

Vannkraftinntekter og kommunal ressursbruk

Analysen til DN-artikkelen «Oljepengene som ble sittende fast»

Rune J. Sørensen, professor emeritus, Handelshøyskolen BI

1. Innledning

Spiller det noen rolle hvor pengene lander først? DN-artikkelen «*Oljepengene som ble sittende fast*» argumenterer for at inntekter som først tilfaller det offentlige, har en tendens til å bli der – fluepapireffekten – mens tilsvarende inntekter til innbyggerne ikke gir samme vekst i offentlige utgifter.

Påstanden er vanskelig å underbygge på statlig nivå; Norge er bare ett eksempel. Men kommunene er et nyttig laboratorium fordi noen kommuner mottar betydelige, permanente og arbeidsfrie inntekter fra vannkraftanlegg, mens andre ikke har slike inntekter. I en gjennomsnittskommune tilsvarer kommunens samlede inntekter rundt 37 prosent av innbyggernes private inntekt etter skatt. I de mest kraftrike kommunene overstiger kommunens inntekter innbyggernes samlede nettoinntekt – kommunekassen disponerer mer per innbygger enn innbyggerne selv sitter igjen med.

Dette notatet bruker vannkraftproduksjon som kilde til eksogen variasjon i inntektsgrunnlag, noe som gjør det mulig å studere effekter på balansen mellom kommunal tjenesteyting og private inntekter. Analysene viser at kommunale inntekter og utgifter til tjenesteyting øker med om lag 8–9 prosent per standardavvik i økt vannkraftproduksjon. Det er ingen målbare effekter på innbyggernes private nettoinntekter. Kraftkommunene reduserer riktignok eiendomsskatten på bolig, men effekten er ubetydelig i den større sammenhengen og motvirker ikke en kraftig forskyvning mot kommunal tjenesteproduksjon. *Pengene fester seg der de lander.*

2. Foreliggende litteratur

En omfattende litteratur finner at eksogene overføringer til lokale myndigheter ofte gir langt større utslag i offentlige utgifter enn det som kan forklares av en ordinær inntektsvirkning hos innbyggerne, se oversiktene til Hines og Thaler (1995), Inman (2008) og Lago, Lago-Peñas og Martínez-Vazquez (2024). Kausale studier finner betydelige utgiftsvirkninger av generelle tilskudd til svenske kommuner (Dahlberg mfl., 2008). Feiveson (2015) finner at amerikanske byer økte utgiftene med om lag én dollar for hver dollar de mottok gjennom det føderale programmet for generell inntektsdeling i perioden 1972–1986. Leduc og Wilson (2017) finner en enda sterkere effekt for amerikanske veitilskudd under Recovery Act i 2009: Delstatene økte veiutgiftene med mer enn tilskuddsbeløpet. Resultatene er likevel ikke universelle. Lutz (2010) finner at om lag 90 prosent av økte statstilskudd i New Hampshire, der innbyggerne stemmer direkte over lokale budsjetter, gikk til lavere skatt.

Et mindre antall studier undersøker inntekter fra naturressurser og andre arbeidsfrie inntekter («fiscal windfalls»). Brunner, Hoen og Hyman (2022) bruker tidspunktet og kapasiteten ved vindkraftutbygginger til å identifisere inntektssjokk i amerikanske skoledistrikter. Inntektene ga særlig store økninger i investeringene, men mer moderate utslag i løpende utgifter og ingen målbar forbedring i elevresultatene. Studien finner samtidig at lokale forhold påvirker hvor mye av inntektsøkningen som brukes til lavere eiendomsskatt fremfor økte skolebudsjetter.

Berset og Schelker (2020) analyserer et stort, midlertidig inntektssjokk i sveitsiske kommuner og finner varige utgiftsøkninger, generelle skattelettelser og sterk gjeldsvekst. Kommunene bandt seg dermed til et permanent høyere utgiftsnivå på grunnlag av en forbigående inntekt. Leisibach mfl. (2023) studerer derimot permanente vannkraftinntekter i sveitsiske kommuner. De finner betydelige reduksjoner i skattesatser og skatteinntekter, mens den estimerte utgifteffekten ikke er statistisk signifikant. Sammenholdt viser studiene at verken midlertidige eller permanente vindfall har én mekanisk budsjettvirkning. Inntektens karakter, de lokale finansieringsinstitusjonene og kommunenes muligheter for å endre skattene ser ut til å påvirke hvordan midlene brukes.

