



Universitetet
i Stavanger

**HANDELSHØGSKOLEN VED UIS
MASTEROPPGAVE**

STUDIEPROGRAM:
Business and Administration

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE
SPESIALISERINGSRETNING:
Strategy and Management

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL? Nei
(NB! Bruk rødt skjema ved konfidensiell oppgave)

TITTEL: En undersøkelse av årsaker til variasjoner i norske kommuners skatteinntang som leder til sløsing ved budsjettering

ENGELSK TITTEL: An investigation of reasons for variations in Norwegian municipalities' tax revenue that lead to waste in budgeting

FORFATTER(E)		VEILEDER: Jan Frick
Kandidatnummer: 5071	Navn: Geir Tørring	

Sammendrag

Denne masteroppgaven utforsker to sentrale fenomener som har vært mye diskutert i næringslivet og det offentlige de siste årene. Det ene er Lean, og hvordan en med metodiske tilnærminger kan redusere sløsing i organisasjoner. Det andre fenomenet er revolusjonen i utviklingen av informasjonsteknologi som har åpnet for å benytte store datasett til forskning og til å løse utfordringer i forretningsliv og det offentlige. Oppgavens problemstilling er: en undersøkelse av årsaker til variasjoner i norske kommuners skatteinngang som leder til sløsing ved budsjettering. Dette reflekterer antakelsen som utforskes i oppgaven om at variasjoner i enkelte demografiske og økonomiske faktorer fører til at norske kommuner ikke er i stand til å budsjettere skatteinngangen så presist som ellers ville vært mulig. Oppgaven tar utgangspunkt i aksjonsforskningsmetode med Lean som verktøy for å utforske problemstillingen. Sammen med interessenter/informanter som jobber med budsjett og analyse har jeg utført en Lean-prosess som ledd i Sola kommunes forbedringsarbeid, FFF. Dette ledet til en økonometrisk analyse av utviklingen av skatteinngangen i norske kommuner i perioden 2007-2016. Det viktigste resultatet av oppgaven er at det eksisterer klart signifikante, statistiske sammenhenger mellom utviklingen i enkelte økonomiske og demografiske faktorer på den ene siden og utviklingen av skatteinngangen på den andre siden. Det argumenteres for at det bør bygges videre på denne kunnskapen ved at det utvikles en modell for budsjettering av skatteinngangen som er felles for landets kommuner basert på økonometriske prinsipper.

Abstract

This master thesis explores two key phenomena that have been widely discussed in business and government in recent years. One is Lean, and how one with methodic approaches can reduce waste in organizations. The second phenomenon is the revolution in information technology that has enabled the use of large datasets for research and problem solving in business and government. The topic of the thesis is: An investigation of reasons for variations in Norwegian municipalities' tax revenue that lead to waste in budgeting. This reflects the assumption to be explored that variations in demographic and economic factors result in Norwegian municipalities being unable to budget tax revenue as precisely as might otherwise

be possible. The thesis makes use of participatory action research with Lean tools to explore the research topic. Together with stakeholders/informants responsible for budget and analysis, I conducted a Lean process as part of Sola municipality's program for continuous improvement, FFF. This led to an econometric analysis of tax revenues in Norwegian municipalities in the period 2007-2016. The most important takeaway from the thesis is that there are clearly significant statistical relationships, over time, between some economic and demographic factors on the one hand and tax revenue on the other hand. It is argued that this knowledge should be built upon by developing a common tool for budgeting tax revenue for Norwegian municipalities, based on econometric principles.

Forord

Masteroppgaven markerer slutten på min masterutdanning ved Universitetet i Stavanger med spesialisering innenfor strategi og ledelse, strategy and management. Det har vært to lærerike år med mange faglige utfordringer. Jeg vil takke Jan Frick for veiledning med oppgaven. Særlig viktig har det vært med jevnlig møter for å drøfte disposisjon og framdrift. Takk også til Gorm Kipperberg for diskusjon av utfordringer knyttet til den økonometriske delen av oppgaven.

Videre en stor takk til deltakerne i prosjektgruppa, som har tatt av sin egen tid i en travel arbeidsdag til å bidra i arbeidet, samt til min leder og mine medarbeidere i Sola kommune som har vært svært fleksible med å tilrettelegge studiene mine slik at det lot seg gjøre ved siden av jobb.

Takk til mine foreldre for hjelp med korrektur. Sist og viktigst, takk til Gry Anette, Lise Emilie og Silje for velvilje og tålmodighet i noen travle år. Det hadde ikke vært mulig å gjennomføre studiet uten støtte fra familien.

Innhold

Sammendrag/Abstract	2
Forord	3
1. Innledning og bakgrunn	7
1.1 Valg av problemstilling	7
1.2 Problemstilling	7
1.3 Formål	7
1.4 Hvorfor Lean?	9
1.5 Hva er det som skal leanes?	9
1.6 Interessenter	10
1.7 Tidligere forskning	10
1.8 Oppgavens oppbygging	12
1.9 Forholdet mellom teori og metode	12
2. Definisjoner	13
2.1 Lean	13
2.2 Norske kommuner	14
2.3 Skatteinngang	14
3. Teori	15
3.1 Lean som konsept	15
3.2 Historisk utvikling av Lean	16
3.3 Lean i offentlig sektor	19
3.4 House of Lean	20
3.5 Heijunka	24
3.6 A3-analyse	26
3.7 Fiskebeinsdiagram	28
3.8 Kritikk mot Lean	28
3.9 Oppsummering av teori	30
4. Metode	30
4.1 Valgt forskningsmetode – kombinerte metoder	30
4.2 Valgt forskningsmetode – participatory action research	31
4.2.1 Ontologisk utgangspunkt	33
4.2.2 Epistemologisk utgangspunkt	34
4.2.3 Posisjonalitet	34
4.2.4 Validitet	35
4.2.5 Generalisering	36
4.3 Valgt forskningsmetode – regresjonsanalyse av paneldata	36
4.3.1 Regresjonsanalyse	36
4.3.2 Paneldata	37
4.3.3 Minste kvadraters metode – MKM	37

4.3.4 Faste effekter – modell (FE)	39
4.3.5 Andre tester	40
5. Analyse	40
5.1 Lean-prosjektgruppas arbeid	40
5.1.1 Utvalg av ressurspersoner til prosjektgruppa	41
5.1.2 Planlegging av Lean-prosessen	43
5.1.3 Prosjektgruppas arbeid	44
5.1.4 Beskrivelse av parameterne som prosjektgruppa kom fram til	51
5.2 Kvantitativ analyse	57
5.2.1 Beskrivende statistikk	57
5.2.2 Minste kvadraters metode, modell	59
5.2.3 Breusch-Pagan Lagrange test	61
5.2.4 Valg av FE- eller TE-modell	62
5.2.5 Faste effekter-modell med alle tilgjengelige uavhengige variabler	62
5.2.6 Lineære uavhengige variabler	64
5.2.7 Homoskedastisitet og autokorrelasjon	65
5.2.8 Resultat av FE-modell korrigert for heteroskedastisitet og autokorrelasjon	65
5.2.9 Klassifiseringsbias	66
5.2.10 Tilfeldig utvalg av tverrsnittskomponenten	67
5.2.11 Tolking av resultater	67
5.2.12 R^2 – andel av variasjon som forklares av modellen	70
5.2.13 Hva kan ikke leses ut av resultatene	71
6. Validering	72
6.1 Posisjonalitet	72
6.2 Validitet	73
6.3 Prosessvaliditet og deltakernes opplevelse av prosess og resultater	74
6.4 Hvorfor Lean?	75
6.5 Generalisering	75
7. Konklusjon og forslag til videre forskning	75
7.1 Konklusjon	75
7.2 Forslag til videre forskning	76
Vedlegg 1 – Andel av befolkningen i ulike yrkesgrupper og andel i ulike aldersgrupper som årsak til forskjeller i skatteinngangen mellom norske kommuner i 2016	82
Vedlegg 2 – Stata-output	84

Figurer

Figur 1:	Visualisering av Maslows behovshierarki	17
Figur 2:	House of Lean	21
Figur 3:	Heijunka	24
Figur 4:	Plan-Do-Check-Act	26
Figur 5:	A3 i Sola kommune	27
Figur 6:	Prosjektplan	43
Figur 7:	A3-analyse	45
Figur 8:	Fiskebeinsdiagram, overordnet nivå	46
Figur 9:	Fiskebeinsdiagram, manglende kunnskap	48
Figur 10:	Prosjektgruppas vurdering av påvirkning og tilgjengelighet av variablene	49
Figur 11:	Oversikt over de 17 yrkesgruppene i datasettet	54
Figur 12:	Beskrivende statistikk av datasettet	58
Figur 13:	Resultat av regresjon med minste kvadraters metode	59
Figur 14:	Faste effekter modell med yrkesgrupper inkludert	62
Figur 15:	Grafisk test av lineæritet for de uavhengige variablene	64
Figur 16:	Sammenligning av modeller med og uten korreksjon for heteroskedastisitet og autokorrelasjon	65
Figur 17:	Faste effekter-modell korrigert for heteroskedastisitet og autokorrelasjon uten yrkesgrupper	66
Figur 18:	Faste effekter-modell korrigert for heteroskedastisitet og autokorrelasjon uten yrkesgrupper og uten normalisering av skatteinngangen	69

1. Innledning og bakgrunn

1.1 Valg av problemstilling

Som ansatt i en norsk kommune var det naturlig å se til kommunene for å finne tema for denne oppgaven. Med min bakgrunn innenfor både budsjettering og analyse, ønsket jeg å forbedre beslutningsgrunnlaget for budsjettering av skatteinngangen. Målet for oppgaven er å redusere sløsing i norske kommuner gjennom å bidra med kunnskap som senere kan benyttes til en modell for budsjettering av skatteinngangen. Tanken er at norske kommuner med en mer økonometrisk fundert modell kan treffe bedre med budsjetteringen av skatteinntektene.

1.2 Problemstilling

Flere mulige innfallsvinklinger til å behandle forskningsspørsmålet ble vurdert før jeg landet på følgende problemstilling:

En undersøkelse av årsaker til variasjoner i norske kommuners skatteinngang som leder til sløsing ved budsjettering

Denne problemstillingen tar opp i seg at det dreier seg om en leaning av budsjettprosessen (ref. sløsing). Videre er det lagt vekt på det utforskende elementet i problemstillingen, se punkt 1.7, selv om utforskningen ender opp i en økonometrisk analyse. Problemstillingen belyses gjennom sekvensielt utforskende kombinerte metoder.

Ansatte i norske kommuner har gjort seg erfaring med at det brukes mer ressurser på korreksjon av budsjetter enn det som ville vært nødvendig dersom en hadde hatt bedre kunnskap og kunne estimere variasjonen i skatteinngangen bedre, se neste punkt. Korreksjon av budsjetter er sløsing med mindre endringen er uunngåelig. Det foreligger lite vitenskapelig dokumentasjon for hvilke faktorer som påvirker skatteinngangen i en norsk kommune og om hvordan endring i den enkelte faktor kan slå ut i skatteinngangen, se punkt 1.7.

1.3 Formål

Bakgrunnen min som ansatt i norske kommuner i tett på 15 år har gitt meg interesse for problemstillingen, da jeg ved flere anledninger har diskutert behovet for å treffe bedre med budsjetteringen av skatteinntekten med ansatte i egen og andre kommuner. Behovet for forskning på området har med andre ord blitt tydelig som følge av at personer som jobber med faget har etterspurt en modell for å budsjettere skatteinntekten. Nedgangen i oljevirkosomheten som rammet kommunene på nord-Jæren særlig hardt i perioden 2014-2017 har belyst behovet ytterligere.

Formålet med denne oppgaven er derfor å bidra til å forbedre beslutningsgrunnlaget for budsjettering i landets kommuner. Dette søkes oppnådd gjennom å utforske og identifisere variasjon i skatteinntekten som følge av demografiske og økonomiske forhold og gi innspill til utarbeidelse av en modell for budsjetteringen av skatteinntekten i kommunene. Det er en forutsetning som ligger til grunn for oppgaven at en økt kompetanse på området vil bedre arbeidshverdagen til ansatte som jobber med budsjettering og analyse av skatteinntekten i norske kommuner, jf. punkt 4.2.

Selv om arbeidet startet opp med en tanke om at det er manglende kunnskap om statistiske variabler som er den viktigste kilden til sløsing, gikk vi (prosjektgruppa) i den kvalitative utforskningen bredere ut og diskuterte andre mulige kilder til sløsing, for å sikre at vi traff med analysen.

Det var ikke et mål for oppgaven å lage en modell for budsjettering av skatteinntekten. Imidlertid var det et håp om å finne og påvise noen statistisk signifikante sammenhenger mellom utviklingen av demografiske og økonomiske variabler og utviklingen av skatteinntekten. Denne kunnskapen kan bygges på for å utarbeide en modell som kan gi mer treffende anslag av skatteinntekten for den enkelte kommune. Tilnærmingen passer godt med min metodikk (se punkt 4.1) da tilegnelse av kunnskap i aksjonsforskning skjer i spiraler der en gjennom en stadig tilbakevendende prosess trenger dypere inn i forskningsspørsmålet. Men selv om resultatet av oppgaven skulle blitt at det ikke er mulig å utlede bedre beregningsmetoder for skatteinntekten, er dette kunnskap som ville vært nyttig fordi det brukes mye tid i kommunene på å gjøre anslag for skatteinntekten. Dersom det viste seg at anslaget må basere seg på lokalkjennskap og antakelser om konjunkturutviklingen eller rene

tidsseriemodeller, kunne kommunene redusere ressursbruk til mer sofistikerte metoder for budsjettering av skatteinngangen.

1.4 Hvorfor Lean?

Utarbeiding av kommunens budsjett er en prosess som strekker seg over mer enn et halvt år. Videre kan oppfølging og korrigeringer i selve inntektsåret sees som et ledd i budsjettprosessen og da er prosessen betydelig lengre, over ett år. Ulike aktører og interessenter er involvert, men de som sitter tettest på utarbeidelse og oppfølging er som regel ansatte i kommunens økonomiavdeling eller lignende. Som det vil framgå av kapittel 3, har Lean fra starten av vært svært produksjonsorientert. Etter hvert er Lean benyttet på prosesser innenfor service og offentlig virksomhet. Lean har fokus på å redusere sløsing i gjentakende prosesser gjennom eliminering av sløsing. Dette stemmer godt overens med antakelsen nevnt i punkt 1.3 om at budsjettprosessen leverer svakere resultater enn om en hadde bedre kunnskap om variabler som kan predikere endringer i skatteinngangen. Valg av Lean har også sammenheng med valg av vitenskapelig metode, se kapittel 4. Jeg mener aksjonsforskning og Lean har mye til felles, og at rammeverket i Lean gir et godt utgangspunkt for å drive aksjonsforskning dersom aktørene er reelt frie til å bidra. Dette er forsøkt sikret gjennom utvelgelse av deltakerne, noe som vil diskuteres nærmere i metodekapittelet og valideringskapittelet (kapittel 4 og 6).

1.5 Hva er det som skal leanes?

Det er ikke hele budsjettprosessen som skal leanes, se punkt 2.1. En analyse av hele budsjettprosessen er verdt en studie i seg selv, men denne oppgaven fokuserer på konsekvensene forbundet med ikke å treffe med budsjettanslaget. Kommunenes anslag av skatteinntektene i budsjettet er ikke treffsikkert nok. Dette kan ses på som et utslag av mura, jf. punkt 3.5, det vil si at ujevnheter i skatteinngangen opp mot budsjettet fører til sløsing i organisasjonen. Det er altså ikke hvordan arbeidet med budsjettet kan forbedres som vurderes, men hvilke faktorer som fører til at det er ujevnheter i skatteinngangen som gjør det vanskelig å budsjettere. Spørsmålet bør da stilles: hvordan leder dette til sløsing? Sløsing kommer av at når en bommer med budsjetteringen, vil det føre til mye arbeid senere. Dette gjelder særlig dersom skatteinngangen blir betydelig lavere enn budsjettet, noe som ofte fører til at kommunen setter i gang en omstillingsprosess der ledere og ansatte på ulike nivåer i

kommunen engasjeres for å kutte i sine budsjetter slik at totalbudsjettet for kommunen kommer i balanse. All innsatsen knyttet til å bringe budsjettet i balanse er sløsing ut fra en betraktning om at tid og krefter kunne vært brukt på tjenesteproduksjon dersom kommunen i utgangspunktet hadde truffet med budsjettanslaget. Men dersom en hadde hatt informasjon om svikt i skatteinntektene tidligere, ville ikke dette bare ført til at innsparingen måtte bli tatt tidligere? Svaret på det er, kun delvis. For det første; det er mindre krevende å gjennomføre kutt i budsjettprosessen enn det er i selve budsjettåret – ofte i rapportering etter andre tertial (i september). Dersom skatteinntekten viser seg å svikte midtveis i året, har kommunens virksomheter allerede forholdt seg til et for høyt budsjett. Dette innebærer at innsparingene, på de månedene som er igjen, blir mer brutale enn nødvendig. For det andre er det slik at selv om arbeidet med innsparingen måtte da bli gjort under budsjetteringen, har alle kommunens avdelinger/etater/virksomheter avsatt tid til selve budsjetttrunden mens en kuttrunde midt i året må tilpasses alle andre oppgaver. For det tredje fører kuttrunder gjerne til misnøye blant enkelte av kommunens medarbeidere. En kan forvente at medarbeidere i noen grad mister litt motivasjon av en kuttrunde. Også på denne bakgrunn bør antall kuttrunder og omfanget av dem holdes til et minimum.

1.6 Interessenter

Interessenter til oppgaven vil være ansatte i økonomiavdelingen i landets kommuner. Når budsjettanslaget ikke treffer, fører det til merarbeid (= sløsing) i organisasjonen og stress/frustrasjon for medarbeidere. Dette kan anses som et utslag av muri i organisasjonen, jf. punkt 3.5. De ansattes interesser har også sammenheng med ønsket om å gjøre en best mulig jobb. Både organisasjonen og den enkelte ansatte vil derfor være tjent med et verktøy som gir mer treffende anslag for skatteinntekten. Videre bør oppgaven være av interesse for beslutningstakere i kommunene, politiske så vel som administrative.

1.7 Tidligere forskning

Den korte gjennomgangen av tidligere forskning som følger i dette underkapittelet bærer preg av at det er utført lite forskning tidligere som er direkte relevant for problemstillingen. Reddick (2004) vektlegger behovet for å treffe med budsjettet: "By anticipating future budget problems, forecasting can help avert the emergencies that all too often plague public sector financial management", jf. punkt 1.5.

Ansatte i kommunene innehar mye kunnskap om påvirkende faktorer til skatteinngangen. Fastsettingen av budsjettet, særlig for inntektssiden, er for en stor grad intuisjonsbasert. Kahneman & Tversky (1977) påpeker at intuisjonsbasert prognostisering tar for mye hensyn til de "singulære" fenomenene, dvs. de forhold som påvirker den aktuelle entitet som vurderes, i dette tilfellet den enkelte kommune. Det tas for lite hensyn til fordelingsfenomen som beskriver hvordan andre, liknende entiteter har utviklet seg i tilsvarende tilfeller. Det er gjort mye forskning på hva som gir best resultater av intuitive og mer kvantitative metoder for budsjettering. Cirincione, Gurrieri og de Sande (2004) hevder at kvantitative metoder gir bedre resultater enn mer intuitive tilnærminger i de fleste tilfeller. Tilnærmingen i de fleste norske kommuner er at en enten baserer seg utelukkende på regjeringens anslag eller moderer dette basert på intuisjon og kjennskap til lokale forhold. Denne oppgaven kan sees på som et forsøk på å avdekke noen fordelingsfenomener som er felles for utviklingen av skatteinngangen i alle landets kommuner. Metodikken til Kahneman & Tversky (1977) diskuteres ikke nærmere, men erkjennelsen av behovet for korreksjon av den rene intuisjon er en del av bakgrunnen for oppgaven.

I Norge er det ikke gjennomført fokusert forskning på de bakenforliggende faktorene tidligere. Gjennomgang av litteraturen har heller ikke vist at det er gjort forskning i utlandet på paneldata for å avdekke drivere til endringer i skatteinngangen på lokalt nivå med den tilnærmingen som benyttes i denne oppgaven. Det er gjort forskning på tidsserier, og for kostnadssiden brukes ofte økonometriske modeller (Reddick, 2004). Reitano (2017) foreslår en modell for skatteinngangen, men denne er lite dekkende for norske forhold og gir mer en forklaring på hvorfor og hvor mye en bommer med budsjettet basert på administrative og lokalpolitiske forhold heller enn de demografiske og økonomiske driverne denne oppgaven utforsker.

På statsnivå tas det gjerne utgangspunkt i forholdet mellom BNP og skatteinngangen, se for eksempel Jenkins, Kuo & Shukla (2000, s. 13). Deler av dette kunne vært overført til norske kommuner. Regjeringen kommer med anslag for kommunenes skatteinngang i statsbudsjettet, og tilsvarende metodikk som Jenkins et al. (2000) viser til benyttes i utformingen av statsbudsjettet. Imidlertid forklarer ikke estimater for endringer i BNP hvorfor skatteinngangen i landets kommuner utvikler seg ulikt.

En annen innfallsvinkel ville vært å se på forskning som analyserer årsaker til individuelle forskjeller i lønnsinntekt siden lønnsinntekt er grunnlaget for en stor del av skatteinntekten for norske kommuner. Imidlertid er det ikke sikkert at en aggregering av individuelle forskjeller vil være overførbart til kommunenivå. Likevel er enkelte forklaringsvariabler som undersøkes i denne oppgaven også framtreddende i analyser som undersøker individuelle lønnsforskjeller. Det klareste eksempelet på dette er kanskje andel av befolkningen med høy utdanning. En annen variabel som kan ha sammenheng med individuelle lønnsforskjeller er andel som bor i tettbygd strøk.

1.8 Oppgavens oppbygging

Etter dette innledende kapittelet foretas noen avgrensinger og definisjoner for oppgaven i neste kapittel. Deretter diskuteres teori i kapittel 3 og metode i kapittel 4. Hovedvekten i oppgaven er lagt på analysedelen i kapittel 5. Dette kapittelet er todelt. Først tas Lean (A3), i bruk, i samarbeid med en prosjektgruppe bestående av representanter som jobber med budsjettering og analyse av skatteinntekten, for en utforskning av hvilke forhold som kan påvirke skatteinntekts variasjon over tid. Gjennom en fiskebeinsanalyse vurderes viktigheten av de ulike forholdene, og gruppa konkluderer med hvilke variabler som bør inn i analysen. Deretter gjennomføres den økonometriske analysen på bakgrunn av variablene som prosjektgruppa kom fram til. Her foretas validering underveis i utgreiingen. Kapittel 6 er validering av oppgavens kvalitative del. Kapittel 7 er konklusjon og forslag til videre forskning.

1.9 Forholdet mellom teori og metode

Forbedringsverktøyene behandles i teori-kapittelet mens mer formell kvalitativ og kvantitativ metode behandles i metode-kapittelet. Oppgaven har et klart utforskende preg, mye basert på at det er gjort lite forskning tidligere, se punkt 1.7. Lean benyttes som verktøy til å gjøre den innledende, kvalitative analysen innenfor et aksjonsforskningsparadigme. Den utforskende naturen til aksjonsforskningen videreføres i drøftingen av den økonometriske analysen. Poenget med å ta dette opp i innledningen er å presisere at det i denne oppgaven er kort vei fra teori til metode og motsatt. Plasseringen i oppgaven er derfor mest et forsøk på å forbedre lesbarheten og unngå gjentakelser.

2. Definisjoner

I dette kapittelet følger presiseringer og definisjoner av begreper som benyttes senere i oppgaven.

2.1 Lean

Som nevnt over, benyttes Sola kommunes forbedringsverktøy for en praktisk undersøkelse av årsaker til variasjon i budsjettanslaget i kommunene. Gjennom framveksten av ulike forbedringsverktøy har det vært en vekselvirkning mellom de ulike metodene der ulike faggrupper har påvirket hverandre. De verktøyene som benyttes i denne oppgaven er basert på Lean. I Sola kommune er A3 (utgangspunkt i Lean) mye brukt, men fiskebeinsanalyse er i bruk innenfor A3-analysen. Selv om fiskebeinsanalyse mye forbindes med TQM og særlig Six Sigma, er den adoptert også innenfor Lean, se for eksempel Frick (2017). Etter år 2000 har det uansett utviklet seg en metodikk der Lean og Six Sigma har smeltet sammen til det som kalles Lean Six Sigma eller bare Lean Sigma. Dette diskuteres ikke videre i oppgaven, men det bør presiseres at Sola kommunes forbedringsverktøy, slik det benyttes i denne oppgaven, har opphav i forskjellige metoder og verktøy. For enkelhets skyld skal likevel begrepet Lean benyttes om metode/verktøy og leaning om prosessen.

Med variasjon menes i denne oppgaven helt konkret at kommunene ikke treffer med sitt budsjettanslag som følge av at demografiske og økonomiske faktorer utvikler seg over tid, uten at en i budsjetteringen klarer å legge tilstrekkelig vekt på disse faktorene. Lean forsøker å eliminere sløsing, jf. punkt 1.5 og 1.7. Imidlertid er det ikke et mål for budsjetteringen at en skal treffe 100 %. Det *kan* det ikke være, da det alltid er usikkerhet forbundet med framtiden. Målet for budsjettering av skatteinngangen bør være at budsjettet treffer så nærme den faktiske skatteinngangen som mulig.

Lean har mye til felles med den kvalitative metoden som brukes i oppgaven. Mer om dette i kapittel 4.1. Videre er utarbeidelse av budsjettet som nevnt en gjentakende prosess der det er varierende grad av sløsing knyttet til om kommunen klarer å treffe med skatteanslaget. Dersom en får økt forståelse for variasjonene, vil budsjettet kunne tilpasses variasjonene bedre, med redusert sløsing som konsekvens.

2.2 Norske kommuner

Norske kommuner er i utgangspunktet svært differensierte. I tillegg til geografi og historikk, gjelder dette også demografiske forhold som alderssammensetning av befolkningen, næringer, andel uføre eller syke, yrkesdeltakelse og så videre. Likevel er det mye som er likt mellom kommuner basert på trekk ved dem (by/land, stor/liten, rik/fattig, næringstyper osv.). Denne blandingen av likt og ulikt er en del av bakgrunnen for at det burde være mulig å finne sammenhenger som påvirker skatteinngangen.

Alle norske kommuner er pålagt å utarbeide budsjett for kommunens virksomhet. Budsjettet skal være vedtatt av kommunestyret innen årets utgang (året før budsjettåret), i henhold til kommuneloven § 45, 1. ledd. Forberedelsen av budsjettet er det kommunens administrasjon som står for. Dersom en i løpet av regnskapsåret ser at kommunen ikke får tilstrekkelig med inntekter til å dekke det vedtatte budsjettet, må kommunestyret vedta endringer i budsjettet for å få det i balanse. Ved store avvik, legges mye arbeid i å vedta kutt i kommunale tjenester.

