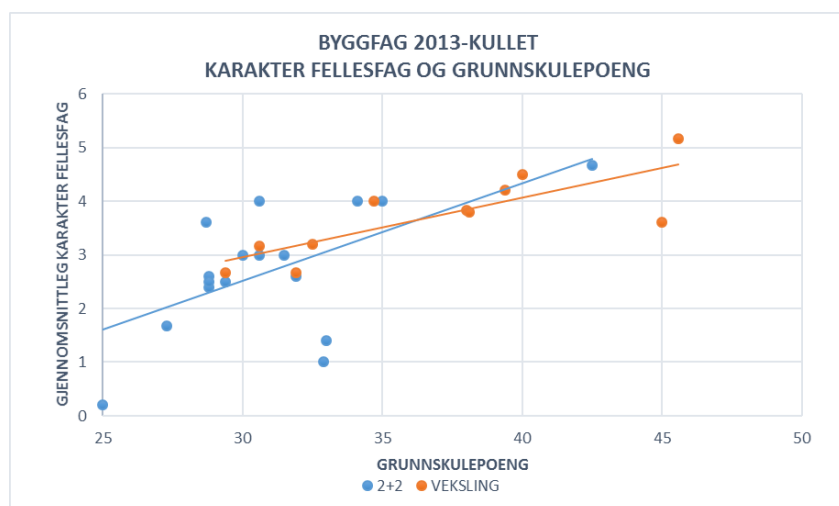
elevar gjennom intervju er ein seleksjon bl.a. med tanke på å maksimere sannsyn for vellykka gjennomføring. Spørsmålet er om dette trekket eller karakteristika kjem til å gjelde for alle, etterfølgjande kull? På den annen side går det fram av datamaterialet at gjennomføringsgraden varierer mellom elevane som følgjer 2+2 modellen innan byggfag, og innan HEA og BUA. Denne variasjonen kan analyserast nærare.

Ein statistisk modell som bereknar i kva grad *grunnskulepoeng* og oppnådde *karakterar i fellesfaga* (rekna som eit gjennomsnitt) påverkar *gjennomføringsgrad* kan medverke til å gje informasjon om dette temaet. Kombinasjonen mellom relativt få observasjonar og sterk korrelasjon mellom grunnskulepoeng og karakterar i fellesfaga gjer det i nokre tilfelle naudsynt å estimere denne samanhengen i form av separate modellar. Dette kjem vi tilbake til nedanfor.

For å vise nokre strukturelle trekk ved vekslingselevane og dei som følgjer andre undervisningsformer, presenterast eitt par figurar. Samanhengen eller korrelasjonen mellom grunnskulepoeng og karakterar i fellesfaga innan HEA og BUA og byggfag er vist i figur 1 og 2.



Figur 1: Samanhengen mellom grunnskulepoeng og oppnådd gjennomsnittleg karakter i fellesfaga innan HEA og BUA for 2013-kullet på Olsvikåsen vidaregåande skule. Blå kular gjeld elevar som følgjer 2+2-modellen, medan oransje kular viser vekslingselevane. Dei rette linene viser regresjonslinene for dei enkelte gruppene.



Figur 2: Samanhengen mellom grunnskulepoeng og oppnådd gjennomsnittleg karakter i fellesfaga innan byggfag for 2013-kullet ved Slåtthaug vidaregåande skule. Blå kular gjeld elevar som følgjer 2+2-modellen, medan oransje kular viser vekslingselevane. Dei rette linene viser regresjonslinene for dei enkelte gruppene.

Figur 1 og 2 viser at det er ein *positiv* samanheng mellom oppnådde karakterar i fellesfaga og grunnskulepoeng. Figurane viser òg at vekslingselevane har noko *høgare* nivå på felleskarakterane og mengd grunnskulepoeng samanlikna med 2+2 og det som reknast som «vanlege» utdanningsmodellar.

Korrelasjon mellom karakter i fellesfag og grunnskulepoeng for elevar som følgjer 2+2 innan *byggfag* er estimert til $\rho \cong 0.6$ med p-verdi lik 0.01. Viss ein inkluderer vekslingselevane innan bygg, vert korrelasjonen 0.7. For 2013-kullet har det *aldri* vore noko problem med gjennomføringa. I og med at gjennomføringsgraden til elevane i vekslingsklassen er lik ein (100%) for 2013-kullet, er det ikkje så interessant å gjere en analyse berre av vekslingsklassen. På den annan side så varierer gjennomføringsgraden innan den gruppa av elevar som *ikkje* følgjer vekslingsmodellen. Ein analyse som *berre* nyttar desse elevane, kan gje informasjon om kva som påverkar gjennomføringa. Følgjande generelle sannsyn modell blei estimert: $p(y) = [1 + e^{-(\alpha+\beta x)}]^{-1}$, kor utfallet $y = 1$ betyr at elev har gjennomført og $y = 0$ betyr at eleven ikkje har gjennomført yrkesutdanninga til normert tid, x er ein matrise som inneheld alle forklaringsvariablane i modellen, og α og β er koeffisientane (i vektorform) som blir estimerte. Resultata av analysen av byggfag er presentert i tabell 1, gitt at $x =$ grunnskulepoeng;

Tabell 1: Avhengig variabel er gjennomføring av yrkesutdanning innan byggfag 2+2-modellen. 17 observasjonar.