Analysen er også beslektet med litteraturen om en lokal ressursforbannelse. Her studeres om naturressursinntekter gir svakere offentlig tjenesteyting, lavere effektivitet eller dårligere politisk ansvarlighet. Caselli og Michaels (2013) finner at brasilianske oljekommuners rapporterte utgifter øker langt mer enn offentlig tjenestetilbud og husholdningsinntekt, mens Borge, Parmer og Torvik (2015) finner at høye kommunale inntekter generert av vannkraft reduserer kostnadseffektiviteten i kommunal tjenesteyting. Andersen og Sørensen (2022) finner at norske vannkraft- og petroleumsinntekter gir store økninger i kommunale inntekter og utgifter, uten tegn til at lokalpolitikkerne beriker seg selv. Martínez (2025) finner at lokale skatteinntekter i Colombia gir større forbedringer i offentlige tjenester enn tilsvarende inntekter fra oljeroyalties.

Fluepapireffekten kan forklares på flere måter: feiloppfatninger av hvordan tilskudd påvirker skatteprisen på offentlige tjenester og andre former for fiskal illusjon (Oates, 1979; Courant, Gramlich og Rubinfeld, 1979), samt at velgerne behandler kommunale tilskudd og privat inntekt som atskilte mentale konti (Hines og Thaler, 1995; Inman, 2008). Andre forklaringer legger vekt på dagsordenkontroll i budsjettprosessen (Filimon, Romer og Rosenthal, 1982), kostnader ved skatteinnkreving (Hamilton, 1986), offentlig ansattes organisering og lønnsdannelsen (Feiveson, 2015), interessegruppепåvirkning (Leduc og Wilson, 2017) og mer generelt politiske institusjoner og folkevalgtes insentiver (Inman, 2008).

Mekanismene er vanskelige å skille fra hverandre empirisk. Andersen, Fiva og Natvik (2014) viser at større kommunal økonomisk handlefrihet som følge av vannkraftinntekter øker valgdeltakelsen i kommunevalget relativt til det samtidige fylkestingsvalget; spørreundersøkelsen deres peker på økt informasjonsinnhenting som en underliggende mekanisme. Dette funnet, sammen med resultatene i Andersen og Sørensen (2022), svekker en enkel forklaring der velgerne ikke har informasjon om arbeidsfrie inntektene. Det utelukker imidlertid ikke at

velgerne feiloppfatter skatteprisen eller behandler offentlige og private midler som atskilte mentale konti.

Formålet med notatet er å dokumentere at et positivt vannkraftsjokk til kommunenes inntekter øker kommunale tjenesteutgifter relativt til innbyggernes private nettoinntekt, og å vise at dette ikke skyldes økt privat inntekt. Resultatmønsteret er dermed vanskelig å forklare med en lokal Wagner-mekanisme der vannkraften først gjør innbyggerne rikere og deretter øker etterspørselen etter kommunale tjenester.

Mens fluepapirlitteraturen vanligvis undersøker hvordan offentlige utgifter reagerer på statlige tilskudd og privat inntekt, analyseres her virkningen på fordelingen mellom kommunal og privat ressursbruk. Norske kommuner er godt egnet til dette formålet fordi kommunale tjenesteutgifter er store relativt til privat nettoinntekt, samtidig som vannkraftutbygging kan gi svært store og eksogent drevne økninger i kommunenes inntektsgrunnlag. Kommuneanalysen dokumenterer dermed en mekanisme som kan bidra til å forklare hvorfor oljeinntektene har slått så sterkt ut i offentlig ressursbruk.