Det er innenfor Lean et stort fokus på hva er det som tjener kunden best mulig. I denne sammenhengen er kunden i siste instans politikerne i kommunestyret fordi det er dem som har ansvaret for den endelige vedtakelsen av budsjettet. De siste årene har det vært økt interesse fra politisk nivå for budsjetteringen, trolig som følge av nedgangskonjunktur.

2.3 Skatteinngang

Skatteinngangen i landets kommuner er i all hovedsak inntekter av skatt fra personlige skattytere. I Sola kommune utgjør forskuddstrekk, det vil si skatt av lønn fra personlige skattytere som innbetales av lønsmottakernes arbeidsgivere, 90 % av kommunens skatteinntekter. Dette har vært noenlunde stabilt over lang tid. Personlige skattytere betaler også forskuddsskatt. Dette er skatt som selvstendig næringsdrivende og personer med kapitalinntekt betaler. I tillegg påvirker tall fra avregningen skatteinngangen. Kommunens skatteinntekter påvirkes positivt av innbetalte restskatter og negativt av utbetalte overskudd fra avregningen. En liten post som påvirker kommunens skatteinntekter, slik de benyttes i denne oppgaven, er renter og gebyrer. Det hender kommuner må betale ut til dels store rentebeløp som følge av endringer i skatten til selskaper. Dette har negativ innvirkning på

skatteinngangen i den gjeldende kommunen. Tilsvarende vil kommunen få ekstra inntekter der det gjøres endring til ugunst for skattyter.

3. Teori

Dette kapittelet vil gi en innføring i hva Lean er og hvordan Lean oppstod. Teorien brukes til å forstå forskningsspørsmålet bedre. Men Lean-metodikken som beskrives her, benyttes også som et verktøy i oppgaven. Med andre ord benyttes teorien helt konkret til å starte og drive den forbedringsprosessen som beskrives i kapittel 5.1, se også punkt 1.9.

Den historiske utviklingen av forbedringsverktøyene er nødvendig for å forstå hvorfor metodikken har vært suksessfull. Videre er det viktig å ha metodens suksessfaktorer klart for seg når verktøyene skal anvendes praktisk, slik som i denne oppgaven. Det er derfor lagt en del vekt på en historisk utgreiing av Lean.

3.1 Lean som konsept

Det er en utfordring å definere Lean fordi det tilsynelatende er uenighet blant forskere om det i det hele tatt finnes en definisjon. ”Selv om konseptet lean produksjon har vært gjenstand for omfattende forskning og implementering, eksisterer det ingen entydig definisjon” (Ingvaldsen, Rolfsen & Finsrud, 2012). Dette må forstås slik at Ingvaldsen et al. (2012) mener at det ikke finnes noen entydig, *omforent* definisjon, for Shah & Ward (2007) foreslår denne: ”Lean production is an integrated socio-technical system whose main objective is to eliminate waste by concurrently reducing or minimizing supplier, customer, and internal variability”. Med dette som utgangspunkt kan man si at Lean er et verktøy for kontinuerlig forbedring med to hovedkonsepter: 1) eliminere sløsing gjennom 2) å minimere variasjon. Senere i kapittelet diskuteres metoder og verktøy for å eliminere sløsing. Videre diskuteres hvordan variasjon fører til sløsing, og de tre typene sløsing som en innenfor Lean forsøker å eliminere.

Først en kort diskusjon rundt ordet Lean. Lean betyr slank på engelsk. Lean produksjon er slank fordi den bruker mindre av alt sammenlignet med masseproduksjon og er forbundet med å fjerne sløsing (Womack, Jones & Roos, 1990, s. 13; Sugimori, Kusunoki, Cho & Uchikawa, 1977). Det som skiller leane bedrifter fra andre er intenst fokus på hva som skaper verdi for

kunden, og hva som ikke gjør det. All aktivitet som ikke skaper verdi for kunden er sløsing (Heizer, Render & Munson, 2017, s. 676). Lean kan ses på som en vestliggjøring av Toyota Production System (TPS). Krafcik (1988) var den første som brukte uttrykket Lean production system. Han brukte nok bevisst ordet Lean i stedet for TPS fordi det er et poeng i artikkelen at de viktigste sidene ved TPS også var i bruk i vestlige produksjonsmiljøer.

3.2 Historisk utvikling av Lean

Dette underkapittelet tar utgangspunkt i litteratur som i stor grad beskriver produksjonsbedrifter. Lean er også overført til servicenæring og offentlig virksomhet, men opphavet ligger i produksjonsbedrifter, og særlig i bilindustrien (Womack et al., 1990).

Utviklingen i Japan og Vesten har vekselvis påvirket hverandre, og det er naturlig også å se på hvilke forhold ved utviklingen i Vesten som har vært instrumentelle for utviklingen av Lean. Samtidig gjør kulturelle forskjeller at Lean vil ha ulik implementering og antakelig ulik mulighet til å oppnå suksess fra et land til et annet (Cagliano, Caniato, Golini, Longoni & Micelotta, 2011).

Den amerikanske ingeniøren Frederick Winslow Taylor utarbeidet på slutten av 1800-tallet teorier om hvordan arbeidslivet burde innrettes. Utgangspunktet hans var ”den sterke ekspansjon og samfunnsomforming som fulgte med industrialiseringen” (Hjulstad 1991, s. 39). Taylor hadde en idealistisk tilnærming til studiene sine. Han mente det gikk an å skape velstand for alle gjennom effektivitet, og at det var mulig å avskaffe alle arbeidskonflikter (Hjulstad 1991, s. 41). I praksis ble det til at man søkte å snevre inn, spesialisere og rutinegjøre den enkeltes arbeidsoppgaver. Faste arbeidsmønstre, prosedyrer, kontroll og rutinebeskrivelser var kjennetegn for Taylorisme, som også er kjent som Scientific Management.

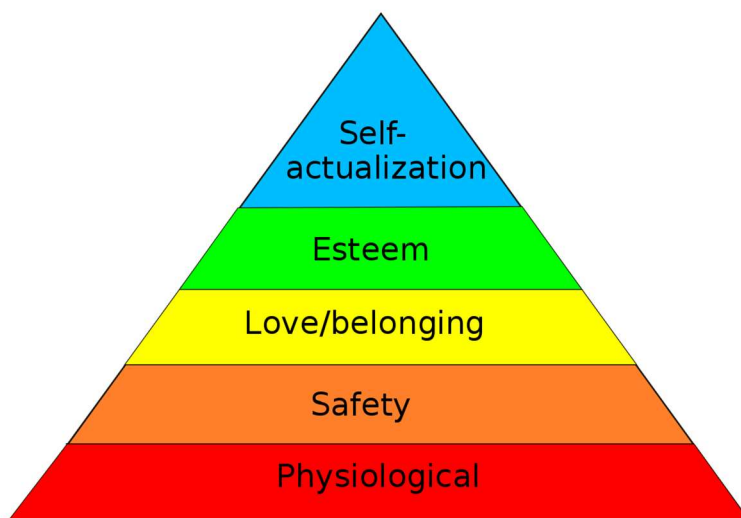
Womack et al. (1990) beskriver hvordan produksjon av biler i starten var lite standardisert. Det var lite utskiftbare deler fordi maskinene som ble brukt til å lage deler ikke var presise nok. Dette innebar at det tok svært lang tid å lage en bil, og kvaliteten varierte mye. Krafcik (1988) referer til dette som ”håndverker”-æraen. Henry Ford utviklet tidlig på 1900-tallet det vi kjenner som masseproduksjon gjennom standardisering av deler (utskiftbare), forenkling og enkel montering. Noe senere gjorde Ford en ny revolusjon ved å ta i bruk samlebånd for å

effektivisere og dra full nytte av de forbedringene han tidligere hatt gjort i fabrikk. Hvorvidt Henry Ford kjente til Taylors forskning og anbefalinger er uklart. Det er uansett interessant hvordan Ford-fabrikk – enten som følge av ytre påvirkning, eller etter intern innovasjon påvirket av tidsånden og vitenskapelig utvikling – tok i bruk faste arbeidsmønstre og prosedyrer for å øke effektiviteten.

”Den humanistiske skolen oppstod med utgangspunkt i Scientific Management-retningen, men kom til å utvikle seg på mange måter som en reaksjon og et motstykke til den klassiske organisasjonsteori” (Hjulstad 1991, s. 62). Elton Mayo utførte på 1920-tallet undersøkelser av arbeidsrutiner og produktivitet ved Hawthorne-fabrikkene i USA. Teoriene dette resulterte i blir karakterisert som ”en kraftig pendelsvingning, nærmest fra det ene ytterpunktet til det annet” (Hjulstad 1991, s. 65). Mayo mente at det sosiale miljøet hadde mer å si for produktivitet enn om arbeidet ble innrettet på den fysiske mest optimale måte. Mayos arbeid har udiskutabelt fått betydning for ettertiden, selv om hans forskningsmetoder kan diskuteres. Forskningsmetodene problematiseres derfor ikke videre.

Andre forskere arbeidet videre med Mayos teorier, for eksempel H.M. Parsons som delvis brukte de samme intervjuobjektene som Hawthorne-studiene og publiserte sine resultater i Science Magazine i 1974. Hjulstad (1991, s. 66) beskriver det slik: ”...forskerne mener at det er en motsetning mellom individets behov på den ene siden og tradisjonelle måter å strukturere og lede organisasjoner på den andre siden.”

Figur 1: visualisering av Maslows behovshierarki (Maslow, 1943).



Maslow (1943) sin teori er at en ikke kan oppfylle et høyere menneskelig behov før de underliggende er tilfredsstilt. Dette er med på å forklare hvorfor arbeidstakere underpresterer i forhold til sine evner og sin kompetanse dersom de ikke har en sosial arena på arbeidsplassen eller ikke føler seg respektert og anerkjent i jobben. For å få de ansatte til å yte maksimalt, må en gi dem en arena for selvrealisering, det vil si at de får muligheten til å delta og bidra i utviklingen og gjennomføringen av arbeidet. Hvordan Hawthorne-studiene og Maslow er relevante for Lean beskrives i siste avsnitt i dette underkapittelet.

Etter andre verdenskrig var industrien i Japan akterutseilt. Japan var preget av mangel på råvarer innenlands. Samtidig var det mange forhold ved arbeidslivet som ga japanske selskaper fordeler framfor vestlig industri. Livslange arbeidsforhold, sterke og selskapsomfattende arbeiderorganisasjoner, lite diskriminering mellom produksjonsarbeidere og administrasjon samt muligheter for arbeidere til å avansere til lederposisjoner bidro til en fellesskapsfølelse mellom selskapet og dets arbeidere (Sugimori et al., 1977). Taiichi Ohno, tidligere visepresident i Toyota, har fått æren for TPS (Sugimori et al., 1977). Under hans ledelse ble det et mål for Toyota å produsere biler med høyere verdi og lavere produksjonskostnader for å motvirke de naturlige fordelene mange land i Vesten hadde (Sugimori et al., 1977). Han omformet tradisjonell masseproduksjon og hadde en ny tilnærming til hvordan produksjonen best kunne gjennomføres (Womack et al., 1990, s. 51).

Gjennom observasjon av tradisjonell masseproduksjon i USA, ble Ohno klar over at store deler av produksjonen var preget av sløsing. Tilbake i Japan ga han mer ansvar til arbeiderne gjennom team-organisering, ansvar for vedlikehold og ansvar for å utvikle arbeidsprosessen gjennom kontinuerlig forbedring, Kaizen. I motsetning til i Vesten der tanken var at ingenting måtte stoppe samlebåndet, ga Ohno beskjed om at hver enkelt arbeider kunne stanse produksjonen når han oppdaget en feil (Jidoka). Den vestlige måten førte til at feil ikke ble korrigert før etter hele produksjonen var gjennomført. Dersom dette skjedde som følge av feil på utstyr eller feil gjennomføring av prosedyrer, var det stor sannsynlighet for at det var flere enn en bil som hadde samme feil. Hos Toyota ble feil oppdaget og rettet på umiddelbart. Etter en stund stoppet samlebåndet nesten aldri fordi det ble utarbeidet rutiner og fordi arbeiderne fikk erfaring med den nye måten å jobbe på (Womack et al., 1990, ss. 56-57).

TPS i sin opprinnelige form dreier seg om to sentrale tilnærminger til kontinuerlig forbedring. For det første: reduksjon av kostnader gjennom eliminering av sløsing (Sugimori et al., 1977, s. 554). Utstyr, verktøy, materialer, arbeidstid og deler skal benyttes kun i den grad og ikke minst på den eksakte tid det er nødvendig for produksjonen – noe annet er sløsing. Dette aspektet ved Lean slekter på Scientific Management og Fords masseproduksjon (Krafcik 1988). Det er gjort forbedringer i forhold til de vestlige metodene, men det er også mye gjenkjennelig (samlebånd, avgrensede og klart definerte oppgaver, rutinebeskrivelser). For det andre er det innenfor TPS stort fokus på fullt ut å utnytte arbeidernes egenskaper (Sugimori et al., 1977, s. 557). Dette gjøres gjennom å eliminere sløsing. I TPS-tankegang er det et problem for den samvittighetsfulle arbeider om han/hennes tid ikke benyttes optimalt. Videre har selskapet omtanke for arbeidernes sikkerhet. I tillegg til at dette gjør at arbeiderne føler seg mer betydningsfulle jf. Maslows 4. nivå (Maslow, 1943), fører det også til bedre produksjonsrutiner og færre stopp. Til slutt gir TPS arbeiderne større ansvar og medbestemmelse. Denne andre fasetten av TPS har mer til felles med Mayo og hans etterfølgere enn med Taylorisme. TPS vektlegger økt mulighet for arbeiderne til å bidra med sine evner til å forbedre produksjonen, og selskapet respekterer deres liv og helse. Dette gjør at arbeiderne føler seg verdsatt. Ut fra moderne ledelsestenking, med sitt utspring i Hawthorne-studiene og Maslow, er det nærliggende å tro at den investeringen som Toyota gjør i sine arbeidere fører til økt tilfredshet blant arbeiderne, noe som igjen skaper et bånd mellom arbeider og selskap og et ønske om å bidra tilbake. Systemet bidrar til å øke produksjonen som en bieffekt; tilsiktet og ønsket, men like fullt en bieffekt. Sugimori et al. 1977, s. 559 beskriver ansvarliggjøring og omsorg for de ansatte som Toyotas ”respect for human” system.

3.3 Lean i offentlig sektor

Gitt at Lean så tydelig har sin bakgrunn i produksjonsbedrifter, blir det et spørsmål om Lean er anvendelig innenfor offentlig sektor. Radnor & Boaden (2008) viser til at prinsipper, konsepter og verktøy fra Lean er i bruk i offentlig sektor uten at en helhetlig Lean-filosofi er blitt anvendt. De viser til at det i offentlig sektor ofte er vanskelig å oppdrive håndfaste, målbare resultater. I stedet fokuseres det på at innsparinger av tid, rom og kostnader vil gi økt kvalitet og stabilitet i systemet, noe som vil påvirke både effektivitet og produktivitet. Dette vil også være tilfellet i denne oppgaven da det er vanskelig å kvantifisere gevinsten av den

økte kunnskapen – også om det senere skulle lede til en modell for budsjettering av skatteinngangen i landets kommuner.

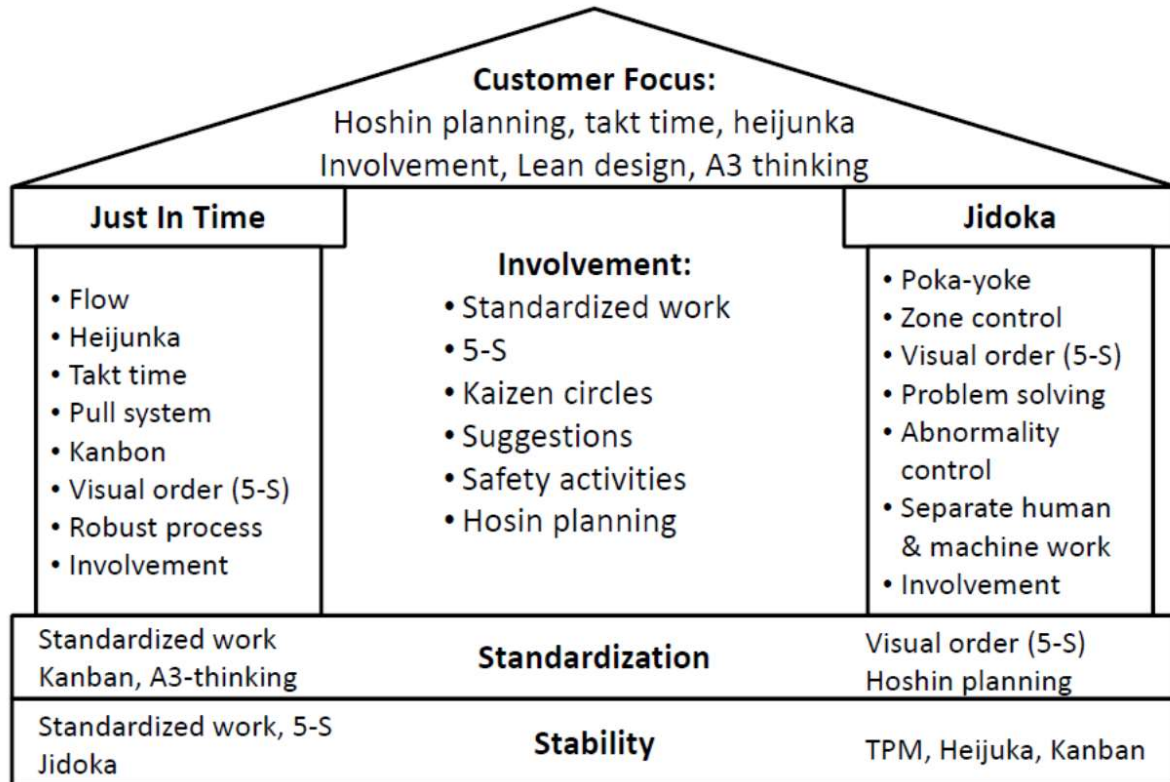
Radnor & Boaden (2008) hevder at Lean har blitt mer tilpasset offentlig sektor enn tatt i bruk av offentlig sektor. De konkluderer med at Lean i offentlig sektor ikke er ”ren” Lean sammenlignet med produksjonsbedrifter og enkelte private servicebedrifter. Likevel argumenterer de med at Lean bør vurderes som forbedringsverktøy i offentlig sektor, først og fremst på grunn av at det er påvist at Lean kan føre til nødvendige innsparinger. Videre anser Radnor & Boaden (2008) de største forskjellene mellom offentlig sektor og produksjonsbedriften, hva gjelder Lean, i å ligge i vektleggingen av de ulike sidene ved implementeringen. Som eksempel viser de til at mengden med variasjon i offentlig sektor ikke vil være lik mengden variasjon i produksjonsbedrifter. Radnor & Boaden (2008) mener Lean er anvendbart og kan gi gode resultater i offentlig sektor, men at det er en fare for at en ikke treffer med når og hvordan Lean brukes fordi det anses mer som en samling verktøy eller teknikker i stedet for at en anser Lean som en kulturendring og en ny tilnærming til arbeidet. Oppsummert mener Radnor & Boaden (2008) at Lean har sin plass i offentlig sektor, men at resultatene vil bero på implementeringen.

3.4 House of Lean

I dette underkapittelet diskuteres hovedkonseptene ved Lean. Ulike verktøy knyttes opp til konseptene. Selv om det ikke er alt her som vil benyttes direkte i oppgaven, er det viktig for forståelsen å beskrive Lean bredt. For at en skal få til kulturendringen som er nødvendig for at Lean skal lykkes, må det jobbes på forskjellige måter med å redusere sløsing (Shah & Ward, 2007). I følge Miller (2011) er organisasjonskultur en del av en helhetlig innsats for prosessforbedring. Han mener at Lean ikke bør betraktes som et verktøy. I stedet bør organisasjoner gjennom å endre verktøy, metoder og tilnærming se på Lean som en dyp endring i organisasjonskulturen. Det er derfor viktig å kjenne de ulike metodene og verktøyene og ha en åpen tilnærming til hvilke som er aktuelle å benytte i enhver situasjon. Et overblikk av de mest sentrale begrepene knyttet til Lean leder i denne oppgaven til et dypere fokus på de verktøyene som brukes aktivt i arbeidet med problemstillingen: A3, fiskebeinsanalyse og heijunka – reduksjon av variasjon. Verktøyene som her benyttes settes inn i en større sammenheng, noe som er årsaken til at de andre byggeklossene i det som ofte

kalles House of Lean også beskrives. Utgangspunktet for alle metoder og verktøy innenfor Lean er som nevnt i punkt 3.1 at de skal bidra til å redusere sløsing.

Figur 2: House of Lean (Frick, 2017).



Stabilitet og standardisering er fundamentet for det byggverket som er Lean. Søylene (under Just in Time og Jidoka) er hovedfokus på eliminering av sløsing, jf. Sugimori et al. (1977). Inne i huset (Involvement) er respekt for arbeiderne og fokus på å utnytte deres evner og egenskaper. Taket i byggverket er fokus på kundens behov og hvordan behovene kan møtes på best mulig måte.

Den venstre søylen, Just in Time (JiT), er verktøy for å sikre at det som trengs for å levere et produkt, leveres akkurat i tide til jobben som skal gjøres. I følge Sugimori et al. (1977) er JiT nyttig for å unngå ubalanse i lagre og overskudd av utstyr eller arbeidere. Dette er sløsing innenfor Lean tankegang. Det legges derfor vekt på god og jevn flyt i produksjonen. JiT kutter kostnader og forbedrer kvaliteten (Heizer et al., 2017, s. 262).

Heijunka kan oversettes med utglatting. Heijunka fokuserer på å skape mindre variasjon i produksjonen. Dette er viktig for JiT fordi variasjon ødelegger for at en kan levere det kunden har behov for til rett tid. Heijunka behandles mer inngående i neste underkapittel.

Takt time er den beregnede tiden for å gjennomføre en oppgave. Dersom X antall enheter må produseres i en periode for å møte kundebehovet, er takt time lik den totale arbeidstid tilgjengelig / X (Heizer et al., 2017, s. 422). Kjennskap til takt time er viktig for å kunne beregne når produksjon må startes for å nå produksjonsmål i rett tid for levering.

Pull system betyr at informasjon om når noe skal produseres eller leveres, hentes fortløpende fra kunden, eller den som skal viderebehandle tingen. Gjennom en lang produksjonskjede betyr det at informasjon om når noe skal produseres flyter gjennom kjeden i motsatt retning av produksjon og leveranse (Heizer et al., 2017, s. 678). Kanban er et system som visualiserer et pull system internt i bedriften gjennom bruk av bestillingskort eller oppslagstavler (= kanban på japansk). Kanban gjør at enheter flyttes gjennom systemet kun når det er nødvendig for neste steg i produksjonen (Heizer et al., 2017, s. 685).

5s er en måte å organisere arbeidsplassen slik at den blir oversiktlig og ryddig, noe som reduserer muligheten til å gjøre feil. 5s oversatt til engelsk er Sort, Simplify, Shine, Standardize og Sustain. Jeg har her valgt å bruke den engelske oversettelsen da jeg ikke synes den norske er like dekkende. Sort betyr at arbeidsplassen kun skal inneholde det som trengs. Dersom en i det hele tatt er usikker på om det er behov for noe, skal det ryddes bort. Simplify betyr å forbedre arbeidsflyten og redusere sløsing i form av unødig bevegelse. Shine betyr å holde arbeidsplassen ren og ryddig. Standardize er å utvikle prosedyrer og retningslinjer. Til sist er Sustain å opprettholde prosessen gjennom å anerkjenne og kommunisere tiltak og framgang (Heizer et al., 2017, s. 677).

Den høyre søylen, Jidoka, er verktøy for å se til at produksjonen stanses når en feil inntreffer slik at bedriften kan forstå hva som har skjedd, feilen blir korrigert, og en kan gjøre mottiltak slik at feilen ikke oppstår igjen. Jidoka kan beskrives som intelligent automasjon (Frick, 2017). Jidoka underbygger JiT gjennom at en feilfri produksjon gjør at en ikke trenger å produsere ekstra eller for tidlig. Uten Jidoka må bedriften ta mer høyde for at feil kan skje, og en bygger opp lagre som kun eksisterer for å møte kundens behov dersom produksjonen feiler (Sugimori et al., 1977).

Poka-yoke er japansk og kan oversettes til feilsikring på norsk. Dette er tiltak som har til hensikt å eliminere sjansen for uforvarende feil, eksempelvis når det ikke lar seg gjøre å starte en bil uten at clutchen er koblet inn. Dersom alle rutiner og retningslinjer alltid ble fulgt, ville en ikke trenge poka-yoke. Men poenget er nettopp at en over tid må forvente at feil kan oppstå. Når en arbeider skal gjøre samme jobben et stort antall ganger, er det uunngåelig at han/hun mister fokus på oppgaven. Poka-yoke sikrer at arbeiderne ikke gjør feil gjennom at feilsikringen er innarbeidet i og en del av rutinen (Heizer et al., 2017, s. 269).

Kontroll med abnormiteter (uvanligheter) utgjør en stor del av Jidoka. Som nevnt i 3.2 var det tidlig en integrert del av TPS at en arbeider kunne stanse produksjonen når han/hun oppdaget en feil. For det første gjør dette at feilen ikke akkumuleres i produksjonen. For det andre vil det gi muligheten til å sette inn andre tiltak for at feilen ikke skal skje igjen, eksempelvis poka-yoke.

Involvering av de ansatte og respekt for deres liv og sikkerhet gjør som nevnt i punkt 3.2 at de ansatte får en tettere tilknytning til bedriften. De føler ansvar for og er stolte av å gjøre jobben sin best mulig. Videre har det ifølge Womack et al. (1990) ført til innsparing i produksjonen gjennom at deler av arbeidsledernivået elimineres. Tanken er at dersom arbeiderne tar ansvar for produksjonen og en bygger inn tilstrekkelige mekanismer for at feil kan oppstå, vil en ikke ha behov for arbeidsledere som ikke har noen annen oppgave enn å påse at produksjonen går etter planen. Dette har også sammenheng med et annet punkt knyttet til involvering av de ansatte, nemlig at det skal være åpent for arbeiderne å komme med forslag til forbedring av produksjonen. Samtidig som dette innebærer tillit til arbeiderne og underbygger deres selvfølelse, gir det muligheten til å dra veksler på deres kunnskap om jobben. Trolig er ingen bedre egnet til å komme med forbedringsforslag enn dem som utfører jobben til daglig.