Variabel	Verdi	Standard feil	Wald Chi-Square	Pr > Chi ²
Konstantledd	-7.877	5.872	1.799	0.180
Grunnskulepoeng	0.251	0.190	1.736	0.188

Tabell 1 viser at nivået på grunnskulepoenga har positiv effekt på sannsyn for å *gjennomføre* utdanninga. Effekten er så vidt signifikant om ein nyttiggjer seg ein ein-sidig test, og veljar 10% som signifikansnivå. Det noko svake resultatet støttast av log ratio test $\chi^2_{(1)} = 2.5$ ($p = 0.11$) og McFadden $R^2 = 0.11$. Den estimerte sannsyn for å gjennomføre kan uttrykkast som $p(y = 1) = [1 + e^{(7.877-0.251x)}]^{-1}$. Berekninga viser at sannsyn for gjennomføring aukar med 6.3 prosentpoeng viss grunnskulepoenga aukar med eit poeng rundt gjennomsnittleg poengnivået (gjennomsnittet er 31.1).

Berekning av samanhengen mellom sannsyn for gjennomføring $p(y = 1)$ og nivået på karakterane i fellesfaga, er presentert i tabell 2.

Tabell 2: Avhengig variabel er gjennomføring av yrkesutdanning innan byggfag 2+2-modellen. 21 observasjonar.

Variable	Verdi	Standard error	Wald Chi-Square	Pr > Chi ²
Konstantledd	-6.790	3.092	4.823	0.028
Fellesfagkarakter	2.362	1.092	4.678	0.031

Tabell 2 viser at nivået på fellesfagkarakteren har signifikant, positiv effekt på sannsyn for å gjennomføre. Sannsyn for gjennomføring kan bereknast med følgjande estimerte modell: $(y = 1) = [1 + e^{(6.790-2.362x)}]^{-1}$. Log-ratio test $\chi^2_{(1)} = 11.5$ ($p = 0.01$) og McFadden $R^2 = 0.40$. Resultatet er sterkare enn samanhengen ein finn i førre modell. Sannsynet aukar med så mye som 54 prosentpoeng viss karakternivået rundt gjennomsnittet aukar med ein eining, m.a.o. frå 2.63 til 3.63. Dette viser kor viktig det er at elevane har eit undervisningsopplegg som medverkar til at dei oppnår relativt gode karakterar i fellesfaga. Samanlikning av resultatata presentert i tabell 1 og 2 viser at *gjennomsnittskarakterane* i fellesfaga har sterk innverknad på gjennomføringa, men den sterke korrelasjonen mellom grunnskulepoeng og karakter i fellesfaga viser at karakternivået i grunnskulen har ei sterk indirekte effekt på sannsynet på gjennomføringa.

3.4.2 Forskjellar i gjennomsnittleg grunnskulepoeng og karakter i fellesfaga

Enkle statistiske testar viser at innan *byggfag* er mengd gjennomsnittleg *grunnskulepoeng* signifikant *høgare* (p-verdien er 0.003) blant gruppa av *vekslingselevar* (gjennomsnittet er 36.84) samanlikna med gjennomsnittet innan *2+2-gruppa* (gjennomsnittet er 31.11). Det same er tilfelle når det gjeld gjennomsnittleg *karakternivå i fellesfaga*. Gjennomsnittet for vekslingsgruppa er 3.7 medan gjennomsnittet i 2+2-gruppa er 2.63. Når desse resultatata relaterast til den nyleg estimerte sannsyn-modellen, følgjer det at sannsyn for gjennomføring vil vere *høgare* innan vekslingsgruppa innan byggfaget samanlikna med 2+2-gruppa. Viss vi brukar

gjennomsnittsverdien, vil sannsyn for *gjennomføring* av ein elev med vekslingsgjennomsnitt vere $p(y = 1) = 0.88$ og sannsyn for gjennomføring av ein gjennomsnittleg 2+2-elev vere $p(y = 1) = 0.36$. Resultatet viser kor viktig det er at elevane oppnår gode karakterar i fellesfaga.

Tilsvarande resultat kan målast innan HEA og BUA. I analysen er HEA og BUA slått saman. Gjennomsnittleg grunnskulepoeng i gruppa som følgjer *ordinær* undervisning, er 32.7, medan gjennomsnittet innan vekslingsgruppa er 38.2. Det visar seg at gjennomsnittet innan vekslingsgruppa er signifikant *høgare* (p-verdi lik 0.002) samanlikna gruppa som følgjer tradisjonell undervisning. Gjennomsnittleg karakter i fellesfaga innan gruppa som følgjer tradisjonell undervisning er 2.99 medan snittet i vekslingsgruppa er 3.91. Gjennomsnittet er signifikant *høgare* i vekslingsgruppa (p-verdi er 0.02).