3. Modellspesifikasjon

Veksten i offentlig konsum forklares ofte med en kombinasjon av Wagners lov og Baumol-effekten. Wagners lov innebærer at etterspørselen etter offentlige tjenester er inntektselastisk: Når innbyggerne blir rikere, øker etterspørselen etter offentlige tjenester raskere enn inntekten, slik at kommunale tjenesteutgifter vokser relativt til privat inntekt. Baumol-effekten peker på kostnadssiden: Etterspørselen er samtidig prisuelastisk, og de relative kostnadene i arbeidsintensiv tjenesteyting stiger når produktiviteten øker i resten av økonomien (Baumol, 1967; se også Holm i DN, 11. januar 2026).

Fluepapirhypotesen beskriver en tredje mekanisme. Inntekter som tilfaller kommunen direkte, gir en større økning i kommunale utgifter enn en tilsvarende inntektsøkning som først tilfaller innbyggerne. Pengene «fester seg» der de lander.

Analysen bruker vannkraft til å skille disse forklaringene. Baumol-effekten kan forklare at offentlig konsum vokser over tid, men ikke hvorfor kraftkommuner bruker mer enn sammenlignbare kommuner. Lønns- og kostnadsveksten er i all hovedsak felles for kommuner i samme region og år, og fanges opp av region-år-effektene. I langtidsanalysen (appendiks B) fjerner kommunefaste effekter i tillegg alle varige forskjeller mellom kommuner, slik at Baumol-effekten måtte ramme kraftkommuner systematisk hardere enn nabokommunene i årene etter en utbygging for å forklare resultatet – noe lead-lag-analysen taler imot. Wagner- og fluepapirmekanismen skilles gjennom hvordan vannkraften virker. Etter en Wagner-mekanisme skal vannkraft først øke innbyggernes private inntekter, som deretter gir større etterspørsel etter kommunale tjenester. Etter fluepapirmekanismen virker vannkraften i stedet gjennom kommunebudsjettet: Høyere produksjon gir større vannkraftrelaterte inntekter til kommunen, som

brukes til høyere tjenesteutgifter. Den empiriske implikasjonen er at vannkraftproduksjon øker kommunale inntekter og tjenesteutgifter uten samtidig å øke privat nettoinntekt. Et slikt mønster er vanskelig å forene med en Wagner-mekanisme som virker gjennom privat inntekt, men er konsistent med at inntekter som tilfaller kommunen, fester seg i kommunebudsjettet.¹

Redusert form-modellen

La G_{irt} betegne kommunale tjenesteutgifter per innbygger i kommune i , som tilhører økonomisk region r , i år t . La Y_{irt} betegne gjennomsnittlig privat nettoinntekt per innbygger. Forholdet mellom kommunale tjenesteutgifter og privat nettoinntekt defineres som

$$Q_{irt} = G_{irt} / Y_{irt}.$$

I den empiriske analysen benyttes den logaritmiske transformasjonen $q_{irt} = \ln Q_{irt} = \ln G_{irt} - \ln Y_{irt}$. La videre $g_{irt} = \ln G_{irt}$ og $y_{irt} = \ln Y_{irt}$, slik at $q_{irt} = g_{irt} - y_{irt}$. Variabelen q_{irt} måler dermed kommunale tjenesteutgifter relativt til innbyggernes private nettoinntekt. En økning i q_{irt} innebærer at tjenesteutgiftene øker relativt til privat nettoinntekt. Vi estimerer separate reduserte form-ligninger for hver av utfallsvariablene x_{irt} :

$$x_{irt} = \alpha + \beta z_{ir,t-1} + \eta_{rt} + \lambda_r \ln N_{irt} + \varepsilon_{irt}, \quad x_{irt} \in \{g_{irt}, y_{irt}, q_{irt}\}$$

der $z_{ir,t-1}$ er vannkraftproduksjon per innbygger målt et år tidligere enn utfallet, η_{rt} er faste effekter for økonomisk region interagerert med år, og $\lambda_r \ln N_{irt}$ tillater at sammenhengen mellom folketall og utfallet varierer mellom økonomiske regioner. Modellen estimeres separat for hvert utfall, slik at alle koeffisientene og de faste effektene kan variere mellom ligningene.