Standardisert arbeid gjør at sjansen for å gjøre feil går ned. Imidlertid vil det på mange måter motvirke effekten av at arbeiderne får mulighet til å ha jobben som en arena for selvrealisering, se for eksempel Ingvaldsen et al. (2012). Dette er et dilemma innenfor Lean. Ledelsen må forsøke å motvirke en grad av standardisering gjennom å gi arbeiderne utfordringer på andre måter.

Kaizen er japansk og betyr forbedring. Kaizen er kommet til å bli synonymt med kontinuerlig forbedring (de Wit & Meyer, 2010, s. 186). Kontinuerlig forbedring kan forstås som en ledelsesfilosofi der en vektlegger små, men stadige endringer for å gjøre endringer i bedriften – i motsetning til en tilnærming der en fokuserer på at innovasjon skjer gjennom store, ofte opprivende prosesser. Kontinuerlig forbedring er evolusjon av bedriften framfor revolusjon (de Wit & Meyer, 2010, ss. 173-176).

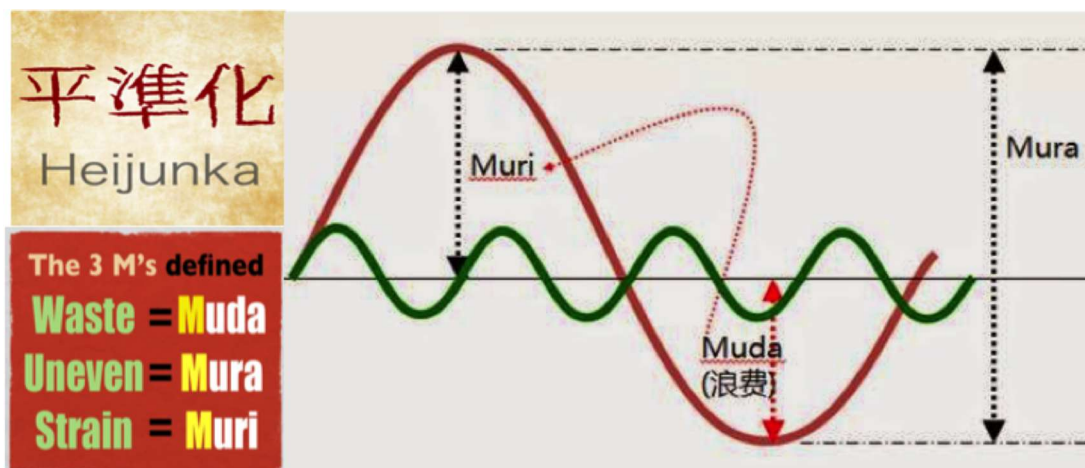
Hoshin eller hoshin kanri er et verktøy for å sikre at strategier kommuniseres i alle ledd i organisasjonen. Det innebærer at en forstår og tar ansvar for at alle i organisasjonen må ta del i en strategi for at den skal implementeres suksessfullt (Frick, 2017).

A3 er et visualiseringsverktøy for å analysere problemer i produksjonen og lede en gjennom prosessen med å finne og gjennomføre tiltak for å eliminere problemene. A3 kalles dette fordi en ofte bruker et A3-ark til å slå opp på arbeidsplassen, slik at alle kan se problemet og kan delta i arbeidet med å gjøre forbedringer. Mer om A3 i 3.6.

3.5 Heijunka – Muda, mura, muri

Variasjon behandles i et eget underkapittel da allerede formuleringen av problemstillingen signaliserer en forforståelse om at variasjon er årsak til sløsing i forbindelse med at kommunene bommer med budsjettanslagene. Variasjon fører til sløsing, noe allerede Sugimori et al. (1977, s. 556) er inne på. Heijunka søker også å redusere overbelastning, muri, i produksjonen. Med heijunka søker bedriften å eliminere ujevnheter/variasjon.

Figur 3: Heijunka (Frick, 2017).



Muda er trolig den mest kjente typen sløsing (Frick, 2017). Muda er all aktivitet som ikke tilfører kunden verdi og er tett forbundet med Taiichi Ohno sine sju typer sløsing: overproduksjon, køer, transport, lager, bevegelse, bearbeiding og defekter (Heizer et al., 2017, s. 676). Overproduksjon betyr å produsere mer enn det som faktisk er nødvendig for kunden – eller produsere for tidlig. I kommunen kan en for eksempel tenke seg at en bygger en skole med plass til 100 elever et sted der det aldri vil være mer enn 80. Køer eller venting refererer til tid der operatører ikke kan jobbe fordi maskiner ikke er i bruk eller fordi en råvare eller et produkt ikke blir levert fra et tidligere ledd i produksjonssyklusen. Transport betyr å flytte en del eller et produkt unødig, for eksempel fra produksjon til et lager og senere tilbake i produksjon. Lager utover det som er nødvendig for JiT-produksjon tilfører ikke kunden verdi og er derfor sløsing. Bevegelse referer til at arbeidere beveger seg mer enn det som er nødvendig for å utføre jobben. I kommuner kan det for eksempel tenkes at hjemmehjelpen kan ha noe å tjene på å legge om på kjøreruten mellom beboerne de besøker. Overprosessering betyr at en utfører arbeid på et produkt uten at det tilfører verdi for kunden. Defekter er når noe går galt i produksjonen, og dette resulterer i returer, garantier som utløses, omarbeid eller kassasjon. Til disse sju kan en legge til talenter, ressurser og biprodukter (Frick, 2017). Talenter betyr at en ikke utnytter de ansattes evner til det fulle. Ressurser er å bruke av ressursene uten at det tilfører verdi, for eksempel dersom lyset ikke skrues av når det ikke produseres. Biprodukter refererer til at en ikke utnytter biprodukter fra produksjonen.

Mura er ujevnheter eller at noe ikke er stabilt (Frick, 2017). Eksempelet Frick (2017) bruker er at en avdeling har en gitt produksjonskvote hver måned. Dersom en hver måned har lav produksjon i de første ukene og mye styr de siste ukene for å nå produksjonskvoten, har en mura i bedriften. Om bedriften kan påvirke dette, bør en sørge for å produsere jevnt gjennom hele måneden. I tilfelle etterspørselen fluktuerer mye, men i noenlunde samme takt over tid, kan det bli et spørsmål om en bør produsere jevnt og bygge opp lagre, eller om det er bedre å produsere intensivt tett opp mot leveransen. Dette er det ikke fasit på, og er noe som må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

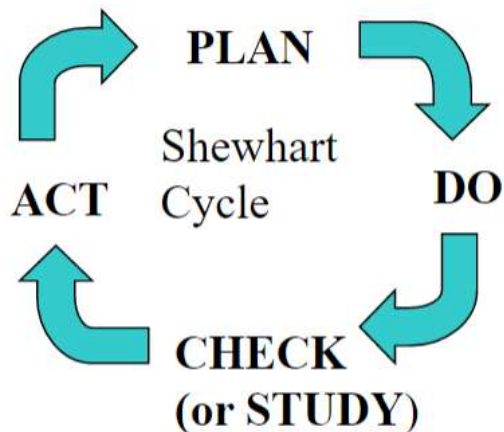
Muri er overbelastning. Et eksempel på muri er om en legger for mye press på arbeiderne slik at de blir syke og/eller slitne. Muri kan være et resultat av mura, for eksempel dersom arbeiderne må jobbe mye overtid den siste uken hver måned for å nå produksjonskvoten. Andre årsaker til muri er dårlig opplæring, uryddig arbeidsplass, uklare instruksjoner, feil eller manglende verktøy, manglende vedlikehold og dårlig kommunikasjon (Frick, 2017).

Muda er symptomene på at noe er galt i produksjonen. Ofte må en grave dypere, til mura eller muri for å finne den underliggende årsaken (Frick, 2017). Betrakningen om at variasjoner i skatteinngangen leder til sløsing er sentralt for oppgaven, jf. punkt 1.5 og 1.6.

3.6 A3-analyse

Dette underkapittelet beskriver nærmere hva A3 er, og demonstrerer verktøyet som benyttes i analysen i kapittel 5.1 (A3 i Sola kommune). A3-analyse fikk navnet fordi det var det største papiret som kunne faxes (Pelletier, 2017). Helt fra begynnelsen var det tenkt å være et visuelt verktøy, og A3-ark med selve analysen ble hengt opp på arbeidsplasser der det var i bruk. A3-analyse er basert på Plan-do-check-act som er en metode for kontinuerlig forbedring i organisasjoner utviklet av Walter Andrew Shewhart på 1930-tallet og popularisert av William Edwards Deming, først i Japan, på 1950-tallet (Pelletier, 2017), se figur 4. Begge var amerikanske statistikere.

Figur 4: Plan-do-check-act (Pelletier, 2017)



Cycling through Plan, Do, Study, and Act until desired result is achieved, is essential to improving

Metodikken med en stegvis tilnærming til problemløsning er ifølge Pelletier (2017) kjernen i alle kvalitetsforbedringssystemer. I Frick (2017) foreslås en A3-analyse med følgende steg:
1 Problembeskrivelse (PLAN)

2 Nedbryting av problemet (PLAN), her kommer metoder som 5W inn, på engelsk spør en what, where, when, why, who (også how many)

3 Sett et mål (PLAN)

4 Analyser røttene av problemet (PLAN), kan for eksempel gjøres med fiskebeinsanalyse

5 Utvikle mottiltak (PLAN)

6 Iverksette mottiltak (DO)

7 Overvåke prosess og resultat (CHECK)

8 Standardisere samt dele suksesser (ACT)

Det er lagt mye vekt på planleggingsfasen. Tanken er at vi må forstå problemet skikkelig for å kunne lage gode mottiltak. PDCA framstilles som en sirkel og har derfor nær sammenheng med kaizen-konseptet. Denne sirkelnedbrytingen av problemstillingen har PDCA felles med aksjonsforskning, se kapittel 5.1. Sola kommunes A3-skjema inneholder mange av de samme stegene, se figuren under. Punkt 1-5 er PLAN-elementer, 6 er en blanding av PLAN og DO mens 7 er CHECK. Det kan se ut til at standardisering og deling er utelatt, men tanken er at standardisering og deling skal være felles for alle prosesser innenfor Sola kommunes FFF-program (Forenkling, Fornyning, Forbedring).

Figur 5: A3 i Sola kommune (fra kommunens intranett, 2018, tilgjengelig ved henvendelse til kommunen)

ANSVAR FOR HVERANDRE		A3 for:		Dato:																																	
1. Bakgrunn – valg av problem/tema/ prosess		5. Ønsket situasjon – anbefalinger																																			
...		...																																			
2. Nåværende tilstand - problembeskrivelse		6. Tiltak/handlingsplan – implementering																																			
...		<table border="1"><thead><tr><th>Rotårsak</th><th>Tiltak</th><th>Ansvar</th><th>Frist</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>				Rotårsak	Tiltak	Ansvar	Frist																												
Rotårsak	Tiltak	Ansvar	Frist																																		
3. Mål – suksesskriterier		7. Oppfølging – vedlikehold																																			
...		...																																			
4. Analyse – rotårsaker																																					
...																																					

3.7 Fiskebeinsdiagram

Fiskebeinsdiagram kalles også årsak-virkning-diagram eller Ishikawa-diagram etter skaperen, Kaoru Ishikawa. Dette er et verktøy for å identifisere kvalitetsproblemer og sette søkelys på hvilke prosesser som bør kvalitetssikres/forbedres (Heizer et al. (2017, s. 265).

Fiskebeinsanalyse er som tidligere nevnt mest forbundet med TQM-programmet Six Sigma. Når Lean benytter fiskebeinsanalyse, er det derfor et uttrykk for fokus på kvalitetsforbedringsprosesser. Ulike typer fiskebeinsdiagram er i bruk, gjerne etter hvilken type bedrift som analyseres. Felles er at innenfor noen hovedaspekter ved bedriften søker en med fiskebeinsanalyse å finne de faktorene som kan være begrensende for kvaliteten for den funksjonen en analyserer. Disse igjen kan ha andre faktorer som bakenforliggende årsaker og så videre. Poenget med fiskebeinsanalyse er at en hele tiden skal spørre seg om det er noen bakenforliggende årsaker til problemet – helt til en når inn til kjernen. Løsningene må angripe kjernen i problemet.

3.8 Kritikk mot Lean

Ifølge Hines, Holweg & Rich (2004) har kritikk mot Lean hovedsakelig vært rettet mot tre områder: manglende forståelse for uforutsette hendelser og usikkerhet ved å forutsi framtiden, manglende omtanke for det menneskelige aspektet samt manglende strategisk perspektiv.

Hines et al. (2004) mener problemet knyttet til usikkerhet om framtiden ikke ligger så mye ved Lean som metode, men måten den er implementert på. For at Lean skal fungere, må hele leveringskjeden tas med i Lean-arbeidet. Hines et al. (2004) beskriver situasjonen i bilindustrien i Europa som ”piecemeal lean application”. Dersom JiT-produksjon skal fungere, må det komme troverdige og tidskorrekte etterspørselsestimer fra siste ledd i leveringskjeden. I følge Radnor & Boaden (2008) er det problemer med implementering også offentlig sektor. De omtaler dette som ”the process issue – understanding which processes in public services are applicable for Lean tools”.

Lean kan oppfattes som å ha hovedvekt på Taylorisme, jf. punkt 3.2. Det har på bakgrunn av dette vært rettet kritikk mot Lean som utnyttende av arbeiderne (Hines et al., 2004). Men konsekvensene Lean får for frihet (autonomien) til den enkelte arbeider, vil i stor grad være

avhengig av implementeringen i den enkelte bedrift. ”Det er noen åpenbare grenser for autonomi innen lean organisering, men det er mulig å ha moderat autonomi ved at ansvaret for jobbrotasjon, vedlikehold og kvalitetskontroll er delegert til arbeidsgruppene” (Ingvaldsen et al., 2012). Hines et al. (2004) konkluderer på bakgrunn av sin gjennomgang av kritikken mot Lean at Lean må ses på som mer enn verktøy og teknikker. De menneskelige dimensjonene motivasjon, myndiggjøring og respekt for folk må tillegges høy vekt i Lean-organisasjoner. Også denne utfordringen er Radnor & Boaden (2008) inne på, men med et noe annet perspektiv: ”understanding the effect and gaining ‘buy-in’ of the individual particularly when there is a dilemma that ‘persuading people to embark on the lean journey, where the last stop may be their own removal or reassignment, isn’t easy’ (Bhatia & Drew, 2007).” Dersom målet med Lean-prosessen er å spare penger ved å si opp folk, virker det å være langt unna Toyotas ”respect for human system”.

Kritikken mot Lean for manglende strategisk perspektiv kan synes å bero på at manglende strategisk forankring fører til at forsøk på Lean ikke oppnår suksess (Hines et al., 2004). Igjen synes problemer som oppstår å være mer knyttet til implementeringen enn i selve Lean. Hoshin Kanri (punkt 3.4) bør for eksempel sees på som et verktøy til å kommunisere strategien ut i organisasjonen.

Radnor & Boaden (2008) legger også til det de kaller ”the sustainability issue”. Med dette vektlegger de viktigheten av at Lean må bli mer enn en samling verktøy, men noe som er en rotfestet måte å jobbe på i hele organisasjonen.

Sett fra et metodisk ståsted kan man stille spørsmål ved om det er ønskelig å blande ulike metoder og verktøy. Shah & Ward (2007) advarer mot en sammenblanding av verktøyene fordi det gjør det vanskeligere å ha fokus i prosessen. Det kan da stilles spørsmål ved om A3 og fiskebeinsanalyse kan blandes slik de brukes i Sola kommune og i denne oppgaven. Til det skal det bemerkes at verktøyene er hensiktsmessige for å utforske problemstillingen i oppgaven. Videre anvendes verktøyene slik de faktisk er i bruk. Det er med andre ord mer et spørsmål om hva som fungerer for å undersøke problemstillingen enn at det er noe prinsipielt bak valget. Det er likevel viktig å holde fokus på hovedbudskapet til både Shah & Ward (2007) og Miller (2011): at en får klart best resultater når en ikke bruker Lean som løsevne verktøy, men som del av en kulturendring der arbeidsmetoder må endres.

3.9 Oppsummering av teori

Gjennomgangen av teorien i denne oppgaven har fokusert på utviklingen av Lean fra å være et konkurransefortrinn hovedsakelig for japanske selskap i bilindustrien til å være utbredt innenfor en rekke virksomheter og næringer. Lean har sin plass også innenfor offentlig virksomhet på tross av bakgrunn i produksjonsbedrifter. Lean ble satt inn i en sammenheng ved å gjennomgå ulike verktøy som er mye i bruk. Enkelte av verktøyene som anvendes praktisk i oppgaven ble diskutert mer inngående. Lean bør sees på som en metode, en samling verktøy og en endring i organisasjonskulturen dersom en skal lykkes med implementering av Lean.

4. Metode

Dette kapitlet gir en oversikt over metoden som er benyttet til å utforske problemstillingen. Vi deler gjerne forskningsmetoder inn i tre hovedretninger, kvalitative, kvantitative og kombinerte metoder. I følge Creswell (2009, s. 3) bør metodene sees på som å høre hjemme på et kontinuum der en studie som regel er mer kvalitativ enn kvantitativ, eller motsatt. Kombinerte metoder benytter elementer fra både kvantitative og kvalitative tilnæringer.

Dette kapitlet gir en oversikt over hvilken metode som er valgt i oppgaven og hvorfor den passer til å utforske problemstillingen. De ulike metodiske utfordringene som oppstår i oppgaven skisseres, men selve valideringen er plassert i kapittel 5.2 og i kapittel 6.

4.1 Valgt forskningsmetode – kombinerte metoder

Som nevnt over, benytter kombinerte metoder elementer fra både kvantitative og kvalitative tilnæringer. Oppgaven tar i bruk en sekvensielt utforskende kombinert metode (Creswell, 2009, s. 14). En kvalitativ aksjonsforskningsbasert utforskning av problemstillingen følges opp med å analysere omforente mulige årsaker til variasjon i skatteinngangen i en kvantitativ, statistisk analyse. Denne tilnærmingen gir mulighet til å diskutere mulige årsaker til variasjonen med dem som best har grunnlag for å uttale seg – praktikere i faget. Den

kunnskapen som da framkommer, blir analysert for å avdekke mulige statistisk signifikante sammenhenger mellom de ulike uavhengige variablene og skatteinngangen.

Det var tidlig aktuelt å bruke Lean til å utforske problemstillingen. Imidlertid var det behov for en metode som bedre kunne beskrive Lean-prosessen ut fra vitenskapelige kriterier. Aksjonsforskning framstod som en løsning på det behovet, ikke minst fordi metoden har mange likhetstrekk med Lean. Lean-prosessen beskrives derfor som en form for aksjonsforskning.

4.2 Valgt forskningsmetode – participatory action research

Innledningsvis redegjøres for hva aksjonsforskning er. Videre spisses dette inn mot participatory action research (PAR) som kan oversettes med deltakende aksjonsforskning. Det kan ikke oppstilles en hierarkisk sammenheng der PAR er en type aksjonsforskning mens aksjonsforskning er en rekke forskjellige tilnærminger der PAR er en av dem. I stedet bør PAR og aksjonsforskning forstås som tidvis synonyme. Av hensyn til tydelighet skal denne oppgaven likevel bruke aksjonsforskning som en generell, innledende betegnelse på metoden mens PAR benyttes om den type aksjonsforskning som involverer både forskere og deltakere i et gjensidig samspill om å oppnå endring for deltakerne samtidig som det bidrar til økt forståelse for prosessen eller tilstanden som observeres.

I motsetning til i tradisjonell sosialvitenskap som mener en ikke bør intervensere i forskningsspørsmålet fordi det påvirker resultatet, er det et poeng i aksjonsforskning nettopp at man gjennom forskningen skal påvirke en prosess eller tilstand (Herr & Anderson, 2005, s. 5). Herr og Anderson beskriver videre påvirkningen som en serie spiraler der forskeren utvikler en plan for hva som bør forbedres, handler for å implementere planen, observerer effektene av den nye handlingen og reflekterer over effektene som basis for videre planlegging, handling og observasjon i en serie spiraler. Dette passer svært godt inn med Lean, jf. PDCA i punkt 3.6.

Det finnes en rekke praksiser innenfor aksjonsforskning (Gjølterud et al., 2017, s. 32). Gjølterud et al. (2017, s. 35) regner opp kjennetegn ved aksjonsforskning: "Problemeierne må sammen med forskerne inngå i et felles forsknings- og læringsfellesskap. Forskningen, eller kunnskapsutviklingen, må bidra til å skape konkrete løsninger på aktuelle problemer. Å finne

en løsning som virker (dvs. løser det aktuelle problemet) er det mest krevende troverdighetskriterium i AF. Noe tilsvarende krav til «troverdighet» finnes ikke i konvensjonell samfunnsforskning. Utvikling og implementering (prosess og konkrete løsninger) gir grunnlag for vitenskapelig strukturering og analyse. Aksjonsforskning er en syklisk prosess av konkret eksperimentering og læring. Aksjonsforskning er i sin natur kontekstbundet." Poenget er ikke at det skal være en utfyllende opplisting, men forfatterne vektlegger at en ikke skal kunne kalle hva som helst aksjonsforskning. For at forskning skal kunne kalles aksjonsforskning, må en redegjøre for sitt ontologiske og epistemologiske utgangspunkt, noe jeg vil gjøre i de etterfølgende underkapitlene.

Med det ovennevnte mangfold innenfor aksjonsforskning sett opp mot kravet til en helhetlig tilnærming til ontologi, epistemologi og metode, ble participatory action research valgt som metode. "PAR is a way of learning how to explain a particular social world by working with the people who live in it to construct, test and improve theories that help people learn how to better control the circumstances of their lives (Elden & Levin, 1991, s.131). Valget av PAR som et mer presist metodisk grunnlag innenfor aksjonsforskning, er tatt fordi det passer godt til bruken av Lean og fordi de ontologiske og epistemologiske refleksjonene som Whyte (1991) og hans medforfattere framsetter, passer godt med mine egne.

Whyte (1991, s. 7) foreslår at PAR vokste fram av tre ulike strømmer av intellektuell utvikling og handling: sosial forskningsmetode, deltakelse i beslutninger av medarbeidere på alle nivåer i organisasjoner samt sosioteknisk systemtenkning om organisasjonsoppførsel.

Whyte (1991, s. 8) hevder at å utvikle forskningsstrategier der forskning og handling er tett knyttet opp til hverandre er viktig både for utviklingen av vitenskapen og for å forbedre velferden. Poenget med PAR er at forskningen skal lede til sosial utvikling uten at det går utover legitimiteten til forskningen. Det er en anerkjennelse av at forskeren ikke nødvendigvis alene har det beste svaret på forskningsspørsmålet som ligger til grunn for å trekke inn personer som jobber tett på forskningsspørsmålet som informanter/medforskere. Whyte (1991, s. 9) understreket behovet for å ha et gitt handlingsmål med forskningen for at den skal klassifiseres som PAR. Det legges altså like mye vekt på handling (action) som på deltakelse.

Reell, lokal deltakelse gjennom forskningsprosjektet vektlegges av Whyte (1991, s. 20).

Medlemmer i organisasjonen engasjeres i arbeidet med å finne informasjon og kunnskap som

kan gi dem nye måter å jobbe på. Dette har sin bakgrunn i demokratiske verdier og omtanke for den menneskelige kostnaden ved diktatorisk lederskap (Whyte, 1991, s. 10). Whyte (1991) viser til at andre ledelseskulturer enn den amerikanske, fortrinnsvis skandinavisk og nederlandsk, men til dels også japansk, ser ut til å ha gitt bedre resultater (enn den amerikanske). Whyte knytter dette igjen opp til større mulighet for deltakelse av arbeidstakerne i organisatoriske prosesser. Involvering av ansatte i prosesser som angår dem er et sentralt moment i Lean, se punkt 3.4.

Sosiotekniske systemer, som et arbeidssted, er som det framgår av benevnelsen ikke utelukkende sosiale. For å oppnå forståelse for oppførsel ved arbeidsplassen må sosiale og tekniske faktorer integreres (Whyte, 1991, s. 11). Whyte argumenterer for at kjennskap til de tekniske systemene må komme fra dem som kjenner dem best, nemlig dem som bruker dem. En oppnår slik en synergieffekt gjennom PAR. Ikke bare får en mer kunnskap til den sosiale siden, hvordan mennesker opplever sin arbeidssituasjon, men en får også mer kunnskap om den mer tekniske siden av det sosiotekniske systemet – som en ikke kan forvente at forskeren skal ha kunnskap om i utgangspunktet, og som det er vanskelig å tilegne seg på annen måte.

Hult & Lennung (1980) regner opp en rekke særtrekk ved aksjonsforskning. Her nevnes kort noen som passer på arbeidet med problemstillingen for denne oppgaven. Aksjonsforskning skal hjelpe med et praktisk problem, utvide vitenskapelig kunnskap og styrke kompetansen til deltakerne. De legger også vekt på forskningens sykliske natur og hevder aksjonsforskning er særlig egnet for å få forståelse av endringsprosesser i sosiale strukturer. Til sist legges det vekt på at forskningen skal gjennomføres innenfor et gjensidig akseptabelt etisk rammeverk der deltakernes meninger og oppfatninger vektlegges.

4.2.1 Ontologisk utgangspunkt

Ontologi er læren om hva som egentlig eksisterer. Det er opphavelig et filosofisk spørsmål, men det får betydning for vitenskapen fordi vi gjennom forskning ønsker å øke kunnskapen om det eksisterende. Elden & Levin (1991, s. 131) siterer Berger & Luckmann i at virkeligheten er sosialt konstruert. Med det som bakgrunn hevdes det at vitenskapens teorier om en persons verden er ikke nødvendigvis mer sanne eller gyldige enn personens eget syn.

Anvendelse av kombinerte metoder innebærer som regel at en innehar et pragmatisk verdensbilde (Creswell, 2009). Ulike verdenssyn vil gjennom denne oppgaven komme til uttrykk. Det er et klart deltakerfokusert verdensbilde som ligger til grunn for å involvere fagfolk i prosessen og for å dele forskning og resultater med dem. Samtidig er den økonometriske delen av oppgaven klart postpositivistisk. Det bør ikke være problematisk at flere verdenssyn får plass i oppgaven. Creswell (2009, s. 11) bemerker at pragmatisme holder døren oppe for ulike verdenssyn. Selv om en legger stor vekt på kompetansen til fagfolk, er det ikke den eneste kilden til kunnskap.

Arbeidsplassen kan som nevnt i punkt 4.2 forstås som et sosioteknisk system. Dersom problemer oppstår på arbeidsplassen, vil det ha sosiologiske eller tekniske årsaker, men svært ofte en blanding av de to. Det er derfor viktig med kunnskap om både de sosiale og de tekniske faktorene ved utforskningen av et problem knyttet til arbeidsplassen. Det sosiale aspektet kan videre forstås som de enkelte aktørenes handlinger og oppfatninger i en kontinuerlig fluks av påvirkning aktørene mellom.