Forholdet mellom gjennomsnittleg *programfag-sveineprøve*karakter innan byggfag blei evaluert. Gjennomsnittleg karakter innan 2+2-gruppa er 2, medan gjennomsnittet innan byggfag-veksling er 2.42. Snittet i vekslingsgruppa er signifikant *høgare* samanlikna med snittet i 2+2-gruppa (p-verdien er 0.017).

3.5 RESULTAT AV FAGPRØVAR I HEA OG BUA

Det er ikkje mogeleg å gjennomføre ein tilsvarande test i HEA og BUA, fordi det er for få elever (observasjonar) med yrkesfagleg programfag- eller sveineprøve blant dei som har følgd tradisjonell undervisning. Det er difor diverre *ikkje* mogeleg å vurdere desse undervisningsmodellane opp mot kvar andre når det gjeld skilnad i karakter på sveineprøve. Men som eit *alternativ*, blir det anvendt ein sannsyn-modell som bereknar sannsyn for karakterkategoriane IB, B og BM i fag- sveineprøva som ein funksjon av grunnskulepoeng og karakterar i fellesfaga, og kor IB representerer referansekategori. Resultatet er gjeve i tabell 3.

Tabell 3: Avhengig variabel er karakter i fagprøve/sveineprøve (kategori). 20 observasjonar.

Karakter	Kilde	Verdi	Standard feil	Wald Chi-Square	Pr > Chi ²
B	Konstantledd	-9.660	8.809	1.203	0.273
	Grunnskulepoeng	0.112	0.298	0.142	0.707
	Karakter fellesfag	2.115	1.819	1.352	0.245
BM	Konstantledd	-17.149	9.792	3.067	0.080
	Grunnskulepoeng	0.169	0.321	0.277	0.599
	Karakter fellesfag	3.438	2.167	2.518	0.113

Statistisk sett er resultatene svake, men fortekna på koeffisientane er konsistente med kva som kan forventast når det gjeld samanhengane mellom variablane. Log-ratio testen $\chi^2_{(4)} = 9.9$ ($p = 0.04$) viser at de uavhengige variablane (grunnskulepoeng og karakter i fellesfaga) har forklaringskraft, og McFadden $R^2 = 0.25$ viser at modellen er relativt godt tilpassa dataa. Modellen predikerar 73% av utfalla. Merk at *referansekategori* er IB (ikkje bestått prøve). Det er to elevar som ikkje har fått bestått fagprøve, og dei elevane følgjer tradisjonell undervisning. Koeffisientestimata viser at sannsyn for gode karakterar *aukar* når grunnskulepoenga og karakterane i fellesfaga aukar. Merk at effekten frå grunnskulepoenga er låg. Dette skuldast truleg at det er sterk, signifikant korrelasjon mellom grunnskulepoeng og karakter i fellesfaga. Det er sjølvstakt ikkje uventa at ein finn slike resultat. Ut frå koeffisientestimata er sannsyn for karakterane IB, B, BM berekna, *gitt* at sannsynet vert evaluert i gjennomsnittsverdien til følgjevis grunnskulepoenga og karakterane i fellesfaga. Sannsyn for å *ikkje* få godkjend (IB) programfag- eller sveineprøve innan HEA og BUA av dei som starta i 2013 er $p(IB) \cong 0.047$. Sannsyn for å få godkjent (B) fagprøve er $p(B) \cong 0.57$, og sannsyn for å oppnå bestått mykje godt (BM) er $p(BM) \cong 0.38$. Ut frå modellen kan ein seie at det er 95% sannsyn for at ein BUA/HEA-elev får karakter B eller BM, gitt at eleven har gjennomsnittleg grunnskulepoeng (37.5) og gjennomsnittleg karakternivå i fellesfaga (3.8). Sannsyn for dei einskilde utfall er berekna på følgjande vis:

$$p(y = j|x) = (e^{\alpha_j + \beta_j x_j}) (1 + \sum_{j=2}^3 e^{\alpha_j + \beta_j x_j})^{-1},$$

kor $j = IB, B, BM$, men merk at teljaren i boken er 1 når $p(y = IB|x)$ bereknast.

3.6 RESULTAT AV FAGPRØVER I TØMRARFAGET

Når det gjeld utfallsrommet for karakterar (fagprøve, sveineprøve) innan *tømrarfaget* viser det seg at det berre er to karakter (to utfall), følgjevis B og BM som er registrert. *Alle* som var oppe til sveineprøve i 2013-kullet bestod fagprøven. Det blei estimert separate sannsyn modellar i berekninga av korleis følgjevis grunnskulepoeng og karakter i fellesfag påverkar sannsyn for å oppnå karakterane B og BM. Innan *tømrarfaget* viser det seg at *grunnskulepoeng* har sterkast innverknad på sannsyn for å få god karakter. Tabell 4 viser at både konstantledd og koeffisientestimatet til grunnskulepoenga er signifikant forskjellig frå null.