Koeffisienten β identifiseres dermed ved å sammenligne kommuner med ulik vannkraftproduksjon innenfor samme økonomiske region og samme kalenderår. Leddet $\lambda_r \ln N_{irt}$ kontrollerer for forskjeller i folketall innenfor den enkelte økonomiske region.

Økonomiske regioner utgjør et nivå mellom kommune og fylke og skal fange opp sammenhengende regionale arbeids- og handelsmarkeder. Region-år-effektene absorberer derfor alle uobserverte forhold som er felles for kommunene i en økonomisk region i et bestemt år. Dette omfatter blant annet felles regionale konjunkturer, arbeidsmarkedssjokk, fylkesvise forhold og nasjonale endringer. Region-år-effektene vil i stor grad også kontrollere for forskjeller i arbeidsgiveravgiftssone, næringsstruktur, sentralitet og andre lokale rammebetingelser. Den kausale tolkningen forutsetter at gjenværende kommunespesifikke forhold ikke samvarierer med vannkraftproduksjonen på en måte som påvirker utfallsvariablene.

Da $q_{irt} = g_{irt} - y_{irt}$, vil β -estimatene i de tre reduserte form-modellene sammenfatte forskjellen mellom virkningen på kommunale tjenesteutgifter og virkningen på privat nettoinntekt. Når modellen estimeres med q_{irt} som utfallsvariabel, finner vi også standardfeilen til denne forskjellen.

¹En fullstendig test av den klassiske fluepapirhypotesen ville i tillegg kreve at denne virkningen ble sammenlignet med utgiftsvirkningen av en tilsvarende eksogen økning i innbyggernes private inntekt.

Den kausale tolkningen bygger først på at variasjonen i vannkraftproduksjonen kan behandles som betinget eksogen. Instrumentet er beregnet normalårsproduksjon eller produksjonskapasitet, ikke faktisk årsproduksjon. NVE beregner denne størrelsen på grunnlag av en 30-årig hydrologisk serie, og den endres i hovedsak bare når et nytt kraftverk åpnes eller et eksisterende anlegg oppgraderes. Variasjonen kommer dermed ikke fra kortsiktige variasjoner i nedbør, tilsig eller kommunale budsjettbeslutninger. Konesjonsbehandlingen foretas dessuten av sentrale myndigheter, prosessen er langvarig, og kommunen har liten innflytelse over om og når et nytt kraftverk åpnes. Dette gir en betydelig grad av tidsmessig tilfeldighet sett fra kommunens ståsted. At kraftprisene fastsettes i et integrert marked, og at prisforskjeller normalt opptrer på et langt høyere geografisk nivå enn kommunen, reduserer også faren for at instrumentet fanger opp kommunevise etterspørsels- eller prissjokk; felles regionale sjokk absorberes av region-år-effektene.

Instrumentvariabelmodellen

Vi benytter også data om kommunenes vannkraftrelaterte inntekter; vi studerer en mekanisme der vannkraftproduksjonen gir kommunen høyere inntekter, som deretter kan brukes til kommunale tjenester, skattelettelser, overføringer eller sparing. Modellen med instrumentvariabel kartlegger denne mekanismen. La H_{irt} betegne kommunens vannkraftrelaterte inntekter per innbygger, og definer

$$h_{irt} = \ln H_{irt}.$$

Instrumentet skal isolere den delen av variasjonen i vannkraftinntektene som skyldes forskjeller i vannkraftproduksjon, og ikke andre kommunevise forhold. Vi instrumenterer derfor h_{irt} med fjorårets vannkraftproduksjon per innbygger, $z_{ir,t-1}$.

Førstetrinnet er

$$h_{irt} = \alpha_h + \pi z_{ir,t-1} + \varphi_{rt} + \rho_r \ln N_{irt} + v_{irt}$$

der φ_{rt} er faste effekter for økonomisk region interagerert med år, og $\rho_r \ln N_{irt}$ tillater at sammenhengen mellom folketall og vannkraftinntekter varierer mellom økonomiske regioner.