4.2.2 Epistemologisk utgangspunkt

Herr & Anderson (2005, s. 11) nevner Kurt Lewin som en mulig opphavsmann til aksjonsforskning. Han mente at kunnskap burde bli dannet gjennom problemløsning i livssituasjoner. Lewin så endring som en serie av episoder av å tine, flyte og fryse et objekt, noe han senere ble kritisert for av Argyris og Schön fordi de mente at endring også kunne være kontinuerlig over tid (Herr & Anderson, 2005, s. 11). I følge Elden & Levin (1991, s. 131) er PAR-forskere interessert i teorier som kan hjelpe mennesker bedre å kontrollere omstendighetene i livene deres og nevner arbeidsteder som mektige kilder til læring for myndiggjøring og demokratisering. I denne oppgaven forstås læring som en kontinuerlig prosess der det alltid er nye muligheter for å forbedre det bestående gjennom små og store endringer av prosesser og rutiner. Som nevnt i kapittel 3 er det også innenfor Lean et fokus på kontinuerlig endring. Videre legges det til grunn at det er mulig å få kunnskap om arbeidsplassens sosiale og tekniske faktorer på en rekke mulige måter der avdekking av aktørenes handlinger og oppfatninger, jf. ontologi, er en mulig og tidvis kraftfull vei til kunnskap. Dette synes å være på linje med Whyte (1991, s. 8) i det han påpeker at ulike problemer og ulike situasjoner krever ulik tilnærming, men at PAR er den beste metoden for gitte problemer og situasjoner.

4.2.3 Posisjonalitet

Jeg anser meg selv som en "insider in collaboration with other insiders", jf. Herr & Anderson (2005, s. 36). utfordringer som oppstår med denne posisjonen er gjerne at hierarkiske eller maktpolitiske strukturer påvirker forskningen. Det er i kvalitativ forskning ikke et spørsmål om hvorvidt en bringer bias inn i forskningen. Alle kvalitative forskere gjør det, og det viktigste er å klargjøre hvilket bias en har (Creswell, 2009, s. 192). Posisjonalitet diskuteres nærmere i punkt 6.1.

4.2.4 Validitet

Validitet i kvalitativ forskning betyr ifølge Creswell (2009, s. 190) at forskeren sjekker nøyaktigheten av resultatene. Herr & Anderson (2005, ss. 55-57) foreslår fem validitetskriteria for PAR som kort beskrives i det neste avsnittet.

Utfallsvaliditet: fordi målet for PAR er å forbedre situasjonen for ei gruppe mennesker, kan en test for validitet være hvorvidt forskningen oppnår slike resultater. Det er med andre ord viktig for forskerne å faktisk oppnå resultater med PAR for at forskningen skal anses som gyldig innenfor eget paradigme. Prosessvaliditet stiller spørsmålet om forskningen tillater pågående læring for individer eller organisasjonen. Dette er lenket sammen med utfallsvaliditet fordi resultatet vil reflektere valg tatt i prosessen. Demografisk validitet stiller som kriterium at forskningen bør gjøres i samarbeid med alle som er interessenter i problemstillingen som skal løses. Det er her særlig viktig å se til at ikke andre grupper marginaliseres som følge av PAR-fokuset på ei gitt gruppe. Katalytisk validitet kan forstås som i hvilken grad forskningsprosessen reorienterer, organiserer og gir energi til deltakerne slik at de kjenner virkeligheten for å forandre den. Dialogisk validitet betyr at en utsetter forskningen for andre forskeres gjennomgang og vurdering.

Herr & Anderson (2005, s. 54) anser ikke selv disse kriteriene som en endelig framstilling av validitetskriteria ved PAR. For formålet med denne oppgaven anses kriteriene like fullt som et hensiktsmessig utgangspunkt for validering av resultatene av den kvalitative metoden, se kapittel 6.

4.2.5 Generalisering

I kvalitativ forskning har det lenge vært lagt lite vekt på generalisering av resultater (Creswell, 2009, s. 192). I denne oppgaven diskuteres ikke generalisering ut fra den kvalitative delen av metoden, men det betyr ikke at generalisering er uinteressant i kvalitative sammenhenger. Som følge av at den kvantitative delen av oppgaven bygger på den kvalitative, vil generaliserbare sammenhenger fra regresjonsanalysen i seg selv gi generaliserende kredibilitet til prosjektgruppas arbeid.

4.3 Valgt forskningsmetode – regresjonsanalyse av paneldata

4.3.1 Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er analyse av statistiske data der målet er å forstå sammenhengen mellom en avhengig variabel (ofte betegnet y) og en eller flere uavhengige variabler som ofte betegnes x (Wooldridge, 2013, s. 20). Den avhengige variabelen kalles også den forklarte variabelen eller regressanden. De uavhengige variablene kalles også de forklarende variablene eller regressorene. Forklaringsvariabler brukes gjerne før det er avklart om det er sammenheng mellom regressoren og regressanden, og betegnelsen brukes på denne måten i oppgaven. Regresjonsanalyse anvendes til å utforske hvordan ulike x -variabler påvirker en y -variabel ved å studere hvordan den avhengige variabelen varierer i takt med en endring i den uavhengige variabelen (Wooldridge, 2013 s. 20). Regresjonsanalyse er en *Ceteris Paribus*-analyse der alle andre forhold holdes konstante og effekten som hver enkelt uavhengig variabel har på den avhengige variabelen isoleres. Dersom vi har en enkelt uavhengig variabel, kalles det for enkel regresjon. Regresjon med to eller flere uavhengige variabler kalles multippel regresjon. Denne oppgaven benytter multippel regresjon av paneldata.

Innenfor regresjonsanalyse er det vanlig å framstille en nullhypotese som testes for å undersøke om det er sammenheng mellom den avhengige variabelen og en eller flere uavhengige variabler. Resultatene måles mot en forhåndsdefinert grense for signifikans som avgjør hvorvidt man kan trekke konklusjoner (inferens) fra analysen eller ikke. I denne oppgaven benyttes 1, 5 og 10 % signifikansnivå. 10 % er tatt med fordi oppgaven i sin natur er utforskende, og det ville vært lite ønskelig å utelate disse resultatene på dette stadiet av utforskning av problemstillingen. Signifikansnivået vil si at dersom det er mindre enn for

eksempel 5 % sannsynlighet (ved 5 % signifikansnivå) for at sammenhengen mellom en uavhengig variabel og den avhengige variabelen er tilfeldig, skal 0-hypotesen forkastes, og det kan konkluderes med at det er sammenheng mellom endring i den avhengige variabelen og endringer i den uavhengige variabelen.

4.3.2 Paneldata

Paneldata er datasett der det inngår både tversnittkomponenter og tidsserier. Denne oppgaven utforsker utviklingen av skatteinngangen for de fleste av landets kommuner (mer om utvelgelse i neste kapittel) med månedlige data for den avhengige variabelen – skatteinngang, og dels månedlige, dels årlige data for de uavhengige variablene. Paneldata følger de samme aktørene over tid (Wooldridge, 2013 s, 432). Paneldata er, ifølge Wooldridge (2013, s. 458), mest nyttig til å kontrollere for tidskonstante uobserverte egenskaper ved data. Analyse av paneldata kan vise om en variabel endrer seg over tid, og i hvilken retning endringen skjer. Paneldata har ofte et stort antall datapunkter. Dette fører til en økning av antall frihetsgrader, som reduserer kollinearitet mellom forklaringsvariablene. Vi skiller mellom balanserte og ubalanserte datasett. Et balansert datasett har oppføringer for alle aktørene som studeres i alle perioder. Et ubalansert datasett mangler oppføringer i en eller flere perioder for noen av aktørene. Denne oppgaven behandler et ubalansert datasett.

4.3.3 Minste kvadraters metode – MKM

Minste kvadraters metode MKM, på engelsk OLS (ordinary least squares), er en lineær regresjonsmetode. Ulike forutsetninger må være oppfylt for at MKM skal kunne benyttes. Disse forutsetningene kalles ofte Gauss-Markov. Dersom forutsetningene er oppfylt, er utfallet av regresjonen BLUE (Best Linear Unbiased Estimate). Avhengig av bruddet på forutsetningene kan regresjonen ikke benyttes i det hele tatt, eller man må være forsiktige med presisjonen i konklusjonene som trekkes. Den videre framstillingen av forutsetningene i dette underkapittelet baserer seg på vedlegg 13 i Wooldridge (2013, ss. 686-688)

Forutsetning 1: For hver i , er modellen:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + a_i + u_{it}, \quad t = 1, \dots, T,$$

hvor β_j er parameterne som skal estimeres og a_i er den uobserverte effekten. I denne oppgaven er:

y Skatteinngangen

i Landets kommuner (utvalget)

t Tidskomponenten (måneder)

De ulike x -ene er de forklarende variablene.

Forutsetningen innebærer at modellen er lineær. Med det menes at sammenhengen mellom hver av de uavhengige variablene og den avhengige variabelen, kan uttrykkes som en lineær funksjon. Lineæritet utforskes grafisk i punkt 5.2.6.

Videre ligger det i Forutsetning 1 et krav til modellspesifikasjon i forhold til at modellen skal ha med alle relevante uavhengige variabler og ingen som ikke er relevante for den avhengige variabelen. Store deler av kapittel 5.2 behandler modellspesifikasjonen, men særlig punkt 5.2.9 er viktig for denne diskusjonen.

Forutsetning 2: Vi har et tilfeldig utvalg fra tverrsnittkomponenten datasettet er innhentet fra. Denne diskuteres i punkt 5.2.10.

Forutsetning 3: Hver forklarende variabel endres over tid, i hvert fall for noen i , og det er ingen perfekte lineære sammenhenger mellom de forklarende variablene. Det første vilkåret må tilfredsstilles ved eksaminasjon av datasettet. Den er tilfredsstillt for datasettet som benyttes i denne oppgaven. Det andre vilkåret kalles også ingen multikollinearitet og blir utforsket i punkt 5.2.5.

For de neste forutsetningene, la \mathbf{X}_i angi de forklarende variablene for alle tidsperioder for tverrsnittobservasjonen i slik at \mathbf{X}_i er settet som inneholder x_{itj} , $t = 1, \dots, T, j = 1, \dots, k$.

Forutsetning 4: For hver t er den idiosynkratiske feiltermen gitt de forklarende variablene i alle tidsperioder og for den uobserverte effekten lik 0: $E(u_{it}|\mathbf{X}_i, a_i) = 0$. Se punkt 4.3.4 samt drøftingen i punkt 5.2.3.

Forutsetning 5 MKM: Variansen av feiltermen, gitt alle de forklarende variablene er konstant: $\text{Var}(\Delta u_{it} | \mathbf{X}_i) = \sigma^2, \dots, T$. Dette tilsier at spredningen på dataene omkring gjennomsnittet ikke endrer seg (det vil si at data er homoskedastiske) mellom kommuner eller over tid.

Forutsetning 6 MKM: For alle $t \neq s$ er endringer i den idiosynkratiske feiltermen ikke korrelert (gitt alle forklarende variabler): $\text{Cov}(\Delta u_{it}, \Delta u_{is} | \mathbf{X}_i) = 0, t \neq s$. Dersom forutsetningen holder, er det ikke autokorrelasjon i datasettet.

Dersom forutsetningene 1-6 holder, er regresjonen BLUE. Gauss-Markovs teorem er oppfylt. I denne oppgaven gjør brudd på modellspesifikasjonsforutsetningen at modellen ikke gir presise stigningstall, jf. drøftingen i punkt 5.2.9. Forutsetning 7 til Wooldridge (2013, s. 687) diskuteres derfor ikke.

4.3.4 Faste effekter – modell (FE)

De første fire forutsetningene er like for FE som for MKM over. Imidlertid er det sjelden at MKM kan brukes for paneldata i praksis fordi metoden ikke tar høyde for systematisk variasjon i den uobserverte effekten a . Dersom en av aktørene som undersøkes, reagerer annerledes over tid på en uobservert effekt enn de andre aktørene, kan ikke MKM benyttes. Dette er brudd på forutsetning 4. FE forutsetter på sin side at de individuelle effektene over tid korrelerer med x . Ved å foreta en gjennomsnittsvektet transformasjon av modellen utelukkes de uobserverte effektene, og forutsetning 4 blir ikke brutt som for MKM.

Wooldridge (2013, ss. 689-699) beskriver de siste to forutsetningene for FE. Som det framgår er forskjellen at de uobserverte effektene nå behandles som gitte i modellen.

Forutsetning 5 FE: Variansen av feiltermen, gitt alle de forklarende variablene **og** de uobserverte effektene er konstant: $\text{Var}(\Delta u_{it} | \mathbf{X}_i, a_i) = \sigma_u^2$, for alle $t = 1, \dots, T$. Denne forutsetningen innfris i denne oppgaven ved at det benyttes clustering, det vil si gruppering av kommunene innenfor en varians/kovarians-matrise av feilledet, se punkt 5.2.7.

Forutsetning 6 FE: For alle $t \neq s$ er den idiosynkratiske feiltermen ikke korrelert (gitt alle forklarende variabler og de uobserverte effektene): $\text{Cov}(u_{it}, u_{is} | \mathbf{X}_i, a_i) = 0$. Denne forutsetningen innfris ved at det benyttes clustering, se punkt 5.2.7.

4.3.5 Andre tester

Andre tester benyttes for å sikre at valg av modell blir så korrekt som mulig. En Breusch-Pagan Lagrange-test benyttes til å avgjøre om MKM kan benyttes eller om paneldatametode (FE eller tilfeldige effekter (TE) må benyttes i stedet. Det testen i realiteten gjør, er å sjekke om det er paneleffekter i dataene, eller om det er mulig å regressere alle data for alle perioder under ett. Det er altså en test om $\text{var } u_i = 0$, jf. forutsetning 4 i punkt 4.3.3 En VIF-test avdekker omfanget av multikollinearitet i en modell. VIF angir hvor mye høyere variansen av de predikerte stigningstallene er som følge av at de uavhengige variablene er korrelerte (Wooldridge, 2013, s. 94). En Hausman-test avgjør om FE eller TE er korrekt paneldatametode. Hausman-testen vurderer hvilken metode som mest presist tar hensyn til variasjonen i feilledet. Da Hausman-testen for dette datasettet helt klart tyder på at FE er å foretrekke, vil ikke TE behandles inngående i teori eller analyse.

5. Analyse

Dette kapitlet beskriver innhenting og bearbeidelse av data. I underkapittel 5.1 diskuteres arbeidet til prosjektgruppa opp mot Lean-teori og PAR-metode. Tilsvarende diskusjon for den kvantitative delen av oppgaven er plassert i underkapittel 5.2 – da med utgangspunkt i den kvantitative metoden. Valg av kombinerte metoder legger grunnlaget for denne oppdelingen.

Oppdelingen gjør at datasettet blir beskrevet i to omganger. Først beskrives prosessen med utvelgelse av variablene som skal undersøkes i kapittel 5.1. Deretter benyttes statistisk beskrivelse av dataene i punkt 5.2.1 for å trenge dypere inn i materialet.

5.1 Lean-prosjektgruppas arbeid

I dette kapitlet beskrives først valg av ressurspersoner til prosjektgruppa. Deretter beskrives planleggingen av prosessen før detaljene i prosjektgruppas arbeid drøftes. Lean-verktøyene A3 og fiskebeinsdiagram, se punkt 3.6 og 3.7, ble benyttet aktivt i prosjektgruppa som det framgår under. Arbeidet til prosjektgruppa som munner ut i utpeking av de forklarende

variablene, må sees på som innsamling og behandling av data for formålet til denne oppgaven. Innsamling, behandling og resultater av arbeidet presenteres under ett da det muliggjør en dialektisk framstilling i tråd med kvalitativ metode.

5.1.1 Utvalg av ressurspersoner til prosjektgruppa

Tre personer har deltatt i Lean-prosessen i ei prosjektgruppe. Siden jeg selv har deltatt i gruppa og tilhører kretsen av mennesker som vil ha nytte av at det blir mer kunnskap på området, har jeg også vurdert meg selv som en av deltakerne i prosjektet og ikke utelukkende en observatør. I forhold til utvalget, har jeg tatt med mine egne egenskaper i vurderingen av hvilke aktører det var ønskelig å ha med for å få spørsmålet bredt belyst. En av deltakerne jobber både med budsjettering og oppfølging av budsjettet gjennom dialog med politikere og implementering av vedtak. De to andre er involvert hovedsakelig gjennom rapportering av skatteinngangen til kommunens beslutningstakere, administrative så vel som politiske. Det er en representant fra toppledelsen, en fra mellomledelse og en som ikke har formelt lederansvar. Selv om en ifølge teorien (se for eksempel Gjøtterud et al., 2017, s. 365) risikerer skjevhet i maktbalansen når en involverer ledere og medarbeidere i samme gruppe, mener jeg at det i dette tilfellet var et korrekt valg. Deltakelse av ledere på strategisk nivå har den klare fordel at en sikrer strategisk forankring i organisasjonen, og en kan med det imøtegå noe av kritikken mot Lean, se punkt 3.8. Anonymisering av deltakerne er gjort i samråd med dem for å sikre at det skulle være minst mulig hinder for å kunne uttale seg om problemstillingene som kom opp, jf. punkt 6.1.

Jeg har som sagt valgt å samarbeide med personer på ulike nivåer og har derfor forsøkt å velge prosjektdeltakere som har meningers mot. Deltakelse av personer på ulike nivåer av virksomheten er til dels et forsøk på å unngå kritikken mot Lean som framkommer i punkt 3.8 der det presiseres at Lean-prosesser må involvere deltakere på alle nivåer i organisasjonen. Ut over det tar utvalget sikte på å sikre at deltakerne dekker de ulike oppgavene knyttet til budsjettering og rapportering av skatteinngangen som kommunene står overfor. Det var også et poeng at ikke alle deltakerne skulle være fra samme kommunen. Prosjektgruppa er liten fordi den da ville ha størst mulighet for å gi nødvendig informasjon uten at det ville ta for lang tid. Utvalgsprosessen munner ut i vurderinger som ligger tett på Lean, jf. for eksempel 5S der forenkling er et klart prinsipp. Det er et spørsmål om prosessen kunne vært bedre sikret mot feil (som også er et Lean-prinsipp). Dette diskuteres i punkt 6.3.

Deltaker A er økonomisjef i en norsk kommune. Vedkommende jobber tett på strategiske beslutninger i kommunen. Økonomiplanen, som er kommunens fireårige budsjettplan (se punkt 2.2), er det viktigste strategiske dokumentet for den økonomiske utviklingen av kommunen. Det er som regel økonomisjef og hans/hennes stab som er ansvarlige for å utarbeide utkast til budsjett som så legges fram for politisk behandling og vedtak. Selv om politikerne har myndighet til å kaste rundt på hele budsjettet, forutsatt at oppgavene ivaretas, er det i praksis bare en liten del av budsjettet som endres som følge av den politiske behandlingen. Dersom det viser seg at kommunen har bommet med budsjettanslaget, blir det også opp til økonomisjefen med stab å utarbeide forslag til endringer i budsjettet som så legges fram for politisk beslutning. Hvis skatteinngangen er budsjettert lavere enn forventet, byr dette sjelden på problemer. Politikerne kan bruke mer penger på hjertesaker. Mye av et overskudd i forhold til budsjett går ofte til ekstraordinære nedbetalinger på gjeld og/eller avsetning på fond. Det har vært noen tilfeller også i Norge der administrasjonen har fått kritikk for planmessig lav budsjettering av inntekter, men dette er det forsket en del på i USA, der underbudsjettering er et større problem fordi budsjettene aggregeres opp til overordnede administrative nivåer. Selv om det kan være frustrerende for politikere hvis inntektene systematisk underbudsjetteres (særlig dersom kommunen er i en sterk økonomisk stilling) er et element av budsjettkonservatisme bakt inn i lovverket, jf. Kommuneleien § 46, 6. ledd. Administrasjonen har derfor gode grunner til å være noe konservativ i budsjetteringen.

Problemet i Norge oppstår hovedsakelig når budsjettet er høyere enn faktisk skatteinngang. Mye tid og energi for dem som jobber med budsjetter i kommunene går da med til å starte og styre kuttrunder slik at kommunen skal få budsjettet i balanse. På denne bakgrunnen ble det vurdert som viktig å få inn en person som sitter sentralt på utarbeidelse og korreksjon av budsjett. At A er økonomisjef betyr trolig økt innsikt i og forståelse av omfanget av den jobben som må gjøres for å balansere budsjettet.

B er medarbeider på et kemnerkontor i en annen kommune enn A og jobber blant annet med rapportering og analyser av skatteinngangen. Særlig som følge av nedgangen i oljevirkosomheten de siste årene, som rammet kommunene i Stavanger-regionen hardt, har politikere etterspurt mer informasjon om årsakene til endringer i skatteinngangen. Det presset som ligger på medarbeidere til å produsere bedre og mer presise rapporter, er mye av årsaken til at jeg mener Lean og PAR passer til å undersøke problemstillingen. Dette og forrige avsnitt

beskriver kjernen i et av målene med oppgaven – å hjelpe med et praktisk problem, se punkt 4.2.

Jeg er selv den siste deltakeren i prosjektgruppa. Jeg er mellomleder i en kommune. Arbeidsoppgavene ligger tettere opp til B enn til A. Jeg spurte selv A og B om de ville delta. Det blir et spørsmål om min deltakelse i gruppa påvirket prosessen og om utvalg av deltakerne formet diskusjonene og beslutningene til gruppa. Dette adresseres i valideringen i punkt 6.1 og 6.3.

5.1.2 Planlegging av Lean-prosessen

Før deltakere til prosjektet ble valgt ut, ble det utarbeidet en prosjektplan. I ettertid ga denne for kort tid i de innledende fasene da mye av arbeidet med oppgaven bestod i å innhente og omforme data til de kunne brukes i statistisk analyse. Prosjektgruppas arbeid bestod av tre møter av varighet en time. Det første møtet satt B og jeg en del lengre i etterkant og diskuterte problemstillingen videre. Det var også en del kommunikasjon per epost før og etter møtene. Det ble lagt vekt på at denne fasen skulle være utforskende og spørrende.

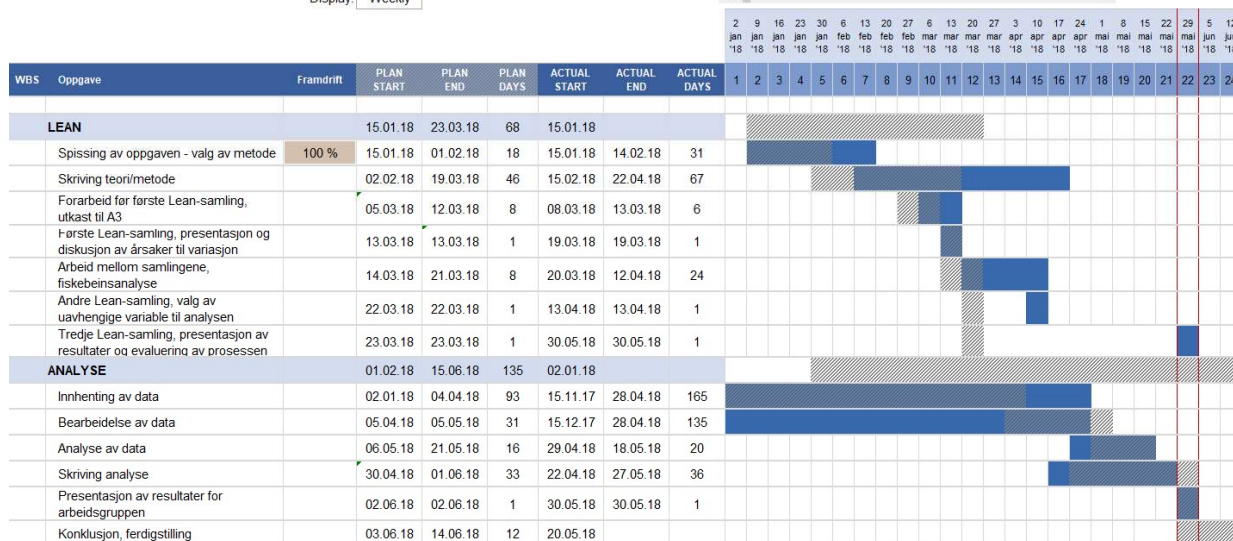
Som det framgår av prosjektplanen, figur 6, begynte datainnsamlingen til den kvantitative delen av oppgaven med en gang mulighet for å skrive masteroppgave om skatteinngangen kom opp og før selve Lean-prosessen kom i gang. Det kan da stilles spørsmål ved om dette la føringer for prosjektgruppas arbeid. Imidlertid var de eneste dataene som ble innhentet før prosjektgruppa startet sitt arbeid månedlige tall for skatteinngangen for alle landets kommuner samt noen få parametere som det var klart på forhånd at vi burde utforske. Dette gjaldt yrkesgruppesammensetning og arbeidsledighet. På bakgrunn av at det gjaldt en begrenset del av datasettet bør ikke forforståelsen som kom med at datainnsamlingen begynte ha påvirket prosessen i nevneverdig grad.

Figur 6: Prosjektplan

MASTEROPPGAVE

UiS

Project Start: 02.01.18
Display: Weekly



5.1.3 Prosjektgruppas arbeid

Det første møtet i prosjektgruppa ble innledet med at jeg skisserte bakgrunnen for problemstillingen. Arbeidsgruppas mandat var å undersøke årsaker til svingninger i skatteinntangen og hvilke parametere som driver disse svingningene. Samtidig som at prosjektgruppas arbeid var et ledd i Sola kommunes FFF-arbeid, ville prosessen og resultatene inngå i min masteroppgave. Dette ble presisert innledningsvis. Deretter ble utkast til A3-analyse presentert og diskutert, og vi gjorde endringer etter innspill i gruppa. Nestsiste setning under punkt 2 kom inn som en forklarende faktor. I tillegg hadde første utkast en målsetning om at kunnskapen kunne benyttes inn i neste budsjetteringsprosess. Det var raskt enighet i gruppa om at dette var for ambisiøst. Målet med prosessen ble derfor endret til at resultatene skal oversendes til Kommunenes sentralforbund for å sette i gang en prosess som kan lede til en kvantitativt fundert modell for budsjettering av skatteinntangen. Se figur 7 for endelig A3-analyse.