Tabell 4: Avhengig variabel er sannsyn for karakter BM i *tømrarfaget*. Grunnskulepoeng er forklaringsvariabel. 17 observasjonar.

Variabel	Verdi	Standard feil	Wald Chi-Square	Pr > Chi ²
Konstantledd	-13.744	6.281	4.787	0.029
Grunnskulepoeng	0.358	0.171	4.416	0.036

Log-likelihood testen $\chi^2_{(1)} = 8.07$ ($p = 0.005$) viser at grunnskulepoeng forklarar karaktercoren, og McFadden $R^2 = 0.39$. Sannsyn for å oppnå BM, kan uttrykkast som $p(y = BM) = [1 + e^{(13.74 - 0.358x)}]^{-1}$. Ei marginal auke i fellesfagkarakteren rundt gjennomsnittet aukar sannsynet for karakteren BM med 26.1 prosentpoeng. Karakterane i fellesfaga har (sjølvst) òg innverknad på sannsyn for karaktercoren på fagprøven. Resultatet av estimeringa er gjeve i tabell 5.

Tabell 5: Avhengig variabel er sannsyn for BM i *tømrarfaget* og karakter i fellesfag er forklaringsvariabel. 17 observasjonar.

Variable	Verdi	Standard feil	Wald Chi-Square	Pr > Chi ²
Konstantledd	-5.818	3.372	2.977	0.084
Karakter fellesfag	1.354	0.886	2.335	0.127

Log-likelihood testen $\chi^2_{(1)} = 2.9$ ($p = 0.087$) viser at karakter i fellesfaga har forklaringskraft, men er ikkje så sterk. McFadden $R^2 = 0.14$. Karakter i fellesfag har signifikant effekt på sannsyn for bestått mykje godt (BM), gitt ein ein-sidig test og 10% signifikansnivå. Sannsyn for BM som funksjon av fellesfagkarakteren, kan skrivast på følgjande vis

$p(y = BM) = [1 + e^{(5.818 - 1.354x)}]^{-1}$. Ei marginal auke i fellesfagkarakteren rundt gjennomsnittet aukar sannsynet for karakteren BM med 5.9 prosentpoeng.

4 Samandrag

Målsettinga med rapporten er å analysere om vekslingsmodellen styrkar *gjennomføringsgraden* innan yrkesfagleg utdanning, om modellen medverkar til å betre følgjevis; *karakterane*, den yrkesfaglege *kompetansen*, *motivasjonen* til elevane, og om vekslingsmodellen er meir eller mindre *ressurskrevjande* å drifte samanlikna med eit utdanningsløp i 2+2-modellen. Den statistiske analysen er basert på dataa frå dei klassane som starta med veksling innan programområda byggfag (tømrarfaget), HEA og BUA som ein forsøksordning i 2013. Analysen gjev grunnlag for å trekke følgjande konklusjonar:

- Lærebedriftene innan byggfag har gjort kvalitative vurderingar, og dei meiner at vekslingselevane i gjennomsnitt er noko betre *kvalifiserte* for bedriftene samanlikna med lærlingar frå 2+2-modellen. Når det gjeld HEA og BUA, meiner Bergen kommune at det er ingen forskjell i kompetansen mellom vekslings- og elevar frå det ordinære utdanningslaupet.
- *Gjennomføringsgraden* er omtrent 100% innan vekslingsklassane som starta prøveprosjektet i 2013 ved Slåtthaug vidaregåande skule (byggfag) og Olsvikåsen vidaregåande skule (HEA og BUA). Det er derfor fullt mogeleg å fastslå utan bruk av statistisk metode at vekslingsmodellen er en *suksess* med omsyn på høg gjennomføringsgrad og relativt gode yrkesfaglege resultat.
- Det er sterk *korrelasjon* mellom grunnskulepoeng og oppnådde karakterar i fellesfag innan byggfag, HEA og BUA.
- Dei to bakgrunnsvariablane *grunnskulepoeng* og *karakterar* i fellesfag har positiv innverknad på bae *gjennomføringsgrad* og oppnådd karakter på *fagprøve* eller *sveineprøve*.
- Dei statistiske modellane viser at *sannsyn* for *gjennomføring* aukar jo høgare karakterane er i fellesfaga og jo fleire grunnskulepoeng eleven har. Den same positive samanhengen kan ein måle mellom karakter i fagprøve og karakterar i fellesfag og grunnskulepoeng.
- Analysen viser at vekslingselevane innan yrkesfag i gjennomsnitt har *høgare* karakternivå og fleire grunnskulepoeng samanlikna med elevar som tek yrkesfag i 2+2-modellen. Dette resultatet støttes av tidligare analyser som viser at vekslingselevane i Hordaland-eksperimentet scorar like bra eller betre enn 2+2-elevane på standpunktprøvar i utvalde *fellesfag* som norsk, matematikk og samfunnsfag. Desse analysane viser at vekslingselevane i snitt oppnår ca. 18% betre standpunkt karakterar samanlikna med elevane som følgjer alternative undervisningsmodellar. Frå desse resultatata kan ein forvente at det yrkesfaglege nivået er noko høgare i vekslingsgruppa samanlikna med 202-gruppa.
- Ut frå dei statistiske resultatata får ein *inntrykk* av at bruk av vekslingsmodellen gir særst gode resultat som bl.a. høg gjennomføringsgrad og gode fagprøvekarakterar. Kan dei gode resultatata skuldast eigenskapane ved *sjølve* vekslingsmodellen? Den statistiske analysen visar at det er forskjellar mellom elevane i dei to modellane, bl.a. er det forskjell i grunnskulepoeng som er å rekne som ein bakgrunnsvariabel som har ein viss innverknad på gjennomføringa. Det kan òg vere andre bakgrunnsvariable som t.d. motivasjon som kan ha innverknad på utfallet. Rapporten drøfter difor korleis elevane blir *rekruttert* til vekslingsmodellen, og at sjølve rekrutteringa av vekslingselevar dreiar seg om å identifisera gunstige «bakgrunnsvariablar» som dermed kan ha innverknad på resultatata som vert oppnådd ved bruk av vekslingsmodellen. Rapporten viser ved argumentasjon at seleksjon eller «screening» av vekslingselevar kan vere ein del av årsaka til dei gode resultatata, og i så fall inneber det at eigenskapen ved sjølve modellen ikkje er heile forklaringa bak resultatata.