Førstetrinnet undersøker om kommuner med høyere vannkraftproduksjon faktisk mottar høyere vannkraftrelaterte inntekter. Siden instrumentet er standardisert, viser π endringen i logaritmiske vannkraftinntekter ved én standardavviks økning i lagget logaritmisk vannkraftproduksjon.

Førstetrinnet tolkes som de vannkraftinntektene en kommune ville hatt ved ulike nivåer på vannkraftproduksjon, betinget av de faste effektene. Igjen estimeres separate ligninger for hvert av utfallene x_{irt} , slik at den strukturelle ligningen kan skrives:

$$x_{irt} = \alpha + \gamma h_{irt} + \eta_{rt} + \lambda_r \ln N_{irt} + u_{irt}, \quad x_{irt} \in \{g_{irt}, y_{irt}, q_{irt}\}$$

der η_{rt} er region-år-faste effekter, og $\lambda_r \ln N_{irt}$ tillater en regionspesifikk sammenheng mellom folketall og utfallet. Koeffisienten γ måler effekten av den variasjonen i vannkraftrelaterte inntekter som kan tilskrives instrumentet, gitt de identifiserende forutsetningene. IV-modellen

identifiserer hvor sterkt utfallsvariablene responderer på en inntektsøkning som er skapt av vannkraftproduksjonen.

Analysen forutsetter at beregnet normalårsproduksjon påvirker utfallene bare gjennom kommunens vannkraftrelaterte inntekter, og ikke gjennom andre lokale økonomiske virkninger (eksklusionsforutsetningen). Antakelsen er plausibel fordi produksjon i et normalår bestemmes av statlige utbyggingsbeslutninger i kombinasjon med lokal topografi og nedbør i et normalår. Videre er vannkraftproduksjon etter utbyggingsfasen svært kapitalintensiv og skaper svært få lokale arbeidsplasser. Vi dokumenterer nedenfor at vannkraftproduksjon ikke har effekt på private nettoinntekter, noe som svekker forklaringen om at resultatene skyldes varige forskjeller mellom kraftkommuner og øvrige kommuner.

4. Datagrunnlag og deskriptiv statistikk

Datasettet er et kommune-år-panel med data for årene 2003–2023 som kombinerer data om kommuneregnskap, befolkningstall, inntektsstatistikk, vannkraftproduksjon, rammetilskudd, naturressursinntekter, inntekter fra eiendomsskatt samt kommunens utbytte/eieruttak. Dette bygger på data fra SSBs Statistikkbank og NVEs vannkraftdatabase. Kommunestrukturen håndteres ved å benytte en standardisert kommuneidentitet som følger ikke-sammenslåtte kommuner gjennom tidsserien, og utvalget omfatter 8 386 kommune-år.

Kommunale tjenesteutgifter tar utgangspunkt i brutto driftsutgifter fra kommuneregnskapet. For å måle tjenesteproduksjon snarere enn kontantoverføringer defineres dette eksklusive overføringer fra andre (art 470 i kommuneregnskapet²).

Privat nettoinntekt er bruttoinntekt minus fastsatt skatt, målt per innbygger. Kraftrelaterte kommunale inntekter er summen av fire komponenter per innbygger: eiendomsskatt på andre eiendommer enn bolig og fritidsbolig, naturressursskatt, inntekter fra konsesjonskraft samt utbytte og eieruttak. Den siste komponenten er en bred indikator for kommunalt krafteierskap; hele regnskapsposten inngår.³ Eiendomsskatt på andre eiendommer omfatter også annen næringseiendom. Ved å instrumentere vannkraftinntekter med vannkraftproduksjon identifiseres den delen av inntektsindikatoren som drives av vannkraft.⁴ Naturressursskatten inngår i inntektsutjevningen og motregnes dermed delvis i rammetilskuddet. Eiendomsskatt, konsesjonskraftinntekter og utbytte/eieruttak inngår derimot ikke i utjevningen og utløser ingen reduksjon i rammetilskuddet.