Det er interessant at vi var enige om at årsaken til at kommunene treffer for dårlig med skatteanslaget er for dårlige verktøy til å prognostisere skatteinntangen. Dette kan tolkes som en faglig erfaring av at kommunene har behov for kvantitative verktøy i budsjetteringen av skatteinntangen, jf. punkt 1.7. Det var likevel noe overraskende da det er naturlig å anta at fagpersoner innenfor budsjettområdet kan vegre seg mot innføring av kvantitative verktøy ettersom de kan miste faglig makt i prosessen. På den andre siden er det kanskje mer

sannsynlig at ansatte vil være nødt til å inneha høy kompetanse for å benytte verktøyene korrekt, og da er det ikke slik at en økt bruk av kvantitative verktøy vil føre til en degradering av den budsjettfaglige profesjonen. Se Reddick (2004) for en diskusjon vedrørende samspillet mellom bruk av kvantitative verktøy og mer intuitive vurderinger i budsjettprosessen.

Punktet for resultater ble ikke utfylt av prosjektgruppa, og vil heller ikke bli det i ettertid da resultatene er for omfattende til å få plass på skjemaet. I stedet ble det diskutert å skrive en sak som oppsummerer resultatene, og som sendes til politisk behandling samt sirkuleres internt blant ansatte som jobber med budsjett og analyse av skatteinngangen.

Figur 7: A3-analyse

ANSVAR FOR HVERANDRE		A3 for: Sola kommune	Dato: 14.3.18
<p>1. Bakgrunn – valg av problem/tema/ prosess</p> <p>Kommunene har få gode verktøy til å treffe med anslag av kommunens skatteinntekter i budsjettet</p>	<p>5. Ønsket situasjon – anbefalinger</p> <p>Kommunene treffer bedre med anslaget av skatteinngangen i sine budsjetter</p>		
<p>2. Nåværende tilstand - problembeskrivelse</p> <p>Administrasjonen utarbeider budsjettforslag som legges fram for politikerne i oktober. Politikerne kan vedta endringer i budsjettet før det vedtas endelig i desember. Budsjett av skatteinngangen tar utgangspunkt i departementets budsjett for skatteinngangen i kommunene samlet, erfaring fra tidligere år og en vurdering av hvordan neste år vil bli ut fra konjunkturbetraktninger. Per i dag eksisterer ikke gode verktøy for å estimere skatteinngangen. Det er naturlig å anta at denne tilnærmingen ikke tar tilstrekkelig høyde for systematiske forskjeller mellom kommunene.</p>			
<p>3. Mål – suksesskriterier</p> <p>Få bedre forståelse av faktorene som påvirker skatteinngangen Bidra til en modell for budsjettering av skatteinngangen i kommunen</p>	<p>6. Tiltak/handlingsplan – implementering</p> <p>Økonometri</p>		
<p>4. Analyse – rotårsaker</p> <p>Fiskebeinsanalyse</p>	<p>7. Oppfølging – vedlikehold</p> <p>Bruke kunnskapen til å sette i gang prosess overfor KS e.l. for å få utarbeidet en modell</p>		

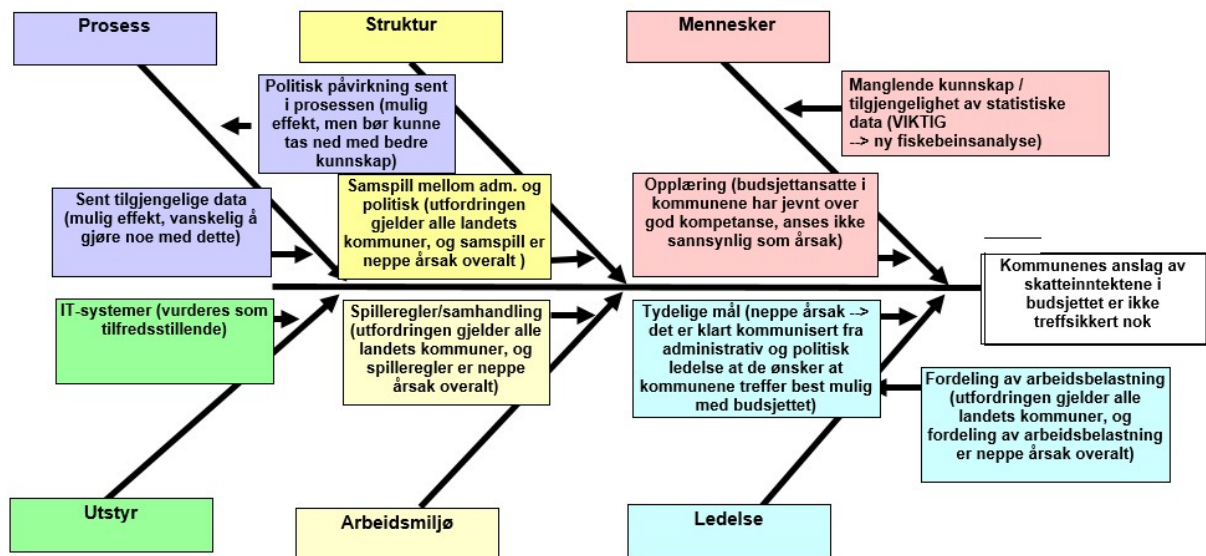
Med utgangspunkt i et utkast til fiskebeinsdiagram, diskuterte vi mulige overordnede årsaker til at kommunenes anslag av skatteinntekter i budsjettet ikke er treffsikkert nok. Årsakene kom fram på bakgrunn av tidligere diskusjoner med fagfolk. Det var enighet i gruppa på dette punktet. Vi brukte en del tid på å gå gjennom de ulike årsakene og diskuterte oss fram til en enighet om hvor sannsynlig det er at det er årsakssammenheng mellom de ulike faktorene og at kommunene bommer med skattebudsjettet. A mente at manglende kunnskap / tilgjengelighet av statistiske data også kunne vært plassert under for eksempel prosess. Det var enighet i gruppa rundt dette, men etter noe diskusjon ble vi enige om å ha det under

mennesker da det er viktig å tilføre medarbeiderne kunnskap for at de skal utarbeide gode skatteanslag. Det er altså ikke menneskene i seg selv som er årsaken, men manglende kunnskap om noen svært komplekse sammenhenger.

Selv om vi startet bredt og vurderte også andre årsaker til variasjon (se figur fiskebeinsdiagram 1 under), var det fra starten av enighet i gruppa om i alle fall å undersøke variasjoner som følge av endringer i demografiske og økonomiske variabler.

Fiskebeinsdiagram 1 kan derfor sees på mer som en utsjekking av om vi hadde gått glipp av andre faktorer som kan forklare variasjoner i skatteinngangen. Perspektivene prosess, struktur, mennesker, utstyr, arbeidsmiljø og ledelse, framkommer i Sola kommunes mal for fiskebeinsanalyse. Vurdering av graden av sannsynlig årsakssammenheng med problemstillingen som tas opp er en naturlig del av fiskebeinsanalyser. Denne vurderingen, som vi kom fram til i fellesskap, ble i dette tilfellet skrevet inn i parentes bak den mulige årsaken til variasjon.

Figur 8: Fiskebeinsdiagram, overordnet nivå



Den årsaken som virkelig stod ut fra de andre var manglende kunnskap om eller tilgjengelighet av statistiske data. På bakgrunn av dette, kunne vi valgt å lage nye greiner på fiskebeinsdiagram 1. I stedet innarbeidet vi på det andre møtet i prosjektgruppa de ulike forklaringsvariablene i et nytt fiskebeinsdiagram. Dette er gjort kun for å holde diagrammene mer oversiktlige. I forhold til helheten i fiskebeinsanalysen, må det andre diagrammet sees som å ligge under menneskeperspektivet i det første. Vi ble enige om at vi forut for det neste

møtet skulle tenke over mulige demografiske og økonomiske årsaker til variasjon som vi burde ta med videre i analysen. Jeg fikk i tillegg oppdrag i å lese gjennom en politisk sak i Stavanger kommune (2016) for å se om det var noe derfra som vi burde ta med.

Det andre møtet i prosjektgruppa startet med en gjennomgang av aksjonspunktene fra forrige møte. Det var ingenting i den politiske saken i Stavanger som vi ikke allerede hadde med på lista eller som ikke passer inn i en analyse av den typen vi så for oss. Eksempelvis er utviklingen i skattøret, det vil si hvor mye av skatteinntektene som tilfaller de ulike skattekreditorene en faktor som påvirker utviklingen av skatteinntangen i kommunene, men det er ikke naturlig å ta det med som en forklarende variabel. Vi kunne vurdert å ta det med som en korrigerende variabel, og det er forsøkt å ta høyde for dette gjennom en normaljustering av skatteinntangen, se punkt 5.1.4. Vi var enige om at skattøret ut over dette ikke kan ha vesentlig betydning for størrelsen på variasjonen i skatteinntangen over tid.

Som del av fiskebeinsmetodikken forsøkte gruppa å vurdere graden av påvirkning de ulike faktorene har på skatteinntangen. Dette framgår av figurene under. Flere av de mulige forklaringsvariablene som det ikke var mye diskusjon rundt er ikke kommentert. De framgår likevel av diagrammet.

B mente at utviklingen i boligbygging kunne påvirke skatteinntangen og likeså andel som eier eller leier bolig. Vi diskuterte dette og kom fram til at disse faktorene trolig var etterfølgende indikatorer, dvs. at utviklingen i boligbyggingen følger etter utviklingen i skatteinntangen heller enn motsatt. A kommenterte angående innvandring at det neppe er forskjeller mellom en IT-arbeider fra forskjellige land. Dette må uansett anses som en modererende faktor, dvs. at i den grad det er systematiske forskjeller, ligger hovedvekten av variasjon i hvilket yrke, om noe, en person har. I forhold til vektingen mente A at yrkesgrupper trolig har stor påvirkning over tid (forslag var middels). Etter diskusjon ble vi enig om å anta medium til stor påvirkning, hovedsakelig fordi den aller største andelen av kommunenes inntekter kommer fra skatt fra lønsmottakere. Samtidig er det ikke gitt at en variabel som godt forklarer variasjonen mellom kommunene også forklarer variasjon over tid. A foreslo gjeldsgrad i husholdningene som en mulig påvirkende faktor. Den ble satt opp på lista. Vi hadde i utgangspunktet satt opp arbeidsgiveravgift som en mulig forklarende faktor, men den varierer i takt med skatteinntangen i veldig stor grad. Vi ble derfor enige om at den ikke tas med i analysen. I forhold til økonometrien skal det bemerkes at det vi har gjort er

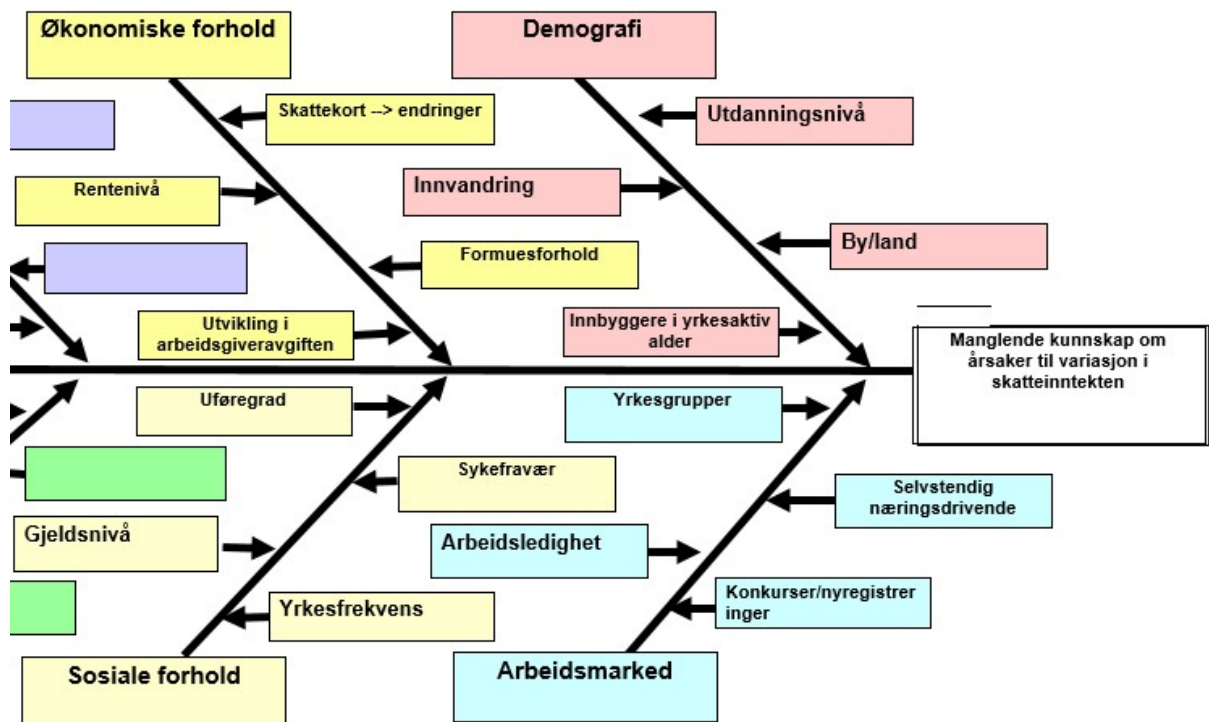
egentlig en vurdering av tilnærmet perfekt kollinearitet mellom skatteinngang og arbeidsgiveravgift. Dette gjelder også delvis andel/beløp som endres som følge av at personer foretar endringer i skattekortet sitt. Dette vurderte vi som en dels etterfølgende og dels samvarierende variabel i forhold til skatteinngangen.

A mente rentenivå burde inn som en forklarende variabel. Vi diskuterte hvilken rente som skulle brukes og kom fram til at 1 mnd. Nibor kunne brukes etter at også styringsrenten hadde blitt diskutert. Valget av Nibor 1 mnd. ble tatt fordi renten er kort nok til at den svinger og antas gi et presist bilde på den underliggende mekanisme vi ønsker å vurdere, nemlig hvordan renteendringer påvirker skatteinngangen til kommunene. Den svinger også i takt med tilstanden i finansmarkedet, noe styringsrenten også gjør, men i mindre grad. A mente at gjeldsgrad, som vi tidligere hadde diskutert som en mulig forklarende variabel, ville bli dekket om vi tok med renten. Dette var vi enige om, og vi ville fort støtt på kollinearitetsproblemer om vi skulle inkludere både rente og gjeldsgrad som forklarende variabler.

Jeg informerte gruppa om at vi har en utfordring med andel selvstendig næringsdrivende. Dette er en gruppe som vi ikke har tilgang til gode data for, og som trolig påvirker utviklingen i skatteinngangen ganske markant. Konjunkturedganger rammer ofte selvstendig næringsdrivende utenfor primærnæringene hardere enn lønnsinntakere. Jeg gjorde det klart at manglende tilgang på data også kunne gjelde andre av parameterne som vi identifiserte i gruppa. Om ikke annet vil gruppas innspill kunne benyttes som innspill ved utarbeidelse av en modell for budsjettering av skatteinngangen ved en senere anledning. Hvordan utelatte variabler påvirker den økonometriske analysen diskuteres i punkt 5.2.9.

Ellers i oppgaven omtales de forklarende variablene for enkelhets skyld som økonomiske og demografiske faktorer. Dette begrepet omfatter også det som er betegnet sosiale forhold og arbeidsmarked i figur 9.

Figur 9: Fiskebeinsdiagram, manglende kunnskap om statistiske variabler



Figur 9 viser faktorene som prosjektgruppa kom fram til som kunne føre til variasjon i skatteinntekten. Disse er videre vurdert slik det framgår av figur 10, se punkt 5.1.4 for drøfting av disse to figurene.

Figur 10: Prosjektgruppas vurdering av påvirkning og tilgjengelighet av variablene

Vurdering av påvirkning/tilgjengelighet av variablene		
Uavhengige variabler, grønt om vi har hentet data allerede, gult må hentes, rødt om vi vet det blir vanskelig å få tall *	Påvirkning over tid S/M/L	
Innbyggere i yrkesaktiv alder	M	Tilgjengelighet
By/land	M	Tilgjengelighet årlig i SSB
Innvandring	L	Tettbygd/sprettbogd er tilgjengelig i SSB
Andel i arbeidsdyktig alder	M	Tilgjengelig i SSB, men vanskelig å bruke
Utdanningsnivå	M	Tilgjengelig i SSB
Yrkesgrupper	M / S	Andel med høy utdanning tilgjengelig i SSB
Selvstendig næringsdrivende	M	Årlige data tilgjengelig fra SSB
Arbeidsledighet	M	Ikke tilgang til data
Konkurser/nyregistreringer	S	Årlige data mottatt fra NAV
Utvikling i arbeidsgiveravgiften	M	Kontaktet Brræg for å få tak i data
Formuesforhold	L	Må evt. få fra SKD
Rentenivå	L	Let tilgjengelige månedlige data (NIBOR)
Skattkort -> endringer	L	
Uføregrad	M	Årlige tall tilgjengelig fra NAV
Sykefravær	L	NAV har muligvis tall
Gjeldsnivå	L	Har ikke fått tak i data
Arbeidsgiveravgift	L	
Yrkesfrekvens	S	Har forsøkt flere måter å få tak i data - uten hell
		NAV, Excelark
		Har ikke fått data for en tilstrekkelig stor nok del av datasettet. Det er også vanskelig å beregne en andel ut fra tallene som foreligger
		Følger skatteinngangen tett -> kollektart
		Vanskelig tilgjengelige data, har ikke lykkes med å få dette
		Innhentet fra Norges Bank / Oslo Børs
		Etterfølgende eller samvarierende med skatteinngangen
		Prosentandel ikke tilgjengelig for alle år, må evt. foreta beregning
		Trolig liten påvirkning da det bare er en liten del av befolkningen som har høy nok inntekt til at sykep. er forskjellig fra lønn.
		Har ikke fått tak i data
		Samvarierende med skatteinngangen
		Yrkesdelaktelse avledes av data for yrkesgrupper

* = Stor/middels/liten

5.1.4 Beskrivelse av parameterne som prosjektgruppa kom fram til

Formålet med prosjektgruppa var å finne fram til forklarende variabler til variasjonen i skatteinngangen over tid. Vi diskuterte hvorfor disse parameterne må antas å påvirke skatteinngangen. Dette underkapittelet vil beskrive datasettet for den økonometriske analysen, men vil også komme inn på vurderinger som prosjektgruppa gjorde i forbindelse med utforskning av mulige forklaringsvariabler. Prosjektgruppas vurdering av tilgjengelighet samt antakelse rundt parameterens betydning for utviklingen av skatteinngangen framgår av figur 10 og diskuteres mer inngående i dette underkapittelet. Datasettenes statistiske egenskaper vil beskrives nærmere i punkt 5.2.1.

Tidsaspektet. Tiden er j -parameteren i den økonometriske modellen, jf. punkt 4.3.3 og 4.3.4. Det var hensiktsmessig å ha en lengre periode å studere, slik at analysen får med konjunktursvingninger. På den andre siden er det mer arbeid med dataene jo større datasettet er fordi dataene måtte manipuleres i Excel før overføring til det statistiske verktøyet. Det er også mer usikkerhet knyttet til statistiske data lengre bak i tid. Av den grunn ble prosjektgruppa enig om at perioden 2007-2016 kunne være et godt utgangspunkt for analysen. Vi får da med oss finanskrisen 2008 og framover. Denne rammet hele landet. Analysen får også med oljekrisen fra 2014 som rammet deler av landet særlig hardt. I og med at store deler av datasettene ikke publiseres før i juni etterfølgende år, var det ikke aktuelt å inkludere 2017 i analysen. De fleste parameterne er det årlige tall for. Det er månedlige tall for skatteinngang, arbeidsledighet og NIBOR-rente. Det er 120 måneder i perioden, januar 2007 – desember 2016.

Kommuner. Kommunene er i -parameteren i den økonometriske modellen, jf. punkt 4.3.3 og 4.3.4. Vi så i utgangspunktet for oss å ta med alle landets kommuner. Imidlertid er ikke kommunestrukturen statisk. I løpet av perioden 2007-2016, ble det foretatt tre kommunesammenslåinger. Det er en fare for at feil ville oppstått i forsøket på å konsolidere data fra de sammenslåtte kommunene. Vi valgte derfor å holde sammenslåtte kommuner utenfor analysen.

Videre er det noen kommuner som ble slått sammen i 2017 som ikke er tatt med i analysen på grunn av NAVs metode for utarbeidelse av statistikk for arbeidsledigheten. I punkt 5.2.9

drøftes de økonometriske implikasjonene av at ikke alle kommunene er med. Med denne tilnærmingen er det 422 norske kommuner i analysen. Av kommuner som eksisterte i perioden 2007-2016 er følgende utelatt: Andebu, Stokke, Frei, Kristiansund, Mosvik, Inderøy, Bjarkøy og Harstad. Som følge av at enkelte kommuner er utelatt er ikke alle datapunktene rapportert under i bruk i analysen. Det er likevel ikke store avvik, og informasjonen er tatt med for å gi et bilde av størrelsen på det totale datasettet.

Skatteinngang. Skatteinngang er y-variabelen, det vil si den avhengige variabelen. Tall for skatteinngangen ble mottatt i Excelark fra Kommunenes Sentralforbund. Imidlertid er disse tallene bearbeidet ganske betydelig. Det er gjort et bevisst valg i forhold til å holde naturressursskatt (kraftinntekter) samt inntektsutjevningen utenfor analysen. I tilfellet naturressursskatt er dette begrunnet med at inntekter herfra gir enkelte kommuner en ekstra inntekt (i all hovedsak fra vannkraftverk) som ikke lar seg gjøre å analysere med de andre variablene i analysen. Det gir heller ingen merverdi å ta med naturressursskatt i analysen da dette er noe som hver kommune har god oversikt over selv, og den kan med fordel kalkuleres i tillegg til den ordinære skatteinngangen.

Inntektsutjevning er en mekanisme i skattesystemet som overfører skatteinntekter fra skatterike til skattefattige kommuner. Dette holdes utenfor for å få en enklere analyse. Det dreier seg om forutsigbare og lett beregnbare sammenhenger, slik at analysen er gyldig uten at inntektsutjevningen tas med. Skatteinntekter per innbygger gjør det mulig å sammenligne små og store kommuner. Videre er skatteinngangen normalisert slik at skatteinngangen for et gitt år divideres med totaltallet for alle landets kommuner det året og multipliseres med skatteinngangen totalt for alle landets kommuner i 2007. Hensikten med dette var å ta høyde for endringer i skattepolitikken og skattøret, slik at årsaker til variasjon i skatteinngangen over tid isoleres. Vi vurderte også andre metoder for å realjustere skatteinngangen, eksempelvis konsumprisindeksen (KPI). Imidlertid har skatteinngangen i kommunene steget langt mer enn KPI i perioden, så det var usikkerhet knyttet til om KPI ville realjustere skatteinngangen i tilstrekkelig grad. Hvorvidt valget var korrekt, berøres i punkt 5.2.11 og 5.2.12. Til slutt, i det statistiske verktøyet er Skatteinngangen glattet ut med et glidende gjennomsnitt over 12 måneder (de fem forløpende, inneværende og de seks etterfølgende månedene) og logtransformert. Skatteinngangen er preget av at annenhver måned er veldig stor (innbetaling av forskuddstrekk fra arbeidsgivere samt utskrevet forskuddsskatt næringsdrivende) mens annenhver måned er liten. Å se på utviklingen fra måned til måned gir derfor lite mening,

Logtransformasjon gjør det mulig å lese prosentvis påvirkning fra de uavhengige variablene ut av analysen. Det er 51 000 datapunkter for skatteinngangen.

Variablene beskrevet under er x-variabler, det vil si forklarende eller uavhengige variabler i den økonometriske modellen.

Arbeidsledighet. For arbeidsledighet er det forskjellige definisjoner. Denne oppgaven bruker NAVs definisjon slik den framkommer i deres offisielle statistikk. Dette er gjort av praktiske hensyn, etter hvor det var enklest å få tilgang på data. Dette er en mulig svakhet. Andre kilder kunne vurderes for å se om det er forskjeller i definisjonene av arbeidsledighet som gjør at den ene gir bedre svar på forskningsspørsmålet enn andre. Det har vært viktigere i denne omgang å få en variabel det er mulig å arbeide med enn å optimalisere variabelen.

Det var klart allerede før prosjektgruppa ble opprettet at vi burde vurdere utviklingen i arbeidsledigheten som en forklarende variabel. Vi antok arbeidsledigheten hadde stor påvirkning på utviklingen av skatteinngangen i den enkelte kommune. Som nevnt i punkt 2.3 er det en stor andel av inntektene til kommunene som kommer fra skatt på lønnsinntekter. Vi vurderte det slik at en konjunkturedgang med en økende andel arbeidsledige vil, på tross av gode trygdeordninger, føre til at dem som mister jobben går ned i inntekt. For mange blir det en periode med det som tidligere ble omtalt som dagpenger, dvs. ytelser fra NAV under arbeidsledighet. Denne ytelsen baserer seg på lønnsytelsen, men utgjør 66 % eller mindre av opptjeningsgrunnlaget. Videre fører arbeidsledighet ofte til at en må ned i lønn når en får et annet arbeid, uten at det er funnet statistikk over andel dette gjelder eller hvor mye det utgjør i kroner. Arbeidsledighet, slik det brukes i denne oppgaven, er hentet fra NAV sine tall og ble mottatt på Excel-ark fra NAV. I NAVs arbeidsledighetsstatistikk er et antall på tre eller færre ledige i en kommune i en måned unntatt fra publisering av personvern hensyn. Disse framkommer som tomme verdier i datasettet og påvirker derfor ikke analysen. I statistikken fra NAV er kommunene Andebu og Stokke i Vestfold utelatt på grunn av at de ble slått sammen med Sandefjord fra og med 1.1.2017. Det er 50 099 datapunkter i arbeidsledighetsstatistikken som benyttes i denne oppgaven.

Rente. Rentedata er hentet online fra Norges bank og fra Oslo børs etter at de overtok ansvaret. På grunn av hull i serien i overgangen mellom Norges bank og Oslo børs mangler

data for desember 2013. Det er derfor 119 datapunkter (like for alle landets kommuner) i rentedataene.

Yrkesgrupper. Det finnes flere forskjellige inndelinger i yrkesgrupper som er i bruk i norsk statistisk analyse. Fordelen med den som er valgt er at den er detaljert, at den gir et godt bilde av forskjeller i yrkeslivet mellom kommuner samt at det er godt tilgjengelige data. At yrkesgruppene var for detaljerte viste seg etter hvert å være en svakhet i forhold til anvendelse i analysen, se punkt 5.2.5. Denne inndelingen splitter arbeidstakerne opp i 17 forskjellige yrkesgrupper, etter hvor de har sin hovedarbeidsgiver. Yrkesgruppene framkommer som del av SSBs arbeidskraftundersøkelse.