Evaluering av vekslingsmodellen er basert på korleis det har gått med dei klassane som starta forsøket i 2013. Det som er typisk for dei som starta i 2013, er at dei har gjort det relativt godt. Gjennomføringsgraden har vært svært høg innan både byggfag-veksling, og veksling innan HEA og BUA i forhold til ordinære utdanningsløp som 2+2. Dette resultatet kan vise seg å vere spesielt, all den stund at erfaring med etterfølgjande kull innan HEA og BUA-veksling *ikkje* nødvendigvis gjer det like bra som 2013-kullet. Dei nye kulla innan HEA og BUA har ennå ikkje brukt fire år – det er det berre 2013-kullet som har. Det står att å sjå korleis sluttresultatet vert for desse kulla.

For å eliminere eventuelle tilfeldige resultat frå 2013-kullet, og kompensere for manglar i spreing i resultatata av å nyttiggjere vekslingsmodellen, bør ein vidareføre modellen og hente inn erfaringar frå fleire kull. Om nokre år vil det vere tilgjengelig meir dataa.

Rapporten indikerer at praktiseringa av *vekslingsmodellen* i Hordaland har:

- Auka *samarbeidet* mellom skule og bedrift. Dette har betra informasjonsflyten og styrka tilpassinga av pensum og undervisning til kompetansekrava i bedriftene. Dette medverkar til betre tilpassing og betre ressursbruk.
- Starta ein diskusjon om *eksamensforma* og *hyppigheita* i vekslinga mellom skule og bedrift er optimal. Ein forbetring vil auke motiveringa, gjennomføringa og betre ressursbruken i vekslingsmodellen.
- Auka *interaksjon* mellom skule og bedrift, og dette kan betre informasjonsstrømmen og dermed òg betre dimensjoneringa mellom tilbod og etterspurnad etter yrkeskompetanse i offentleg og privat sektor.
- Ført til at relativt meir av utdanning går føre seg i bedrifta, og det kan på noko lengre sikt føre til at relativt meir av *utdanninga* settast ut til bedriftene. Dette kan ha konsekvensar for korleis ressursane som nyttast til utdanning blir fordelt mellom skule og bedrift.

Kostnader knytt til organisering og undervisning.

Arbeid knytt til intervju av aktuelle elever som søker seg inn på veksling tek 1-2 timer per elev. Vekslingseleven har noko færre timar i skulen samanlikna med 2+2-eleven. Ein vekslingsklasse innan byggfag har ca. 20% mindre undervisningstimar på skulen samanlikna med 2+2-klassen. Partane som er involvert prøveprosjektet hevdar at vekslingsmodellen er noko *meir* ressurskrevjande å administrere (kontroll og oppfølging i bedrift) enn 2+2-modellen. Denne konklusjonen gjeld for alle område der vekslingsmodellen er prøvd ut (BUA, HEA og tømrarfaget). Men kor stor forskjellen er i «krone-og-øre», er ikkje lett å finne eit eksakt mål på utan å gjere ein detaljert evaluering.