Tidlig etter at det ble aktuelt å skrive om utviklingen av skatteinngangen, gjorde jeg en økonometrisk analyse som forklarte forskjellen i skatteinngang mellom de ulike kommunene i et enkelt år, 2016, som en funksjon av andel deltakelse i de 17 forskjellige yrkesgrupper, se vedlegg 1. Dette forklarer ingenting om hvordan kommunens skatteinngang endrer seg over tid, så resultatene er av den grunn ikke inkludert i oppgavens hoveddel. I henhold til Lean-tankegang er det viktig å dele kunnskap som oppstår som følge av prosessen, uavhengig av om den kan knyttes direkte til den foreliggende problemstillingen, jf. punkt 3.4 (5S), 3.5 (utnyttelse av biprodukter) og 3.6. Det var med bakgrunn i denne, preliminnære analysen at utviklingen i deltakelse i de ulike yrkesgruppene kunne være interessant også for utvikling av skatteinngangen over tid. Prosjektgruppa var enig i dette. Data er hentet fra SSB online. Yrkesgruppene framkommer av tabellen under. Arbeidskraftundersøkelsen startet i 2008, så datasettet gjelder perioden 2008-2016. Det er 66 393 datapunkter for yrkesgrupper og yrkesaktivitet (andel ikke yrkesaktive) samlet.

Figur 11: Oversikt over de 17 yrkesgruppene i datasettet

Jordbruk, skogbruk og fiske
Bergverksdrift og utvinning
Industri
Elektrisitet, vann og renovasjon
Bygge- og anleggsvirksomhet
Varehandel, reparasjon av motorvogner
Transport og lagring
Overnattings- og serveringsvirksomhet
Informasjon og kommunikasjon
Finansiering og forsikring

Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift
Forretningsmessig tjenesteyting
Off.adm., forsvar, sosialforsikring
Undervisning
Helse- og sosialtjenester
Personlig tjenesteyting
Uoppgitt

Yrkesaktivitet. Hvor stor andel av befolkningen som er i arbeid varierer ganske mye mellom kommunene. Utviklingen i den andelen av befolkningen som går på langtidsytelser fra NAV, som er selvstendig næringsdrivende eller som er frivillig uten arbeid har vi antatt må påvirke skatteinngangen over tid. Utfordringen med denne gruppen er at den er svært lite homogen. Noen av landets største skattytere, selvstendig næringsdrivende, ligger i denne gruppen. Det gjør også for eksempel hjemmeværende med små barn og uføre. Vi var i utgangspunktet spørrende til om parameteren ville gi entydige utslag over tid på grunn av dens heterogene sammensetning, men enkle grafiske analyser vi hadde gjort i forbindelse med vårt daglige arbeid tydet på at den kunne gi utslag. Data er utledet av tallene for yrkesgrupper og framkommer som andelen av befolkningen som ikke er i ordinært arbeid.

Innbyggere i yrkesaktiv alder. Prosjektgruppa antok også at utviklingen av ulike aldersgrupper ville påvirke skatteinngangen. Data er hentet fra SSB statistikkbanken online. Vi har definert yrkesaktiv alder som 25-66 år. Dette er ikke gjort helt tilfeldig, men har utgangspunkt i aldersgrupper som SSB bruker, selv om de deler opp intervallet i flere undergrupper. Det er 4 250 datapunkter for andel innbyggere i yrkesaktiv alder.

Andel i tettbygd strøk. Vi ønsket å undersøke om skatteinngangen gikk opp eller ned som følge av utviklingen i andelen som bodde i tettbygd strøk fordi det tradisjonelt har vært slik at lønnsinntektene er høyere i byene. Denne parameteren fungerte kanskje ikke helt etter sin hensikt, noe som diskuteres i punkt 5.2.11. Data er hentet fra SSB statistikkbanken online. Det er 3 825 datapunkter for andel i tettbygd strøk da SSB ikke har tall for 2010. Jeg har vært i kontakt med SSB som har bekreftet at det ikke eksisterer tall i denne serien for 2010.

Andel med høyere utdanning. Vi antok basert på tidligere forskning knyttet til individuelle lønnsforskjeller at andel med høyere utdanning kunne være en forklarende variabel. Data er hentet fra SSB statistikkbanken online. I denne oppgaven er høyere utdanning definert å være minimum treårig høyskole eller universitetsutdanning. Det er 4250 datapunkter i serien.

Andre forklarende variabler som prosjektgruppa ønsket å ha med nevnes her med årsak til hvorfor de ikke ble tatt med, på tross av at det ikke ble mulig å få tilgang på data. Dette gjøres både fordi det var et faktisk bidrag fra prosjektgruppa, men også av hensyn til videre forskning da andre kanskje kan ha bedre muligheter for å få tak i disse dataene.

Selvstendig næringsdrivende. Dette må antas å være den viktigste forklarende variabelen som ikke er tatt inn i modellen. Slik det er nå, vil personer som er fullt ut selvstendig næringsdrivende, være en del av gruppa ikke yrkesaktiv. Andre, som har både lønns- og næringsinntekt, vil være rapportert i en av de 17 yrkesgruppene. Det var tidlig klart at det ville bli vanskelig å få tak i data for selvstendig næringsdrivende. På tross av gjentatte henvendelser til relevante myndigheter var det ikke mulig å få tilgang på data.

Andel konkurser og nyregistreringer. Brønnøysundregistrene har data fra og med 2013, men disse var absolutte tall. For alle andre parametere er det brukt andel av befolkningen, slik at det blir mulig å sammenligne små og store kommuner. Konkurser og nyregistreringer er utelatt fordi vi måtte visst antall aktive selskaper i hver kommune for at tallene skulle ha verdi i analysen.

Utvikling i formuesforhold. Denne parameteren kunne gitt en indikasjon på hvor store inntekter hver enkelt kommune har fra kapitalinntekter. Det var ikke mulig å få tak i data på en form som kunne benyttes.

Utvikling i gjeldsnivå. Som nevnt over ble prosjektgruppa enige om at renten ville være en tilstrekkelig forklarende variabel for de forhold utvikling i gjeldsnivå kunne beskrive.

Andel uføre. For det første var det her vanskelig tilgjengelige data, og mye manuelt arbeid måtte gjøres for å få data på en brukbar form i modellen, med de farer for feil som ligger i det. Samtidig er fullt uføre en del av gruppa ikke yrkesaktive. Det ville derfor gitt oss problemer med å skille mellom ulike forklarende variabler. En ting er kollinearitetsspørsmålet. Som nevnt i punkt 5.2.5, bør ikke det være avgjørende for vurderingen av om en parameter skal inkluderes eller ikke. Men sammensetningen av statistikken gjør her at vi risikerer at noen av individene rapporteres dobbelt opp, både som ikke yrkesaktiv og som ufør. Dette ville brutt

med forutsetning 1 i punkt 4.3.3 i slik en grad at det ville blitt umulig å gjøre inferens av den økonometriske analysen.

Sykefravær. Vi antok at sykefravær ville ha svært begrenset effekt på skatteinngangen. En person skal ha høy inntekt (over 6G) eller mye overtid eller lignende for at sykepenger skal være vesentlig lavere enn den ordinære lønnsinntekten. Det *kan* være en sammenheng her, men av hensyn til tidsbruken og at parameteren antas å ha kun begrenset effekt, ble den utelatt i denne omgang.

5.2 Kvantitativ analyse

I dette kapitlet suppleres først informasjon om datasettet med beskrivende statistikk. Deretter beskrives ulike modeller som forklarer de uavhengige variablenes påvirkning på skatteinngangen. Ulike tester avdekker hvilken av flere mulige modeller som bør benyttes. Diskusjonen fører til en enkel modell der resultatene beskrives og tolkes mer inngående. Metodiske utfordringer drøftes når de oppstår. Selv om det i dette kapitlet er kvantitativ metode som er brukt, er det lagt vekt på å fortsette den utforskende tilnærmingen til datasettet og problemstillingen. Data ble bearbeidet i Excel og deretter lastet over i statistikkverktøyet Stata der alle analyser er foretatt.

5.2.1 Beskrivende statistikk

Datasettet er ubalansert paneldata fordi det mangler verdier for noen kommuner for noen perioder. SkatteinngangMA, som er det glidende gjennomsnittet, over 12 måneder, av skatteinngangen er tatt inn i figur 12 under for å beskrive skatteinngangen. Dette tallet er lettere å forstå og tolke enn logtransformasjonen som benyttes senere i analysen. Se punkt 5.1.4 for en forklaring av hvorfor logtransformasjonen benyttes senere i dette kapitlet.

Gjennomsnitt

Gjennomsnittlig skatteinngang per innbygger per måned er kr 1 435. Det skal bemerkes at snittet for 2016 er langt høyere, og at en forholdsvis lav verdi her skyldes normalisering av skatteinngangen, se punkt 5.1.4. Negativ verdi for minimum skyldes at skatteinngangen er gjenstand for kontantprinsippet. Det vil si at feil som oppstår i en periode ikke kan korrigeres

på samme periode om den ikke oppdages før perioden er omme. For de tilfellene der det går noe tid før en feil oppdages og korrigeres, vil det slå først negativt og siden positivt, eller omvendt, ut på SkatteinngangMA.

I forhold til gjennomsnittene er det viktig å presisere at det for alle variablene unntatt skatteinngang er gjennomsnittet av prosentverdier for de enkelte kommunene. Et gjennomsnitt på 52 % for andel i tettbygd strøk betyr altså ikke at 52 % av Norges befolkning bor i tettbygd strøk (det er trolig langt høyere). Det betyr at gjennomsnittlig andel som bor i tettbygd strøk i landets kommuner er 52 %.

Standardavvik

Standardavvik angir spredningen av en variabel. Et lite standardavvik betyr at enkeltverdiene til variabelen ligger tett på gjennomsnittet av alle observasjonene samlet. Standardavviket for skatteinngangen er lavt sett opp mot min/maks. Skatteinngangen svinger med andre ord ganske lite, men det er noen betydelige unntak fra dette. For arbeidsledighet og rente er standardavviket ganske høyt i forhold til gjennomsnittet. Det betyr at det er forholdsvis stor variasjon fra gjennomsnittet. Andel som ikke er yrkesaktiv varierer lite.

Min/Maks

Arbeidsledigheten er i gjennomsnitt på 2,35 %. Imidlertid varierer den mellom 0,2 % på det laveste og 13,9 % på det høyeste. Den høyeste er en isolert observasjon som muligvis da er en feil, men det er ganske store variasjoner for arbeidsledigheten også sett bort fra denne ene observasjonen. Renten er også utsatt for store utslag i variasjonen, fra 0,84 % minimum til 7,3 % maksimum. Begge forholdene er som forventet. Det er flere konjunkturedganger med i datasettet, og både arbeidsledighet og rentenivået er da utsatt for store svingninger. For andel med høy utdanning er spranget fra minimum til maksimum høyere enn forventet. Dette er imidlertid plausible tall da det fortsatt er kommuner i Norge som er svært avhengig av én stor industribedrift, typisk med lav andel med høy utdanning som følge. På den andre siden er det kommuner som har spesialisert seg på teknologitunge næringer som vil ha høy andel med høy utdanning.

Figur 12: Beskrivende statistikk av datasettet

Variabel	Antall obs.	Gjennomsnitt	Stdavvik	Minimum	Maksimum
----------	-------------	--------------	----------	---------	----------

SkatteinngangMA	51000	1 435,52	259,56	-1 187,65	4 662,13
logSkatt	50996	7,2550	0,1666	5,1699	8,4472
Arbledighet	49859	2,3453	1,1278	0,2000	13,9000
Nibor	50575	2,5520	1,5743	0,8400	7,3017
AndelHøyUtdann	4247	21,2430	5,9211	9,3000	51,9000
Tettbygdstrøk	3825	0,5202	0,2755	0,0000	0,9960
AndelYrkesaktivAlder	4250	0,5307	0,0213	0,4595	0,6101
Jordbruk, skogbruk og fiske	3825	0,0352	0,0279	0,0003	0,1986
Bergverksdrift og utvinning	3545	0,0104	0,0126	0,0006	0,1123
Industri	3808	0,0557	0,0324	0,0030	0,2380
Elektrisitet, vann og renovasjon	3586	0,0082	0,0063	0,0010	0,0512
Bygge- og anleggsvirksomhet	3825	0,0485	0,0158	0,0129	0,1179
Varehandel, reparasjon av motorvogner	3823	0,0617	0,0191	0,0167	0,1224
Transport og lagring	3824	0,0296	0,0115	0,0079	0,1321
Overnattings- og serveringsvirksomhet	3770	0,0145	0,0081	0,0022	0,0807
Informasjon og kommunikasjon	3312	0,0089	0,0077	0,0010	0,0940
Finansiering og forsikring	3190	0,0061	0,0034	0,0008	0,0291
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	3755	0,0194	0,0086	0,0029	0,0665
Forretningsmessig tjenesteyting	3785	0,0186	0,0082	0,0026	0,1394
Off.adm., forsvar, sosialforsikring	3825	0,0302	0,0180	0,0109	0,2218
Undervisning	3825	0,0393	0,0092	0,0140	0,1012
Helse- og sosialtjenester	3825	0,1043	0,0154	0,0490	0,1673
Personlig tjenesteyting	3792	0,0150	0,0054	0,0039	0,0666
Uoppgitt	3253	0,0033	0,0017	0,0006	0,0300
IkkeYrkesaktiv	3825	0,4951	0,0315	0,3547	0,6184

5.2.2 Minste kvadraters metode, modell

For den videre analysen hadde det vært nyttig å håndtere de 17 yrkesgruppene som en kategorisk variabel. Det vil si at de til sammen, med gruppa IkkeYrkesaktiv, beskriver den totale populasjonen. Imidlertid kan ikke Stata håndtere mer enn åtte koblinger. Det er derfor ikke lagt kategorisk restriksjon på yrkesgruppene i regresjonen.

I regresjonen under er gruppa Uoppgitt brukt som kontrollgruppe. I datasettet vil en økning i en av de andre 17 (inklusive IkkeYrkesaktiv) fra en periode til neste føre til en tilsvarende nedgang i Uoppgitt, alt annet like. Dette får betydning for analysen da en økning i en av yrkesgruppene må tolkes som en tilsvarende nedgang i kontrollgruppen.

Figur13: Resultat av regresjon med minste kvadraters metode

Variabel	Stigningstall	Standardavvik	t	P> t
Arbledighet	-20,69	5,04	-4,11	0,000 ***
Nibor	-4,61	4,06	-1,13	0,257
AndelHøyUtdann	17,11	1,45	11,78	0,000 ***

Tettbygdstrøk	-54,00	27,52	-1,96	0,05 **
AndelYrkesaktivAlder	1 062,56	284,69	3,73	0,000 ***
Jordbruk, skogbruk og fiske	746,09	295,98	2,52	0,012 **
Bergverksdrift og utvinning	6 364,47	326,58	19,49	0,000 ***
Industri	2 521,51	201,28	12,53	0,000 ***
Elektrisitet, vann og renovasjon	5 510,39	828,48	6,65	0,000 ***
Bygge- og anleggsvirksomhet	-325,50	350,41	-0,93	0,353
Varehandel, reparasjon av motorvogner	684,61	349,25	1,96	0,05 **
Transport og lagring	4 822,27	427,86	11,27	0,000 ***
Overnattings- og serveringsvirksomhet	3 710,46	531,05	6,99	0,000 ***
Informasjon og kommunikasjon	7 011,65	1 078,58	6,50	0,000 ***
Finansiering og forsikring	2 248,96	1 695,26	1,33	0,185
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	7 973,26	835,02	9,55	0,000 ***
Forretningsmessig tjenesteyting	283,36	612,93	0,46	0,644
Off.adm., forsvar, sosialforsikring	672,77	286,63	2,35	0,019 **
Undervisning	-3 756,07	557,52	-6,74	0,000 ***
Helse- og sosialtjenester	-325,64	338,69	-0,96	0,336
Personlig tjenesteyting	165,12	989,81	0,17	0,868
Uoppgitt	16 791,21	3 115,03	5,39	0,000 ***
_cons	-34,09	149,37	-0,23	0,819

F-test viser at modellen er signifikant da det er mindre enn 0,01 % sjanse for at det ikke er sammenheng mellom de uavhengige variablene og skatteinngangen.

For p-verdiene betyr * signifikans ved 10 % nivå, ** betyr signifikans ved 5 %-nivå, og *** betyr signifikans ved 1 %-nivå. Dette er brukt gjennomgående for resten av analysen.

Stigningstall beskriver endringen i SkatteinngangMA for en enhets endring i den uavhengige variabelen. t-verdien måler avstanden mellom de beregnede verdier til en uavhengig variabel og gjennomsnittet til variabelen i antall standardavvik. $P > |t|$ angir sannsynligheten for at sammenhengen som er angitt i modellen (forholdet mellom den uavhengige variabelen og SkatteinngangMA) er tilfeldig. Jo høyere t-verdi, jo lavere $P > |t|$. Med det følger økt statistisk signifikans mellom den uavhengige variabelen og den avhengige variabelen i modellen.

En økning i Arbeidsledigheten på ett prosentpoeng vil etter dette gi en nedgang i Skatteinngangen på 20,69 kroner per innbygger per måned og så videre. Den videre analysen går ikke inn på å tolke MKM annet enn for yrkesgruppene fordi Breusch-Pagan Lagrange test viser at denne modellen ikke kan benyttes i det foreliggende tilfellet, se punkt 5.2.3.

For yrkesgruppene er det imidlertid grunn til å stoppe opp litt med disse resultatene fordi de reflekterer for en stor grad resultatene av regresjonen for 2016 (jf. punkt 5.1.4), se vedlegg 1.

Det er et unntak for finansiering og forsikring, men denne er ikke signifikant i modellen over. At stigningstallet ikke er så høyt som antatt for finansiering og forsikring i denne modellen, kan også ha sammenheng med at finanskrisen, som gjorde seg utslag i en nedgang i ansatte og lønn i finansnæringen, ikke fikk veldig stor påvirkning på totaløkonomien i Norge. Bergverksdrift og utvinning (hovedsakelig olje og gass) og teknisk tjenesteyting/eiendomsdrift er yrkesgruppene med størst positiv påvirkning på skatteinngangen. I den andre enden ligger primærnæringene og helse/sosial. Begge forholdene er som forventet ut fra lønnsforskjeller mellom yrkene. Undervisning viser en kraftig nedgang dersom andelen går opp, men etter å ha diskutert saken med skolefaglig personell, er årsaken til dette trolig at det er ansatt flere assistenter og SFO-ansatte i perioden. Dette har påvirket snittlønnen for yrkesgruppen negativt, samtidig som andelen i befolkningen har gått opp og forklarer hvorfor den kommer ut som negativ i modellen. Med unntak av dette forholdet, og siden resultatene er ganske like regresjonen for 2016, er det grunn til å tro at yrkesgruppene først og fremst beskriver variasjon i skatteinngangen mellom kommunene og ikke så mye over tid.

Korrigert R^2 , som beskriver andelen av avvik fra gjennomsnittet som forklares av modellen, er svært høy, ca. 63 %. Også dette stemmer godt med analysen for 2016. Intuitivt er det heller ikke unaturlig at yrkesgruppene kan beskrive variasjonen i skatteinngangen mellom kommunene nøyaktig. Lønnsforskjeller mellom yrkesgruppene er et velkjent fenomen, og som nevnt i punkt 2.3, utgjør skatt på lønn den klart største delen av skatteinntektene for kommunene.

5.2.3 Breusch-Pagan Lagrange test

Som nevnt i punkt 4.3.4 er det sjelden at MKM kan benyttes for paneldata. For å teste om MKM kan benyttes, er det utført en Breusch-Pagan Lagrange test, jf. punkt 4.3.5. Nullhypotesen er at den forventede variansen er lik null, det vil si at MKM er BLUE. Den alternative hypotesen blir da at en paneldatametode må tas i bruk – enten faste effekter (FE) eller tilfeldige effekter (TE) eller andre alternative modeller. Dette er testet med modulen `xttest0` i Stata. Som det framgår av output fra testen i Stata (linjen `Prob > chibar2 = 0.0000`), vedlegg 2, er det 0,00% sjanse for at $var(u) = 0$, og nullhypotesen må forkastes. MKM kan derfor ikke benyttes på disse dataene. Resultatet er det samme enten `SkatteinngangMA` eller `logSkatt` er brukt som den avhengige variabelen, men siden den videre analysen bruker `logSkatt`, vises resultatet av testen for logtransformasjonen i vedlegget.

5.2.4 Valg av FE- eller TE-modell

For å velge mellom FE- og TE-modell, er det utført en Hausman-test, jf. punkt 4.3.5. Se vedlegg 2 for resultat av testen. I statistikkverktøyet fungerer det slik at en kjører først en FE- og så en TE-variant av modellen. For hver av de to lagres estimatene i minnet. I selve testen kaller en så opp de lagrede estimatene. Nullhypotesen er at TE skal brukes. Da $\text{Prob} > \chi^2 = 0,0000$ er det solid avvist at TE-metoden kan fange variasjonen i feiluttrykket presist. Nullhypotesen forkastes, og FE gir bedre tilpasning til dataene enn TE.

5.2.5 Faste effekter-modell med alle tilgjengelige uavhengige variabler

Under følger resultatene av første forsøket på en FE-modell. Konstantleddet er utelatt da dette ikke sier noe i en FE-modell.

Figur 14: Faste effekter-modell med yrkesgrupper inkludert

Variabel	Stigningstall	Standardavvik	t	P> t
Arbledighet	-0,0094	0,0023	-4,03	0,000 ***
Nibor	-0,0073	0,0019	-3,81	0,000 ***
AndelHøyUtdann	0,0025	0,0017	1,48	0,14
Tettbygdstrøk	-0,0753	0,0434	-1,73	0,083 *
AndelYrkesaktivAlder	-0,2376	0,2540	-0,94	0,35
Jordbruk, skogbruk og fiske	-1,5515	1,4525	-1,07	0,286
Bergverksdrift og utvinning	-1,9597	1,5290	-1,28	0,2
Industri	-0,3510	1,4771	-0,24	0,812
Elektrisitet, vann og renovasjon	0,4503	2,0086	0,22	0,823
Bygge- og anleggsvirksomhet	-0,2322	1,5112	-0,15	0,878
Varehandel, reparasjon av motorvogner	-1,0399	1,4818	-0,70	0,483
Transport og lagring	-2,3146	1,5862	-1,46	0,145
Overnattings- og serveringsvirksomhet	-1,0785	1,5396	-0,70	0,484
Informasjon og kommunikasjon	-1,2243	1,8102	-0,68	0,499
Finansiering og forsikring	-0,2311	2,6110	-0,09	0,929
Teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift	-1,9382	1,6093	-1,20	0,229
Forretningsmessig tjenesteyting	-0,7714	1,4915	-0,52	0,605
Off.adm., forsvar, sosialforsikring	-2,1553	1,5397	-1,40	0,162
Undervisning	-1,4059	1,5714	-0,89	0,371
Helse- og sosialtjenester	-1,2207	1,4935	-0,82	0,414
Personlig tjenesteyting	0,0378	1,6425	0,02	0,982
IkkeYrkesaktiv	-1,4298	1,4644	-0,98	0,329

Også for denne modellen er F-test $\rightarrow 0,0000$ som vil si at det er mindre enn 0,01 % sjanse for at det ikke er sammenheng mellom de uavhengige variablene og skatteinngangen. Denne

modellen er preget av høye p-verdier for yrkesgruppene, noe som er et tegn på multikollinearitet. For å kontrollere for multikollinearitet, er det vanlig å gjøre en VIF-test, jf. punkt 4.3.5. På bakgrunn av VIF-testen, se vedlegg 2 er det et alvorlig kollinearitetsproblem i dataene fordi gjennomsnittsverdi av VIF er over 100. VIF er høy uansett hvilken av de 17 yrkesgruppene som benyttes som kontrollgruppe (her er det som nevnt i punkt 5.2.2 gruppen Uoppgift som er kontrollgruppe). Høy VIF har sammenheng med at yrkesgruppene som nevnt utgjør en kategorisk variabel og at det er et høyt antall variabler (18) som til sammen utgjør den kategoriske variabelen.

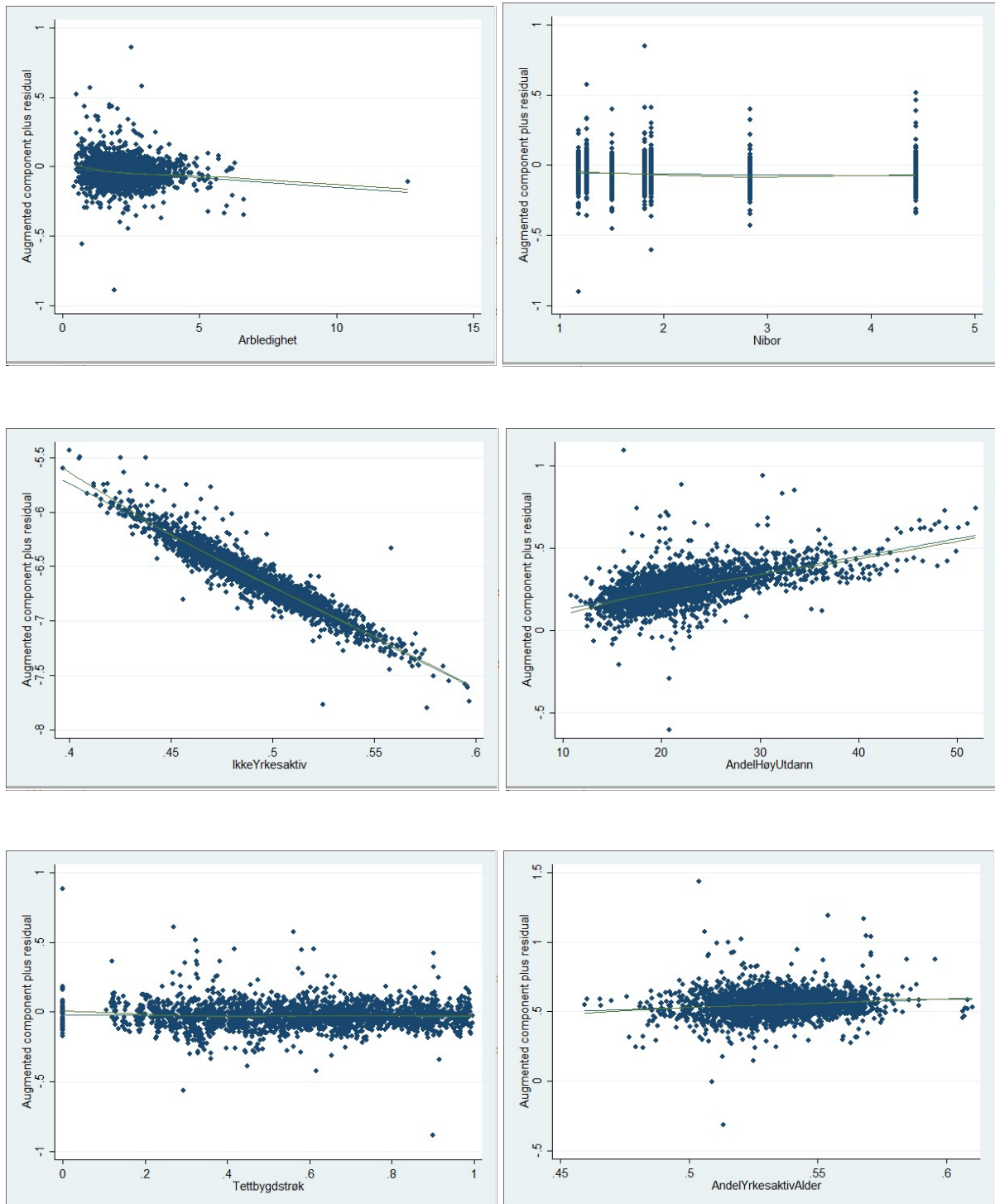
Høy VIF betyr at flere av de uavhengige variablene i modellen forklarer det samme fenomenet, de samme variasjonene, i den avhengige variabelen. Det er ulike måter å forholde seg til multikollinearitet. Mange mener at en ved VIF-verdier over en gitt verdi (ofte 10 eller 20) bør utelate enkelte av variablene dersom det ikke er mulig å forbedre datagrunnlaget (Wooldridge, 2013, s. 94). I følge Wooldridge (2013, s. 94) selv bør en være forsiktig med å utelate variabler fra modellen dersom en ellers mener de er med å forklare fenomenet en studerer. Wooldridge (2013, s. 94) kritiserer også tilfeldige, gitte verdier som en grense for når parametere skal tas med og når de utelates fordi VIF-verdien må tolkes forskjellig for ulike datasett. Multikollinearitet er en utfordring som ofte oppstår i paneldatasett, og forskere må da velge å inkludere eller utelukke variabler. I dette tilfellet er yrkesgruppene utelatt fra den videre analysen av en rekke årsaker, se neste avsnitt.

For det første er VIF-verdiene i dette tilfellet veldig høye. Gjennomsnittet er over 100. Dette tyder på at det er et alvorlig tilfelle av multikollinearitet i datasettet, og at det blir vanskelig å forbedre dataene for å gjøre normal inferens, slik Wooldridge (2013, s. 94) anbefaler. For det andre er enkelte andre variabler i modellen stabile hva gjelder stigningstall og signifikans enten yrkesgrupper tas med eller ikke, og det tyder på at multikollineariteten er forholdsvis begrenset til yrkesgruppene. Det vil da være mer interessant å fokusere på de andre uavhengige variablene. Det er også lagt vekt på at gjennomsnitt VIF-verdi når testen kjøres for de gjenværende uavhengige variablene (uten yrkesgrupper), er ca. 1,5. Det vil si at problemet med multikollinearitet er begrenset til å gjelde mellom yrkesgruppene eller mellom yrkesgruppene og en eller flere av de andre variablene. Når problemet isoleres ved å utelate yrkesgruppedata, sammenholdt med alvorligheten av multikollinearitet knyttet til yrkesgruppene, er det her tilstrekkelig grunn til å utelate yrkesgruppene.

5.2.6 Lineære uavhengige variabler

For å undersøke om de uavhengige variablene er lineære i henhold til forutsetning 1 i punkt 4.3.3, er det benyttet grafisk eksaminasjon av data med acprplot i Stata. Grafer med plottet lineær tilpasning og alternativ ikke-lineær tilpasning til residuals følger under.

Figur 15: Grafisk test av lineæritet for de uavhengige variablene



Det er for flere av grafene litt vanskelig å se fordi den momentan-gjennomsnittstilpassede linjen (som her brukes som alternativ til lineær modell) ligger oppå den lineære tilpasningen, men det er veldig små avvik fra lineærhet for alle uavhengige variabler i denne modellen (uten yrkesgruppene inkludert) For andel ikke yrkesaktive og andel i tettbygd strøk er det noen små tegn til ikkelineærhet for de laveste verdiene i settene. For arbeidsledighet er det en kurve som strekker seg mot det ene datapunktet som ble beskrevet i punkt 5.2.1. På bakgrunn av grafisk eksaminasjon er det ikke nødvendig å vurdere ikke-lineære modeller.

5.2.7 Homoskedastisitet og autokorrelasjon

Forutsetning 6 og 7 FE i punkt 4.3.4 kan testes for ved å kjøre ulike tester, men for paneldata er disse noe omfattende da heteroskedastisitet mellom kommunene ikke nødvendigvis er hinder for en FE-modell (mens heteroskedastisitet over tid er det). I stedet er det mulig å kjøre regresjon med og uten korreksjon for heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Dette ga følgende output.

Figur 16: Sammenligning av modeller med og uten korreksjon for heteroskedastisitet og autokorrelasjon

Variabel	Ikke korrigeret			Korr. for heterosk. og autokorr.		
	Stigningstall	Stdavvik	P> t	Stigningstall	Stdavvik	P> t
Arb.ledighet	-0,0144	0,0026	0,000 ***	-0,0144	0,0026	0,000 ***
Nibor	-0,0078	0,0023	0,001 ***	-0,0078	0,0040	0,052 *
AndelHøyUtdann	0,0056	0,0015	0,000 ***	0,0056	0,0022	0,012 **
Tettbygdstrøk	-0,0008	0,0480	0,987	-0,0008	0,0617	0,99
AndelYrkesaktivAlder	-0,1637	0,2654	0,537	-0,1637	0,3068	0,594
IkkeYrkesaktiv	-0,4258	0,1579	0,007 ***	-0,4258	0,1774	0,017 **

Standardavvik er høyere for alle variablene i den andre modellen med unntak av arbeidsledighet. Denne sammenhengen ville ikke vært der dersom det ikke var innslag av heteroskedastisitet eller autokorrelasjon i dataene. I det videre brukes på den bakgrunn modellen med cluster-tilpasning av standardavvik. Dette gir kun utslag på standardavvik og signifikans, ikke på stigningstallene i modellen.

5.2.8 Resultat av FE-modell korrigeret for heteroskedastisitet og autokorrelasjon

På bakgrunn av valideringen i 5.2.3 – 5.2.7 er FE-modellen som presenteres i neste underkapittel BLUE, men det fordres at dette er en korrekt modell, jf. Forutsetning 1 i punkt 4.3.3., se også punkt 5.2.9. Det går uansett an å konkludere med at denne modellen gir beste tilpasning til dataene i datasettet. Gitt de dataene som er grunnlag for modellen, gir modellen de beste, lineære, forklaringsrette estimater for de uavhengige variabelenes innvirkning på skatteinngangen over tid. Under følger resultatene av faste effekter-modell med yrkesgrupper ekskludert, korrigert for heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Resultatene tolkes i punkt 5.2.11.

Figur 17: FE-modell korrigert for heteroskedastisitet og autokorrelasjon uten yrkesgrupper

Variabel	Stigningstall	Standardavvik	t	P> t	95 % konfidensintervall	
Arbledighet	-0,0144	0,0026	-5,47	0,000 ***	-0,0195	-0,0092
Nibor	-0,0078	0,0040	-1,95	0,052 *	-0,0156	0,0001
AndelHøyUtdann	0,0056	0,0022	2,53	0,012 **	0,0013	0,0100
Tettbygdstrøk	-0,0008	0,0617	-0,01	0,99	-0,1220	0,1204
AndelYrkesaktivAlder	-0,1637	0,3068	-0,53	0,594	-0,7668	0,4395
IkkeYrkesaktiv	-0,4258	0,1774	-2,40	0,017 **	-0,7745	-0,0770

Modellen er klart signifikant da F-test viser mindre enn 0,01 % sannsynlighet for at resultatene skyldes tilfeldige sammenhenger. R^2 er lav, men dette kan skyldes normaliseringen av skatteinngangen som ble foretatt for å sikre at ikke endringer i skattemønsteret påvirket analysen, jf. punkt 5.1.4 og 5.2.11.

5.2.9 Klassifiseringsbias

Prosjektgruppa identifiserte en rekke variabler som av ulike årsaker ikke er tatt med i den endelige modellen. Dette fører til at de effekter som ligger i de ikke-inkluderte variablene i stedet blir tilegnet en eller flere av variablene som faktisk er inkludert i modellen. Dette kalles omitted variable bias, på norsk klassifiseringsbias. I forhold til det utvalg som er beskrevet i punkt 5.1.3 kunne de utelukkede parametere vært testet i den økonometriske modellen. Dette har ikke vært aktuelt for alle parametere av hensyn til den totale arbeidsmengde og/eller tilgang på data. I enkelte tilfeller kan det være ganske rett fram å forstå hva som ligger i klassifiseringsbias. For eksempel: dersom andel selvstendig næringsdrivende defineres som andelen av befolkningen som har inntekt utelukkende fra næring, er effektene bakt inn i variabelen IkkeYrkesaktiv da denne framkommer som hele befolkningen i kommunen, unntatt

dem som tilhører en av de 17 yrkesgruppene. Vi vet da hvor resultatene ville vært annerledes om den utelatte variabelen hadde blitt inkludert (men selvfølgelig ikke hvor mye).

I andre tilfeller er det verre å nøste opp i sammenhengene. Hensikten med å diskutere dette, er å presisere at stigningstall i denne modellen ikke kan tolkes for bokstavelig fordi de mest sannsynlig ikke er forventningsrette i strikt økonometrisk betydning. Det vil si at estimatene likevel ikke er BLUE. Dersom resultatene fra 5.2.5 og 5.2.8 sammenlignes, kan det antas at å ta bort yrkesgruppene påvirker enkelte av de andre variablene. I tolkingen av resultatene i punkt 5.2.11 kommenteres ikke klassifiseringsbias videre, men det presiseres at resultatene trolig er påvirket av klassifiseringsbias og en må derfor utvise forsiktighet i å benytte stigningstallene angitt i denne oppgaven i videre analyser. På den andre siden avdekker valideringsprosessen at enkelte variabler er noenlunde like for en rekke ulike tilnærminger noe som gir økt kredibilitet til resultatene.

Variabler som ble identifiserte av prosjektgruppa som muligvis kan lede til klassifiseringsbias er: andel selvstendig næringsdrivende, innvandring (andel fra ikkevestlige land, andel fra industrialiserte land, med videre), konkurser / nyregistrering av selskap, utviklingen i formuesforhold, uføregrad og sykefravær. Det er også mulig at det eksisterer flere variabler som påvirker skatteinngangen og som vi ikke kom inn på i prosjektgruppas drøftinger.

5.2.10 Tilfeldig utvalg av tversnittkomponenten

I følge Forutsetning 2 i punkt 4.3.3, må utvalget av tversnittkomponenten være tilfeldig. Det foreligger ikke et tilfeldig utvalg da enkelte kommuner er utelatt fordi de i løpet av perioden gikk gjennom en kommunesammenslåing. Samtidig er det så liten forskjell på utvalg og populasjon i denne oppgaven, mindre enn 0,3 % av kommunene er utelatt, at det neppe har stor påvirkning på resultatene. Videre er det ikke slik at de utelatte kommunene er sammenslått som følge av survival bias, det vil si at vi kun har sett på den overlevende delen av populasjonen. I norske kommuner er ikke årsaken til at de forsvinner at de bukker under for markedskreftene eller lignende. Det kan derfor ikke utledes noen systematiske likheter mellom kommunene som er utelatt. På bakgrunn av dette, antas det at forutsetningen om tilfeldig utvalg i det vesentlige er overholdt.

5.2.11 Tolking av resultater

I dette underkapittelet drøftes resultatene av FE-modellen med yrkesgruppene utelatt, jf. punkt 5.2.8. Flere av de uavhengige variablene har signifikant påvirkning på skatteinngangen. Her diskuteres også de variablene som ikke er signifikante i modellen og mulige årsaker til at de ikke er signifikante. Den videre diskusjonen er basert på at utviklingen i skatteinngangen kan beregnes med følgende modell, basert på figur 17 (alle de uavhengige variablene beskriver endring i variabelen): $\text{LogSkatt} = -0,0144 * \text{Arbledighet} - 0,0078 * \text{Nibor} + 0,0056 * \text{Andel med høy utdanning} - 0,0008 * \text{Andel som bor i tettbygd strøk} - 0,1637 * \text{Andel i yrkesaktiv alder} - 0,4258 * \text{Andel som ikke er yrkesaktive}$

Arbeidsledighet. Arbeidsledighet er statistisk signifikant på 1 %-nivå, og 95 % konfidensintervall er smalt. Arbeidsledighet påvirker skatteinngangen slik at en økning i arbeidsledigheten på ett prosentpoeng, alt annet like, fører til en nedgang i skatteinngangen per innbygger på 1,4 %. Dette kan sammenlignes med modellen der yrkesgruppene er tatt med hvor en økning på ett prosentpoeng i arbeidsledigheten fører til en nedgang i skatteinngangen per innbygger på 0,9 %. Tallene kan i utgangspunktet virke å være høye, men med tanke på at skatteinngangen for en stor del reflekterer utviklingen i BNP, kan det stilles spørsmål ved om de heller er for lave, jf. Okuns lov (Okun, 1963) som sier at en økning på ett prosentpoeng i arbeidsledigheten fører til to prosent lavere BNP enn mulig (uten økningen i arbeidsledigheten). Det er nær sammenheng mellom BNP og skatteinngangen, men de følger ikke hverandre 100 %. Dataene ble på bakgrunn av denne usikkerheten bearbeidet på ny og regresjon ble kjørt uten justering av skatteinngangen (men fortsatt uten naturressursskatt og inntektsjustering). Som det framgår av figur 18, er stigningstallet for arbeidsledighet faktisk noe høyere i denne modellen enn i modellen i 5.2.8. Den største forskjellen er at andel ikke yrkesaktive er positiv i denne modellen. Det vil si, alt annet like, at en økning i andel som ikke er yrkesaktive fører til en oppgang i skatteinngangen. En mulig forklaring er at Regjeringen i løpet av perioden gjennomførte en uførereform der uføre fikk høyere brutto utbetalinger, men de måtte også begynne å skatte mer. Det førte til at skattene fra uføre gikk opp. Dersom det samtidig har vært en økning i andel ikke yrkesaktive i perioden, vil det kunne se ut som om økt andel ikke yrkesaktive fører til økt skatteinngang. Dette bruddet på logiske utfall av modellene er hovedårsaken til at normaljustert skatteinngang er valgt. Med andre ord: valg av presentert modell (5.2.8) er tatt på bakgrunn av at det antas å gi et mer korrekt bilde av virkeligheten enn modellen i figur 18, jf. punkt 5.2.12. Modellen i figur 18 er likevel interessant fordi R^2 -verdien er mye høyere (56 %) enn modellen i 5.2.8 (3,7 %). Det

vil si at en veldig stor del av variasjonen i utviklingen i skatteinngangen forklares med modellen i figur 18. 56 % er veldig høyt til å være en FE-modell.

Figur 18: FE-modell korrigert for heteroskedastisitet og autokorrelasjon uten yrkesgrupper og uten normalisering av skatteinngangen

Variabel	Stigningstall	Standardavvik	t	P> t	95 % konfidensintervall	
Arbledighet	-0,0181	0,0033	-5,44	0,000 ***	-0,0247	-0,0116
Nibor	-0,0247	0,0040	-6,16	0,000 ***	-0,3263	-0,0168
AndelHøyUtdann	0,0385	0,0023	16,78	0,000 ***	0,0341	0,0431
Tettbygdstrøk	0,3770	0,0722	0,52	0,601	-0,1041	0,1796
AndelYrkesaktivAlder	-1,1800	0,3405	-3,47	0,001 ***	-1,8493	-0,5107
IkkeYrkesaktiv	0,7079	0,1920	3,67	0,000 ***	0,3305	1,0850

Tilbake til diskusjon rundt størrelsen på stigningstallet til arbeidsledigheten: en økning i arbeidsledigheten gir seg ofte utslag i at *alle* snur mer på kronene. Det er ikke bare dem som mister jobben som påvirkes, men andre strammer også inn som følge av at de frykter å bli arbeidsledige selv. Når en gruppe av betydning bruker mindre penger, fører det til at de fleste får mindre å rutte med. Arbeidsledigheten gir seg ringvirkninger i økonomien.

Arbeidsledighetens påvirkning på skatteinngangen er *forholdsvis* stabil i de ulike modellene, jf. punkt 5.2.2 og 5.2.5 og 5.2.8. Dette gir mer kredibilitet til resultatet hva gjelder tolking av størrelsen på stigningstallene – særlig gjelder dette at det er forholdsvis små forskjeller i stigningstallene om yrkesgruppene inkluderes i modellen eller ikke.

Rente. Renten er signifikant på 10 %-nivå og nesten på 5 %-nivå. En oppgang i NIBOR nominell en-måneders rente på ett prosentpoeng fører til en nedgang i skatteinngangen på 0,8 %. Som det framgår av diskusjonen i prosjektgruppa var det en av de andre deltakerne i gruppa som foreslo at vi skulle inkludere renten som en forklarende variabel. Det er ikke ukjent at en renteoppgang kan føre til nedgang i økonomien og motsatt, men at det skulle gi seg så direkte utslag på skatteinngangen var overraskende. Også her er fortegn likt mellom de ulike modellene. Størrelsen på stigningstallet avviker litt fra modellen i 5.2.5 til de to andre.

Andel med høy utdanning er signifikant på 5 %-nivå, og en oppgang i andel med høy utdanning på ett prosentpoeng vil alt annet like føre til en økning på 0,6 % i skatteinngangen. Stigningstallets fortegn er som forventet, men selve stigningstallet varierer betydelig i forhold til om yrkesgruppene er inkludert, jf. punkt 5.2.5. Da er stigningstallet kun 0,3 %. Årsaken

kan være at yrkesgrupper med høyt innslag av høyt utdannede er bedre lønnet enn yrkesgrupper med lavt innslag av høyt utdannede. Dermed forklares noe av forskjellen mellom modellene i stigningstallet for andel med høy utdanning av iboende egenskaper i yrkesgruppene.

Andel som ikke er yrkesaktiv er signifikant på 5 %-nivå. Som det framgår av beskrivende statistikk, punkt 5.2.1, er denne angitt på en annen form enn de foregående (desimal i stedet for prosent), slik at tolkingen blir noe annerledes. Ett prosentpoeng økning i andel av befolkningen som ikke er yrkesaktiv fører til en nedgang på 0,4 % i skatteinngangen. Fortegnet er som forventet.

Andel i yrkesaktiv alder og andel i tettbygd strøk er i denne modellen ikke signifikante, og stigningstall eller fortegn kommenteres derfor ikke. Imidlertid bør mulige årsaker til at disse ikke er signifikante diskuteres.

Når det gjelder andel i tettbygd strøk, er denne svært stabil for de fleste kommuner over tid. Et dykk i tallene viser imidlertid at i flere tilfeller der en kommune hadde hatt en betydelig økning av andel innbyggere i tettbygd strøk, kom det som følge av en omklassifisering av et eller flere tettsteder i kommunen fra spredtbygd til tettbygd. Det kan tyde på at økningen i tettbygd strøk som finnes i materialet ikke kommer som følge av at folk flytter fra land til by, men som følge av en mer eller mindre tilfeldig endring i klassifisering. Dersom det stemmer, vil det være umulig å lese noe ut av parameterens påvirkning på skatteinngangen.

Det andel i yrkesaktiv alder egentlig undersøker, er hvordan skatteinngangen påvirkes av at andel i yrkesaktiv alder endrer seg – *uten at andel av totalbefolkningen som er yrkesaktiv endrer seg*. En kan stille spørsmål ved om det egentlig er grunn til å tro at skatteinngangen skal endre seg om det blir større andel i yrkesaktive alder, uten at de kommer i arbeid. Det kan også tenkes at produktivitetsøkning fra den resterende befolkningen oppveier at det har vært en økning i andelen som ikke er i yrkesaktiv alder de siste ti årene.

5.2.12 R^2 – andel av variasjon over tid som forklares av modellen

Det er grunn til å diskutere mer inngående resultatet av within-R-sq (R^2) i modellen som ble introdusert i punkt 5.2.11. Årsaken til dette er at R^2 i denne modellen (56 %) er høyere enn det

som er normalt for FE-modeller i økonomiske modeller. At denne enkle modellen forklarer så mye som 56 % av variasjonen i skatteinntekten i kommunene over tid, er ganske bemerkelsesverdig. Det gir kredibilitet til resultatene da det er lite sannsynlig at den type sammenhenger oppstår tilfeldig. Det er da et naturlig spørsmål hvorfor ikke det er denne modellen presenteres som den beste. Av hensyn til modellspesifikasjon, se Forutsetning 1 i punkt 4.3.3 samt drøftingen i punkt 5.1.4, velges en annen modell (punkt 5.2.8) enn den med høy R^2 . Men den høye R^2 -en er overførbart til drøftingen rundt modellen med best tilpasning. Forskjellen er at den valgte modellen i punkt 5.2.8 tar høyde for enkelte endringer i skattepolitikken slik at det kan antas at de uavhengige variablene blir mer forventningsrette. Forutsatt at ikke hele utslaget i R^2 i forhold til modellen som ble introdusert i punkt 5.2.11 lå i gruppen ikke yrkesaktive, forklarer også den valgte modellen mye av variasjonen i skatteinntekten i kommunene over tid. Årsaken til at dette ikke framkommer i Within- R^2 i modellen i 5.2.8 er at normaliseringen av skatteinntekten har flatet ut variasjon over tid i datasettet.

5.2.13 Hva kan ikke leses ut av resultatene

Den viktigste sammenhengen i forhold til problemstillingen, som ikke kan leses ut av resultatene, er hvor langt fram i tid de uavhengige variablene påvirker skatteinntekten, og om det er noen forskjell mellom dem. Målet med prosessen som starter med denne oppgaven, er som nevnt å få laget en modell som kan brukes i budsjetteringen av skatteinntekten, det vil si en prognostiseringsmodell. Dersom noen skal lage en prognostiseringsmodell for skatteinntekten, vil det være viktig å vite om en økning i arbeidsledigheten gir seg utslag umiddelbart, eller (mer sannsynlig) om endringen i skatteinntekten påvirkes med noe forsinkelse etter arbeidsledigheten. Det ville også vært viktig å få oversikt over formen på påvirkningen. Vil en økning føre til mindre stigning først og deretter brattere over noen måneder (noe vi har bevitnet i forhold til oljekrisen), eller skjer påvirkningen mer brått og stakkato?

Videre: er det forskjell på en økning og en nedgang? Hva gjelder arbeidsledigheten, vil påvirkningen på skatteinntekten antakelig skje mer momentant når ledigheten går ned enn når den går opp. Dette som følge av at sosiale ordninger, etterskuddslønn, feriepenger med videre bidrar til å opprettholde noe lønnsinntekt for den arbeidsledige en tid etter arbeidsledigheten inntraff. Når en kommer i jobb igjen etter arbeidsledighet, kommer

inntektene også umiddelbart (om muligvis lavere enn det de var før arbeidsledigheten inntraff). I forhold til prognostisering er det viktig at oppgang og nedgang behandles hver for seg.

6. Validering

Valideringsspørsmålene som gjelder den kvantitative delen av oppgaven ble behandlet i kapittel 5.2. For den økonometriske modellen handler validering i hovedsak om å sikre at korrekt modell med best mulig tilpasning benyttes. Valideringsprosessen endte opp med at modellen i 5.2.8 ga best mulig tilpasning. I og med at det er utelatte variabler, kan ikke dette fastslås med sikkerhet, men modellen er i hvert fall den beste med de dataene det var mulig å få tilgang til på dette tidspunkt. I dette kapitlet valideres Lean-prosessen og PAR-metoden.

Først diskuteres posisjonalitet som en mulig kilde til bias i punkt 6.1. Deretter, i punkt 6.2, vurderes validitet opp mot de fem kriteriene angitt i punkt 4.2.4. I punkt 6.3 blir deltakerne i prosjektgruppa sin opplevelse med arbeidet diskutert ut fra siste møte i prosjektgruppa (presentasjon av resultater og evaluering av prosessen). I punkt 6.4 tas opp igjen spørsmålet som ble stilt i punkt 1.4: hvorfor Lean? for å drøfte hvordan Lean passet til å behandle problemstillingen i oppgaven. Punkt 6.5 nevner kort mulig generalisering av oppgavens resultater.

6.1 Posisjonalitet

Som nevnt i punkt 4.2.4 anser jeg meg som en "insider in collaboration with other insiders", jf. Herr & Anderson (2005, s. 36). Jeg gikk inn i arbeidet med oppgaven med en forforståelse om at skatteinngangen var påvirket av ulike statistisk utledbare variabler som kunne forskes på kvantitativt. Dette kan ha påvirket prosessen i prosjektgruppa ved behandling av de andre faktorene i den innledende fiskebeinsanalysen i punkt 5.1.3. For det tilfellet er det interessant å diskutere hva de andre deltakerne mener om hvordan prosessen fungerte. Dette drøftes i punkt 6.3. Videre hadde jeg en forforståelse av hvilke (i hvert fall noen) variabler som burde inn i modellen. På den andre siden, da det ble foreslått å ta inn en variabel som jeg i utgangspunktet ikke trodde ville gi utslag (renten), ble den likevel etter en diskusjon tatt inn.,

noe som tyder på at forforståelsesbias ikke var så sterkt at det hindret den frie meningsutveksling i Lean-prosessen.

Herr & Anderson (2005, s. 36) nevner hierarkiske eller maktpolitiske strukturer som kan påvirke forskningen som en hemsko i forhold til posisjonen "insider in collaboration with others". I og med at gruppa var liten, og jeg kjente begge deltakerne godt fra før, anses risikoen for liten for at den type mekanismer har påvirket utfallet av prosessen. Hvorvidt alle deltok fritt, må antas å være positivt påvirket av at et av målene for oppgaven er å bedre situasjonen for deltakerne. Som beskrevet i 5.1.1, ble utfordring knyttet til om deltakerne hadde meningers forsøkt adressert i utvalget av gruppas medlemmer. Etter min vurdering gikk diskusjonen uhindret, men det er vanskelig å vurdere om noen brenner inne med noe. Dette ble derfor tema på det siste møtet i prosjektgruppa, se punkt 6.3.

Prosjektgruppa hadde som nevnt to møter før den kvantitative analysen, men det var i tillegg en del diskusjon både per epost og utenom møtene. Det er mulig at denne innretningen av arbeidet bar i seg potensialet til ulik deltakelse fra de involverte. Imidlertid opplevdes det som viktig å ha åpen kanal til deltakerne i arbeidsgruppa for å få best mulig resultat av prosessen. Whyte (1989) nevner at det ikke er unormalt å etablere tettere samarbeid med noen informanter enn med andre. Posisjonalitet anses på bakgrunn av drøftingen over ikke som et hinder for validitet for oppgaven.