Tilgang på læreplass

Vekslingseleven får noko lettare tilgang på lærlingplass samanlikna med 2+2-eleven. Vekslingsmodellen krev at kvar vekslingselev har *læreplass* i ca. fire år, medan 2+2-modellen krev læreplass i to år. Vekslingsmodellen bidrar til å *halvere* omløpshastigheita på aktive læreplassar. Denne praksisen kan bidra til å auke knappheita på læreplassar. Konjunkturrelle forhold og tilgang på arbeidskraft påverkar kor villige bedriftene i regionen er til å ta inn lærlingar, spesielt når det er snakk om eit lokalt arbeidsmarknad med få alternativ, t.d. ute i distrikta kor både bedriftstettleika og mangfaldet av bransjar er lågt. Dobling av læretida per elev kan redusere moglegheita til å få læreplass. Læreplass har ein *eigenverdi* då den, i tillegg til fagbrev/sveineprøve, er ein føresetnad for å få godkjend yrkeskompetanse.

Mangfald og nytteverdi

I seg sjølv er det ein fordel at elevane har moglegheit til å velje mellom forskjellige undervisningsmodellar som alle leder fram til same kompetanse. Dette argumentet følgjer av at elevane ikkje er like, og følgjelig har dei ikkje dei same preferansane med omsyn på korleis dei best tileignar seg teoretisk og praktisk kunnskap. Men det er heller ikkje mogeleg å operere med for mange undervisningsmodellar, då dette følgjevis aukar administrasjonskostnadene, det blir færre elevar per klasse, behov for fleire lærarar aukar, og det gjer det er vanskeleg å utnytte stordriftsfordelar i undervisning og organisering.

Institusjonane som utformar og «lager» undervisningsmodellar står ovanfor eit *optimeringsproblem*, i og med at det handlar om å ta i bruk ein kombinasjon av utdanningsmodellar som både tar omsyn til forskjellane mellom elevane, og samtidig at modellane medverkar til å sikre «tilstrekkeleg» tilgang på kompetent arbeidskraft til lågast mogelig samfunnsøkonomisk kostnad, t.d. minimalisere fråfall og at dei ulike modellane gjev lik kompetanse for å hindre at dei er konkurransevridande.

Appendiks A:

METODE NYTTE-KOSTNADSVURDERING AV VEKSLINGSMODELLEN

I denne type evalueringar står ein ovanfor følgjande problemstillingar: Kva ressursar går med til å drifte vekslingsmodellen samanlikna med den ordinære 2+2-modellen? Er det lønsamt å bruke samfunnets ressursar på vekslingsmodellen? Gir det ein meirverdi – ein vinst – for samfunnet å overføre meir ressursar til vekslingsmodellen – t.d. overføre ressursar frå 2+2-modellen og bruke dei på vekslingsmodellen? Korleis er ressursane brukt i vekslingsmodellen, og er ressursane brukt på riktig måte? Omgrepa «riktig måte» er her brukt i tydinga om det er slik at arbeidstilhøva (løn til lærarar, finansiell kompensasjon til bedrift og organisering) er slik at det gir involverte lærarar og instruktørar incentiv til å gjere ein effektiv jobb for eleven. Dette avsnittet beskriv kort korleis ein kan analysere denne type problemstillingar. Hensikta med vekslingsmodellen er å:

- Gjere elevane *betre* kvalifiserte for bedriftene.
- *Auke* gjennomføringsgraden.

Dette er openbart positive samfunnsøkonomiske effektar, og dei bidrar ideelt sett til å auke produktiviteten, betre kvaliteten på arbeidet og redusere utdanningskostnadene ved at auka gjennomføring reduserer kostnadene knytt til tidstap, og at elevar fell ut av utdanningslaupet. Det at vekslingsmodellen er eit alternativ til den tradisjonelle 2+2-modellen og 0+4-modellen inneber ei auka *differensiering* i utdanningsmetodikken. Differensieringa bidrar til at elevar med forskjellige preferansar får større moglegheit til å tilpasse seg optimalt. Så lenge vekslingsmodellen aukar nytten for elevane og bedriftene *utan* at dei som tek andre utdanningsmodellar/utdanningslaup får det verre, bidrar innføringa av vekslingsmodellen til ei velferdsforbetring (Paretoforbetring). Dette føreset at ressursane (økonomisk og med omsyn til undervisningskapasitet) som går med til vekslingsmodellen *ikkje* medfører at budsjettrestriksjonane til dei som t.d. tek 2+2-modellen blir negativt påverka. Eit kriterium for å bruke vekslingsmodellen, er at verdsettinga av dei positive effektane er høgare enn meirkostnadene ved å bruke modellen samanlikna med 2+2-modellen eller andre modellar som det er eit ynskje å samanlikne med. Dei ulike modellane leiar fram til same utdanning – formelt sett. Det er på nåverande tidspunkt uklart om omfanget av ressursar som krevjast (per elev) i vekslingsmodellen samanlikna med dei andre modellane er større, mindre eller like stor. I samband med evalueringa av vekslingsmodellen kan det bli naudsynt å samanlikne kva dei ulike modellane krev av ressursar (kostnadene).