6.2 Validitet

I dette underkapittelet diskuteres prosessen ut fra Herr & Anderson (2005, ss. 55-57) sine fem validitetskriteria for PAR, jf. punkt 4.2.4. Når det gjelder utfallsvaliditet, anses ikke målet for å være nådd før det eksisterer en økonometrisk modell for budsjettering av skatteinngangen i kommunene. Dette kan problematiseres ved å spørre om oppgaven da tar PAR-metode på alvor idet handlingsaspektet er helt sentralt for metoden. Men denne oppgaven er et steg i retning av en økonometrisk modell, og var ikke ment å være noe mer enn det. En slik tilnærming er i tråd med utfallsvaliditetskriteriet (se for eksempel Herr & Anderson, 2005, s. 55) da PAR-forskning i sin natur er spiralformet gjennom stadig dypere dykk i materien og tilbakevending til den sentrale problemstillingen. Prosessvaliditet diskuteres kort i punkt 6.3. Demografisk validitet bør være sikret. Andre grupper marginaliseres ikke som følge av denne oppgaven eller resultater av den, og utvalget av deltakere i prosjektgruppa sikret at

interessenter på ulike nivåer i hierarkiet fikk bidra. Katalytisk validitet er vanskelig for meg å vurdere. Prosessen videre er delvis prisgitt katalytisk validitet for få satt i gang videre forskning i samarbeid med sentrale aktører. Det blir også spennende å se om konklusjonene i oppgaven vil finne vei inn i analyser av kommunenes skatteinngang. Det er med andre ord slik at tiden må vise om oppgaven har katalytisk validitet. Dialogisk validitet ivaretas gjennom at dette er en masteroppgave og skal vurderes av andre i den forbindelse.

6.3 Prosessvaliditet og deltakernes opplevelse av prosess og resultater

Utvalget av deltakere bidrar til triangulering av prosessen (Herr & Anderson, 2005, s. 56) gjennom at det må antas at deltakere på ulike nivåer kan ha ulike interesser av utfallet av prosessen. Det bidrar uansett til validiteten at aktører på ulike nivåer har hatt anledningen til å uttale seg. Der det er angitt i drøftingen i kapittel 5.1 med underkapitler at det var enighet i gruppa om noe, kan det leses som prosessvaliditet gjennom triangulering.

Det er et spørsmål om prosessen kunne vært bedre sikret mot feil, se punkt 5.1.1. Men et strammere grep om regien hadde kanskje ført til mindre deltakelse i prosjektgruppa. Viktigere er at i selve valget av PAR ligger det en erkjennelse av at forskeren ikke har svaret på alle spørsmålene selv. En må åpne opp for innspill fra andre og utsetter seg derfor for feil som en ikke selv kontrollerer, uten at det foreligger mistanke om at prosessen faktisk *har* vært utsatt for denne type feil. Dette er knyttet til det sentrale momentet i Lean om å involvere ansatte i prosesser som angår dem, se punkt 3.4.

Det ble ført referat fra de to første møtene i prosjektgruppa, og disse ble sendt til deltakerne. Det har slik vært mulighet for deltakerne å komme med innspill dersom noe ble referert feil. I det siste møtet i prosjektgruppa ble prosessen og deltakernes erfaring med den diskutert. Det var enighet blant de to andre deltakerne om at prosessen hadde vært åpen nok for innspill og at det eller hadde vært en god prosess. A mente de hadde bidratt godt inn i prosessen mens B stilte spørsmål ved sitt eget bidrag. Jeg poengterte da det som framgår under punkt 6.4. med hensyn til hvordan A og Bs deltakelse påvirket prosessen positivt.

Hva gjelder resultatene av den økonometriske analysen mente A at dette er sammenhenger som vi har visst om og har kommentert i analyser for politikerne. A poengterte samtidig at forskjellen er at dette er harde fakta og vitenskapelig bekreftelse på noen mistanker. B

kommenterte at det nå ble veldig konkret hvordan ulike faktorer påvirker skatteinngangen. På bakgrunn av dette konkluderes det med at prosessen har ledet til økt vitenskapelig forståelse for problemstillingen samt utvidet kunnskap for deltakerne, jf. punkt 4.2.

6.4 Hvorfor Lean?

Som ledd i valideringen stilles igjen spørsmålet hvorfor Lean? Dersom Lean ikke har tilført prosessen noe, var det et metodisk feilvalg å ta utgangspunkt i Lean teori og tankegang. Slik jeg ser det, bidro Lean helt klart til resultatet i oppgaven. For det første la rammeverket som ligger i A3 og fiskebeinsanalyse grunnlaget for en ordnet prosess og grundig gjennomtenkning av årsakene til variasjon i budsjetteringen av skatteinngangen. For det andre er det resultater av prosessen som ikke ville vært mulig å oppnå dersom jeg skulle gjort all tenkingen alene. Dels dreier dette seg om kvalitetssikring i form av at en rekke forklarende variabler ble diskutert og enten inkludert eller forkastet, men det er også tilfeller av at resultatet av prosessen ville blitt annerledes uten Lean/PAR-tilnærmingen. Helt konkret ville ikke rente-variabelen vært med i modellen uten Lean-prosessen. Det er også tilfeller av variabler som ble utelatt som følge av prosessen, med gode grunner, for eksempel gjeldsgrad.

6.5 Generalisering

Med resultatene som foreligger fra den økonometriske analysen (statistisk signifikant modell på 0,00 % nivå), kan det tenkes at resultatene er generaliserbare til andre land med tilsvarende innretning av lønn og skatt, da særlig de nordiske landene.

7. Konklusjon og forslag til videre forskning

7.1 Konklusjon

Gjennom en deltakende aksjonsforskningsmetode med utgangspunkt i Lean-metodikk og med bruk av Lean-verktøy utforsket en prosjektgruppe med deltakelse av fagpersoner som sitter tett på budsjettering og rapportering av skatteinngangen i kommunene, årsaker til variasjon i skatteinngangen i kommunene over tid. Konklusjonene fra prosjektgruppas arbeid ble grunnlag for en videre utforskning av økonometriske sammenhenger som endte opp i en

modell for å beskrive forholdet mellom utviklingen av enkelte demografiske og økonomiske variabler og skatteinngangen over tid.

Den økonometriske modellen viser statistisk signifikante sammenhenger mellom utviklingen av hver av variablene arbeidsledighet, rentenivået, andel av befolkningen med høy utdanning og andel som ikke er yrkesaktiv på den ene siden og utviklingen av skatteinngangen på den andre siden. En av modellene som ble framsatt viste stor forklaringskraft i forhold til andel av variasjon i skatteinngangen som ble forklart av modellen. Det argumenteres for at denne sammenhengen delvis kan overføres til den valgte modellen.

Funnene i oppgaven bør kunne bidra til å forbedre beslutningsgrunnlaget for budsjettering i landets kommuner, jf. formålet med oppgaven, punkt 1.3. Resultatene vil bli spredt så godt det lar seg gjøre innad i kommunene som har deltatt i prosjektet, i henhold til Lean-prinsippet om standardisering og deling, punkt 3.6. Videre kan resultatene spres videre også til andre kommuner i Norge. Den enkelte kommune kan benytte denne kunnskapen til å utvikle økonometriske prognosemodeller til bruk i budsjetteringen på linje med det som gjøres i lokaladministrasjoner i USA. Imidlertid er det i Norge mer aktuelt å lage en felles modell i regi av for eksempel Kommunenes Sentralforbund (KS). Funnene vil derfor rapporteres til KS, og vi vil oppfordre KS til å koordinere arbeidet med å lage en felles modell for budsjettering av skatteinngangen i landets kommuner.

7.2 Forslag til videre forskning

Den mest presserende forskning som bør utføres, er utvikling av en økonometrisk modell for budsjettering av skatteinngangen i landets kommuner. Det er, som nevnt i punkt 6.2, først når det foreligger en slik modell at utfallsvaliditetskriteriet for denne oppgaven kan anses som oppfylt.

Imidlertid er det andre spørsmål som kanskje bør utforskes før eller parallelt med dette, for å unngå feil i den endelige modellen. Det bør kontrolleres at prosjektgruppen har vurdert alle mulige variabler som kan påvirke skatteinngangen. Variabler som er utelatte av hensyn til at det var vanskelig å framskaffe data, bør utforskes videre da andre kan ha bedre ressurser til å få tak i data. Som nevnt i punkt 1.7, kan det stilles spørsmål ved om årsaker til forskjeller i lønnsdannelsen for individer kan aggregeres opp til også å gjelde skatteinngangen i

kommuner. Det bør videre gjøres mer forskning i forhold til yrkesgruppene, slik at disse kan tas inn i modellen på en fornuftig måte. Også andre variabler kan tenkes utelatt, og det kunne vært aktuelt å utvide PAR-tilnærmingen til å drøfte problemstillingen med fagpersonell i KS og på tvers av små og store kommuner fra ulike deler av landet.

Det ville videre vært interessant å se om resultatene er overførbare til andre land eller til andre fagområder. Det siste gjelder også den metodiske tilnærmingen med å utforske et litt uoppdaget felt gjennom kombinerte metoder der PAR danner grunnlaget for en økonometrisk utforskning av forskningsspørsmålet.

Metodisk kan det forskes på sammenhengen mellom Lean og PAR og om de går de så godt sammen som det er lagt til grunn og erfart i denne oppgaven. Det kunne vært interessant å se hvilke andre områder tilnærmingen kan brukes på.

Referanser

Bhatia, N. & Drew, J. (2007), Applying Lean production to the public sector. *McKinsey Quarterly*, 3, ss. 97–98.

Cagliano, R., Caniato, F., Golini, R., Longoni, A. & Micelotta, E. (2011) The impact of country culture on the adoption of new forms of work organization. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(3), ss. 297-323.

Cirincione, C., Gurrieri, G. A., & Sande, B. (1999). Municipal government revenue forecasting: issues of method and data. *Public Budgeting & Finance*, 19(1), ss. 26-46.

Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. London, Stor-Britannia: Sage Publications Ltd.

Elden, M. & Levin, M. (1991). *Participatory Action Research*. Whyte, W. F. (Ed.). London, Stor-Britannia: Sage Publications Ltd.

Frick, J. (2017). 1 Lean [lysbilder fra forelesning i MØA255 ved UiS]. Hentet fra https://stavanger.instructure.com/courses/1671/files/70990?module_item_id=10037 21.3.2018.

Gjølterud, S., Hiim, H., Husebø, D., Jensen, L. H., Steen-Olsen, T. H. & Stjernstrøm, E. (2017). *Aksjonsforskning i Norge: teoretisk og empirisk mangfold*. Oslo, Norge: Cappelen Damm Akademisk.

Heizer, J., Render, B. Munson, C. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Harlow, Stor-Britannia: Pearson Education Limited.

Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve - A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management* 24(10), ss. 994-1011.

Hult, M. & Lennung, S. (1980). Towards a Definition of Action Research: A Note and Bibliography. *Journal of Management Studies* 17(2), ss. 241-250.

Hjulstad, R. (1991). *Organisasjonsteori*. Oslo: NKS-Forlaget.

Herr, K. & Anderson, G. L. (2005). *The Action Research Dissertation*. London, Storbritannia: Sage Publications Ltd.

Ingvaldsen, J. A., Rolfsen, M. & Finsrud, H. D. (2012). Lean organisering i norsk arbeidsliv: slutten på medvirkning? *Magma - Tidsskrift for økonomi og ledelse* 2012(4), ss. 42-50.

Jenkins, G. P., Kuo, C.-Y. & Shukla, G. P. (2000). *Tax Analysis and Revenue Forecasting: Issues and Techniques*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Institute for International Development, Harvard University.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1977). *Intuitive prediction: Biases and corrective procedures*. Mclean, Virginia: Decisions and Designs Inc.

Krafcik, J. F. (1988). Triumph of the Lean Production System. *Sloan Management Review* 30(1), ss. 40-52.

Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review* 50(4), ss. 370-396.

Miller, L. M. (2011). *Lean Culture: A Leadership Guide*. Annapolis, MD: L. M. Miller Publishing.

Okun, A. M. (1963). *Potential GNP: its measurement and significance*, ss. 98-103. New Haven, CT: Yale University, Cowles Foundation for Research in Economics.

Pelletier, L. (2017). "A3" - the basic Problem Solving Tool [lysbilder fra forelesning i MØA255 ved UiS]. Hentet fra https://stavanger.instructure.com/courses/1671/files/58645?module_item_id=9144 30.3.2018.

Radnor, Z. & Boaden, R. (2008). Editorial: Lean in Public Services—Panacea or Paradox? *Public Money and Management* 28(1), ss. 3-7.

Reddick, C. G. (2004). Assessing local government revenue forecasting techniques. *International Journal of Public Administration*, 27(8-9), ss. 597-613.

Reitano, V. (2017). An Open Systems Model of Local Government Forecasting. *The American Review of Public Administration* 02/17.

Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management* (25), ss. 785-805.

Stavanger kommune (2016). Faktorer som påvirker endringer i skatteinntang: sak 39/16 til kommunalstyret for finans. Hentet fra <http://opengov.cloudapp.net/Meetings/STAVANGER/Meetings/Details/205499?agendaItemId=203253> 17.5.18

Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F. & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system: Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research* 15(6), ss. 553-564.

de Wit, B. and Meyer, R. (2010). *Strategy. Process, Content, Context. An International Perspective*. Andover, Stor-Britannia: Cengage Learning EMEA.

Whyte, W. F. (1989). Advancing scientific knowledge through participatory action research. *Sociological forum* 4(6), ss. 367-385.

Whyte, W. F. (1991). *Participatory Action Research*. London, Stor-Britannia: Sage Publications Ltd.

Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York, NY: Rawson Associates/Macmillan Publishing Co. Inc.

Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Andover, Storbritannia: Cengage Learning EMEA.

Vedlegg 1 – Andel av befolkningen i ulike yrkesgrupper og andel i ulike aldersgrupper som årsak til forskjeller i skatteinngangen mellom norske kommuner i 2016

Dette vedlegget presenterer kort resultatene av en regresjon av deltakelse i 17 yrkesgrupper på skatteinngangen i 2016 som ble utført som en innledende studie til min masteroppgave. Formålet var å finne ut av om det kunne eksistere statistisk signifikante sammenhenger mellom skatteinngangen og andre, forklarende variabler. Da det viste seg at det for et enkelt år eksisterte slike sammenhenger, var det interessant å skrive masteroppgave om hvordan de forklarende variablene (og andre) kan forklare variasjoner i utviklingen i skatteinngangen over tid. Siden dette er et vedlegg til en masteroppgave er det ikke brukt plass på dokumentasjon av metodikk og validering her. Datasettet består av skatteinngangen for 2016 uten naturressursskatt og inntektsutjevning for 428 norske kommuner. Videre består datasettet av andel av befolkningen i 17 ulike yrkesgrupper (samt andel som ikke er yrkesaktive) og andel av befolkningen i åtte ulike aldersgrupper. Regresjonen er gjort med robuste standardavvik da data er heteroskedastiske.

Modell for skatteinngangen i en gitt kommune i 2016:

Skatteinngang = $-18948,22 + 146,8867 * \text{andel av befolkningen i jordbruk, skogbruk og fiske} + 881,1808 * \text{andel av befolkningen i bergverksdrift og utvinning} + \dots + 31479,75 * \text{andel av befolkningen i aldersgruppen 67 til 74 år} + 4133,719 * \text{andel av befolkningen som er eldre enn 74 år}$

Beskrevet tekstlig sier modellen at skatteinngangen er $-18948,22$ (konstant) pluss stigningstallet for den enkelte uavhengige variabel multiplisert med andelen av befolkningen i kommunen som tilhører den aktuelle gruppa.

Modellen er klart signifikant da F-test viser mindre enn 0,01 % sannsynlighet for at sammenhengene er tilfeldige. R^2 for regresjon uten robuste standardavvik viser at modellen forklarer ca. 58,6 % av variasjonen i skatteinngangen mellom kommunene. Dette er høyt og tyder på at modellen treffer godt med å forklare fenomenet.

Modell med robuste standardavvik:

Robust regression

Number of obs = 428
 F(24, 403) = 37.59
 Prob > F = 0.0000

Skattperinnsklnaturress	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Jordbrukskogbrukogfiske	146.8867	43.58183	3.37	0.001	61.21057 232.5628
Bergverksdriftogutvinning	881.1808	81.29861	10.84	0.000	721.3585 1041.003
Industri	284.0062	40.13269	7.08	0.000	205.1107 362.9018
Elektrisitetvannogrenovasjon	416.5618	133.0064	3.13	0.002	155.0888 678.0347
Byggeoganleggsvirkosomhet	-46.56292	56.70292	-0.82	0.412	-158.0334 64.90752
Varehandelreparasjonavmotorv	116.8261	71.07567	1.64	0.101	-22.89923 256.5515
Transportoglagring	247.4852	77.81961	3.18	0.002	94.50208 400.4682
Overnattingsogserveringsvirks	555.0893	104.2767	5.32	0.000	350.0951 760.0835
Informasjonogkommunikasjon	1064.463	146.6778	7.26	0.000	776.1137 1352.812
Finansieringogforsikring	1015.768	306.8845	3.31	0.001	412.4738 1619.063
Teknisktjenesteytingeiendomsd	1047.853	123.8365	8.46	0.000	804.4073 1291.3
Forretningsmessigtjenesteyting	105.6868	135.9442	0.78	0.437	-161.5616 372.9351
Offadmforvarsosialforsikr	252.5274	50.24008	5.03	0.000	153.762 351.2927
Undervisning	172.3335	95.92818	1.80	0.073	-16.24859 360.9157
Helseogsosialtjenester	84.56974	56.26404	1.50	0.134	-26.03794 195.1774
Personligtjenesteyting	320.5077	178.4593	1.80	0.073	-30.31967 671.335
Uoppgitt	721.6242	336.6452	2.14	0.033	59.82418 1383.424
Prosent15til19	13721.87	19699.83	0.70	0.486	-25005.39 52449.13
Prosent20til24	4742.244	14863.91	0.32	0.750	-24478.25 33962.73
Prosent25til39	45929.52	11351.36	4.05	0.000	23614.25 68244.8
Prosent40til54	44561.2	10305.74	4.32	0.000	24301.48 64820.92
Prosent55til66	38735.83	10019.68	3.87	0.000	19038.47 58433.19
Prosent67til74	31479.75	13764.39	2.29	0.023	4420.784 58538.72
Prosenteldreenn74	4133.719	10116.88	0.41	0.683	-15754.72 24022.16
_cons	-18948.22	7635.559	-2.48	0.013	-33958.73 -3937.724

Modell uten robuste standardavvik:

Skattperinnsklnaturress	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Jordbrukskogbrukogfiske	169.5506	55.87208	3.03	0.003	59.71348 279.3878
Bergverksdriftogutvinning	803.9069	104.2252	7.71	0.000	599.014 1008.8
Industri	360.1134	51.45027	7.00	0.000	258.969 461.2579
Elektrisitetvannogrenovasjon	738.2497	170.5147	4.33	0.000	403.0402 1073.459
Byggeoganleggsvirkosomhet	-9.431519	72.69338	-0.13	0.897	-152.3371 133.4741
Varehandelreparasjonavmotorv	9.587921	91.11931	0.11	0.916	-169.5406 188.7164
Transportoglagring	568.849	99.76507	5.70	0.000	372.724 764.9739
Overnattingsogserveringsvirks	647.1492	133.6831	4.84	0.000	384.3458 909.9526
Informasjonogkommunikasjon	1058.905	188.0415	5.63	0.000	689.2406 1428.57
Finansieringogforsikring	1297.039	393.4273	3.30	0.001	523.6125 2070.465
Teknisktjenesteytingeiendomsd	1382.233	158.7589	8.71	0.000	1070.134 1694.332
Forretningsmessigtjenesteyting	-151.7037	174.281	-0.87	0.385	-494.3172 190.9097
Offadmforvarsosialforsikr	266.2884	64.40799	4.13	0.000	139.6708 392.906
Undervisning	101.0136	122.9803	0.82	0.412	-140.7495 342.7767
Helseogsosialtjenester	10.78803	72.13074	0.15	0.881	-131.0115 152.5875
Personligtjenesteyting	457.6229	228.7855	2.00	0.046	7.860759 907.385
Uoppgitt	285.057	431.5806	0.66	0.509	-563.3734 1133.487
Prosent15til19	16730.85	25255.26	0.66	0.508	-32917.66 66379.36
Prosent20til24	2398.82	19055.6	0.13	0.900	-35061.97 39859.61
Prosent25til39	55068.61	14552.49	3.78	0.000	26460.33 83676.88
Prosent40til54	56704.87	13212	4.29	0.000	30731.83 82677.92
Prosent55til66	33917.95	12845.27	2.64	0.009	8665.852 59170.05
Prosent67til74	41301.17	17646	2.34	0.020	6611.463 75990.88
Prosenteldreenn74	6003.024	12969.88	0.46	0.644	-19494.04 31500.09
_cons	-23758.68	9788.819	-2.43	0.016	-43002.2 -4515.152

Vedlegg 2 – Stata-output

Breusch-Pagan Lagrange test for å velge mellom MKM og paneldata-modeller

`. xttest0`

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$\text{logSkatt}[\text{Kommunennummer}, t] = Xb + u[\text{Kommunennummer}] + e[\text{Kommunennummer}, t]$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
logSkatt	.025815	.1606705
e	.0031912	.0564904
u	.0069815	.0835551

Test: $\text{Var}(u) = 0$

$\text{chibar2}(01) = 1309.08$
 $\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$

VIF-test for multikollinearitet

`. vif`

Variable	VIF	1/VIF
Industri	662.34	0.001510
IkkeYrkesa~v	594.27	0.001683
Jordbruksk~o	311.71	0.003208
Varehandel~j	212.63	0.004703
Offadmfors~s	204.22	0.004897
Helseogsos~n	150.20	0.006658
Byggeoganl~r	144.09	0.006940
Bergverksd~t	109.03	0.009172
Transporto~g	65.22	0.015333
Undervisning	52.50	0.019047
Teknisktje~n	51.42	0.019448
Overnattin~r	44.12	0.022664
Forretning~j	43.12	0.023192
Informasjo~u	35.86	0.027887
Personligt~t	19.50	0.051273
Elektrisit~o	19.07	0.052437
Finansieri~s	10.43	0.095879
AndelHøyUt~n	6.26	0.159659
Tettbygdst~k	3.48	0.287561
AndelYrkes~r	2.41	0.415161
Arbledighet	1.71	0.583590
Nibor	1.53	0.651703
Mean VIF	124.78	

Hausman-test for å velge mellom FE-modell og TE-modell:

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(19) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          =      203.05
Prob>chi2 =      0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)
```

FE-modell uten korreksjon for heteroskedastisitet og autokorrelasjon:

```
. xtreg logSkatt Arbledighet Nibor AndelHøyUtdann Tettbygdstrøk AndelYrkesaktivAlder IkkeYrkesaktiv, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      2,911
Group variable: Kommunenumber        Number of groups =      422
```

```
R-sq:
  within = 0.0366
  between = 0.3950
  overall = 0.3093

Obs per group:
  min =      3
  avg =      6.9
  max =      7
```

```
corr(u_i, Xb) = 0.3921
F(6,2483)      =      15.71
Prob > F       =      0.0000
```

logSkatt	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Arbledighet	-.0143723	.0025834	-5.56	0.000	-.0194382	-.0093064
Nibor	-.0077786	.00234	-3.32	0.001	-.0123672	-.00319
AndelHøyUtdann	.0056315	.0015145	3.72	0.000	.0026616	.0086013
Tettbygdstrøk	-.0008035	.0479702	-0.02	0.987	-.0948692	.0932621
AndelYrkesaktivAlder	-.1636823	.2654116	-0.62	0.537	-.6841331	.3567685
IkkeYrkesaktiv	-.4257541	.1578643	-2.70	0.007	-.7353133	-.1161949
_cons	7.479772	.1737317	43.05	0.000	7.139098	7.820446
sigma_u	.13085667					
sigma_e	.08577551					
rho	.69946219	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(421, 2483) = 10.60
Prob > F = 0.0000
```

FE-modell med korreksjon for heteroskedastisitet og autokorrelasjon:

. xtreg logSkatt Arbledighet Nibor AndelHøyUtdann Tettbygdstrøk AndelYrkesaktivAlder IkkeYrkesaktiv, fe cluster (Kommunennummer)

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: Kommunenumr
 Number of obs = 2,911
 Number of groups = 422

R-sq:
 within = 0.0366 min = 3
 between = 0.3950 avg = 6.9
 overall = 0.3093 max = 7

corr(u_i, Xb) = 0.3921
 F(6,421) = 16.39
 Prob > F = 0.0000

(Std. Err. adjusted for 422 clusters in Kommunenummer)

	logSkatt	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Arbledighet		-0.0143723	.0026288	-5.47	0.000	-.0195394 - .0092052
Nibor		-.0077786	.0039859	-1.95	0.052	-.0156132 .0000561
AndelHøyUtdann		.0056315	.0022244	2.53	0.012	.0012591 .0100038
Tettbygdstrøk		-.0008035	.0616548	-0.01	0.990	-.1219931 .120386
AndelYrkesaktivAlder		-.1636823	.3068423	-0.53	0.594	-.766816 .4394514
IkkeYrkesaktiv		-.4257541	.1774472	-2.40	0.017	-.7745469 -.0769613
_cons		7.479772	.1753655	42.65	0.000	7.135071 7.824472
sigma_u		.13085667				
sigma_e		.08577551				
rho		.69946219				(fraction of variance due to u_i)

FE-modell uten normalisering av skatteinngangen med korreksjon for heteroskedastisitet og autokorrelasjon:

```
. xtreg logSkatt Arbledighet Nibor AndelHøyUtdann Tettbygdstrøk AndelYrkesaktivAlder IkkeYrkesaktiv, fe cluster(Kommunennummer)
```

```
Fixed-effects (within) regression
Group variable: Kommunenum~r
```

```
Number of obs = 2,911
Number of groups = 422
```

```
R-sq:
```

```
within = 0.5556
between = 0.3101
overall = 0.3442
```

```
Obs per group:
```

```
min = 3
avg = 6.9
max = 7
```

```
F(6,421) = 357.31
Prob > F = 0.0000
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.6464
```

(Std. Err. adjusted for 422 clusters in Kommunenummer)

logSkatt	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
					Robust	Interval
Arbledighet	-.0181104	.0033312	-5.44	0.000	-.0246582	-.0115625
Nibor	-.0247354	.0040141	-6.16	0.000	-.0326257	-.0168451
AndelHøyUtdann	.0385417	.002297	16.78	0.000	.0340267	.0430566
Tettbygdstrøk	.0377313	.0721634	0.52	0.601	-.104114	.1795767
AndelYrkesaktivAlder	-1.179982	.3405106	-3.47	0.001	-1.849295	-.5106694
IkkeYrkesaktiv	.7078784	.192008	3.69	0.000	.3304647	1.085292
_cons	6.955843	.2030452	34.26	0.000	6.556734	7.354952
sigma_u	.18097534					
sigma_e	.09228091					
rho	.79364644					

(fraction of variance due to u_i)