FORMALISERING AV INNTEKTER OG KOSTNADER

Målsettinga med vekslingsmodellen er at den skal vere eit «nytt» pedagogisk alternativ som skal generere eit set av positive effektar slik det er skildra ovanfor. Følgjande avsnitt skildrar korleis desse effektane kan samanliknast med alternative undervisningsmodellar. I det følgjande vurderast vekslingsmodellen opp mot 2+2-modellen. Det er kostnader forbundet med å drifte alle modellane. For å strukturera argumenta, anta at det opprettast to nye klassar, følgjesvis ein klasse som brukar vekslingsmodellen og ein klasse som brukar den ordinære 2+2-modellen. Både klassane har like mange elevar. Anta at det er mogeleg å måle følgjande effektar: E_V er bruttoeffektane generert frå vekslingsmodellen og E_T er bruttoeffektane frå den ordinære undervisningsopplegget t.d. 2+2-modellen, C_V er kostnader per elev i vekslingsmodellen, og C_T er kostnader per elev (eller for eit gitt tall elevar per klasse) i den ordinære 2+2-modellen. Nettoeffekten for dei to modellane kan uttrykkast følgjesvis som: $\pi_V = E_V - C_V$ og $\pi_T = E_T - C_T$.

FØRESETNADER FOR Å BRUKE VEKSLINGSMODELLEN

Ein føresetnad som må vere oppfylt for å konkludere at vekslingsmodellen i seg sjølv er eit vellykka pedagogisk tilbod, fordrar for det *fyrste* at dei positive effektane er større enn kostnadene, m.a.o. at $\pi_V = E_V - C_V > 0$, gitt at $\pi_T > 0$. For det *andre* viss vekslingsmodellen skal være ein betre modell enn den ordinære 2+2-

modellen, føreset det at nettoeffekten er større enn nettoeffekten i 2+2-modellen. Dette generelle kravet kan uttrykkast på følgjande vis:

$$\Delta\pi = \pi_V - \pi_T = (E_V - C_V) - (E_T - C_T) > 0. \quad (1)$$

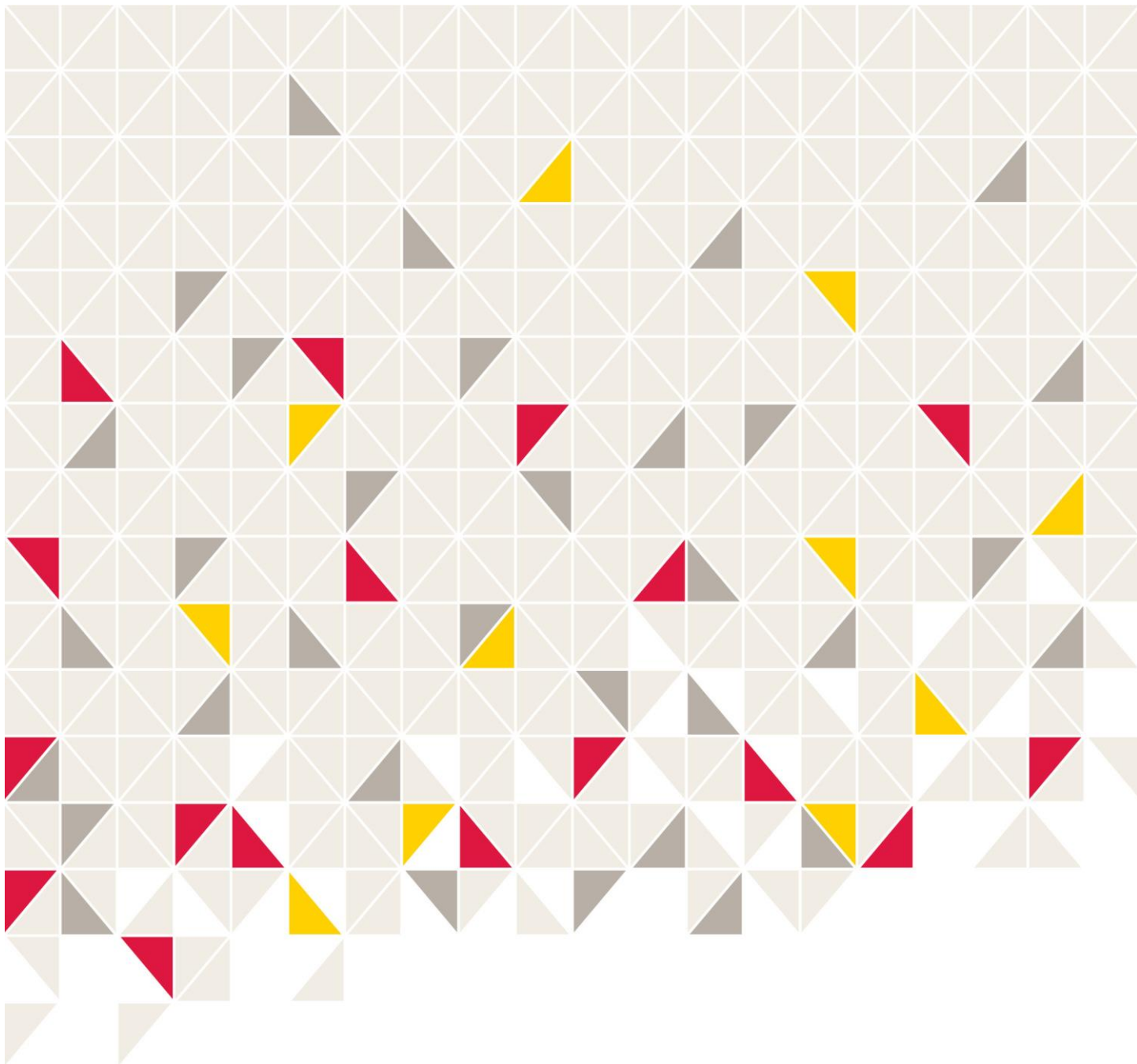
Viss vekslingsmodellen er verdsett høgare enn 2+2-modellen, føreset det at $\Delta\pi > 0$. Viss kravet er oppfylt, vil samfunnet tene på å overføre ressursar frå 2+2-modellen til vekslingsmodellen slik at dette undervisningstilbodet kan auke i omfang. Anta at kostnadsdifferansen, t.d. kostnad per elev (eller for eit gitt tal elevar per klasse) mellom dei to modellane kan uttrykkast som $\Delta C = C_V - C_T$, og differansen i bruttoeffektane mellom modellane kan uttrykt ved $\Delta B = E_V - E_T$. Ein føresetnad for å konkludere at vekslingsmodellen er eit meir vellykka pedagogisk og økonomisk tilbod enn 2+2-modellen, krev at differansen ($\Delta\pi$) mellom følgjesvis forskjellen i verdien av vinstane ΔB og forskjellen i kostnadene ΔC , er positiv, m.a.o. at differansen mellom desse storleikane er større enn null.

$$\Delta\pi = \Delta B - \Delta C > 0. \quad (2)$$

Viss dette kriteriet er oppfylt i praksis, følgjer det at vekslingsmodellen er vellykka og, ikkje minst, at ressursane som samfunnet brukar på utdanning må sjåast på som ei samfunnsøkonomisk lønsam investering. Legg merke til at denne framstillinga ikkje tek omsyn til at realiseringa av vinstar og kostnader ikkje skjer på same tidspunkt, og som normalt i slike tilhøve krev *diskontering*. I tilfelle (er positiv, gir det informasjon om at utdanningsressursane har ei betre, meir effektiv utnytting viss dei blir brukt i eit pedagogisk opplegg som samsvarer med vekslingsmodellen. Nokre utfall blir kommentert nedanfor.

Viss det viser seg at vekslingsmodellen *ikkje* skillar seg frå den tradisjonelle 2+2-modellen kva angår resultat-score (gjennomføringsgrad og sosiale indikatorar), og kostnader per elev, er det nærliggande å konkludere at vekslingsmodellen ikkje bør førast vidare. Viss kostnadene ved vekslingsmodellen er *høgare* enn 2+2-modellen, og vekslingsmodellen har tilstrekkelig store, positiv effektar, kan det likevel vise seg å vere rasjonelt å vidareføre vekslingsmodellen som eit vellykka pedagogisk prosjekt. Det føresett at meirkostnadene ikkje er større enn *auken* i vinstane i forhold til den tradisjonelle 2+2-modellen. Det er sjølvstakt ei utfordring å berekne eller måle i «kroner-og-øre» dei ulike effektane som er skildra i avsnitta ovanfor – spesielt dei positive effektane, m.a.o. nytte-effektane.

I samband med evalueringa av vekslingsmodellen er det signalisert interesse å berekne kor ressurskrevjande vekslingsmodellen er i forhold til den tradisjonelle undervisningsmodellen (2+2-modellen) som dominerer i Hordaland, men det er òg mogeleg å samanlikne med andre modellar som t.d. 0+4-modellen. Avsnittet om «inntekter og kostnader» har ikkje tatt opp i kva grad *organisering* av vekslingsmodellen og om finansiell kompensasjon oppfyller krava til å vere *incentivriktig* med omsyn på å oppfylle målsettinga med vekslingsmodellen.



**HORDALAND
FYLKESKOMMUNE**

Agnes Mowinckels gate 5
Postboks 7900
5020 Bergen
Telefon: 55 23 90 00
E-post: hfk@hfk.no
www.hordaland.no

Hordaland fylkeskommune har ansvar for å utvikle hordalandssamfunnet. Vi gir vidaregåande opplæring, tannhelsetenester og kollektivtransport til innbyggjarane i fylket. Vi har ansvar for vegsamband og legg til rette for verdiskaping, næringsutvikling, fritidsopplevingar og kultur. Som del av eit nasjonalt og globalt samfunn har vi ansvar for å ta vare på fortida, notida og framtida i Hordaland. Fylkestinget er øvste politiske organ i fylkeskommunen.