Kommunale inntekter, tjenesteutgifter, privat nettoinntekt, kraftrelaterte inntekter og eiendomsskatt per innbygger oppgis alle i 1 000 kroner i tabell 1. Privat nettoinntekt er ikke fratrasket eiendomsskatt på boliger og fritidsboliger i hovedanalysen. Hovedutfallene i IV-analysen er privat nettoinntekt, kommunale tjenesteutgifter og tjenesteutgifter relativt til privat nettoinntekt.

²Data om kostnadsart 470 er tilgjengelig i SSB-tabell 12367 fra 2015. For 2003–2014 finnes bare den bredere artsgruppen «Overføringer» i tabell 05065. Derfor er art 470-utgifter før 2015 estimert ved å bruke forholdet mellom art 470 og samlede overføringer i overlappsårene 2015–2016.

³En kartlegging fra 2017 indikerte at nær 70 prosent av kommunenes regnskapsførte utbytteinntekter skyldtes eierskap i kraftsektoren (NOU 2022: 10 Inntektssystemet for kommunene).

⁴Fordelingen mellom bolig/fritidsbolig og andre eiendommer observeres i SSB-tabell 12503 for 2008–2018 og tabell 14674 for 2020–2025. For 2003–2007 fordeles samlet eiendomsskatt fra tabell 06811 med kommunens tidligste observerte andel. Konsesjonskraftinntektene hentes fra tabell 05065 og 12367. Negative regnskapskorreksjoner beholdes.

Tabell 1. Deskriptiv statistikk

	N	Gj.snitt	Std.avvik	Minimum	Median	Maksimum
Kommunale inntekter / privat nettoinntekt	8 386	0,373	0,112	0,105	0,351	1,202
Tjenesteutgifter / privat nettoinntekt	8 386	0,328	0,096	0,092	0,312	1,008
Kommunale inntekter per innbygger	8 386	84,286	35,088	29,171	78,294	444,517
Tjenesteutgifter per innbygger	8 386	74,256	30,344	25,614	69,234	330,962
Privat nettoinntekt per innbygger	8 386	225,074	56,488	114,804	223,105	495,277
Kraftrelaterte inntekter per innbygger	8 386	5,895	12,896	-0,861	1,702	193,671
– Eiendomsskatt (eks. bolig/fritidsbolig) per innbygger	8 386	2,663	6,633	-0,290	0,597	81,385
– Naturressursskatt per innbygger	8 386	1,166	4,049	0,000	0,000	43,123
– Konesjonskraft per innbygger	8 386	1,129	3,967	-2,854	0,000	111,558
– Utbytte og eieruttak per innbygger	8 386	0,937	1,707	-2,197	0,509	80,637
Eiendomsskatt på bolig/fritidsbolig per innbygger	8 386	0,849	1,209	-0,040	0,000	9,930
Har eiendomsskatt på bolig/fritidsbolig (=1)	5 812	0,552	0,497	0	1	1
Vannkraftproduksjon, GWh per innbygger	8 386	0,114	0,377	0,000	0,003	3,967
Standardisert vannkraftproduksjon	8 386	0,000	1,000	-0,391	-0,378	7,493

Note: Tabellen viser deskriptiv statistikk basert på kommunepanelet for perioden 2003–2023. Alle innteks- og utgiftsvariabler er målt i 1 000 kroner per innbygger. Kraftrelaterte inntekter per innbygger er summen av eiendomsskatt (eksklusive eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig), naturressursskatt, nettoinntekt fra konsesjonskraft, kraftrettigheter og annen kraft for videresalg, samt samlet utbytte og eieruttak. Utbytte og eieruttak føres som en separat finansinntekt og overlapper derfor ikke regnskapsmessig med nettoinntekten fra videresalg av kraft. Det skilles ikke mellom utbytte fra kraftselskaper og andre kommunale eierinteresser (se fotnote 3). Negative beløp beholdes som regnskapsmessige korreksjoner. Privat nettoinntekt er ikke fratrukket eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig. Utgifter til kommunale tjenester er definert som brutto driftsutgifter fratrukket overføringer (kostnadsart 470). Kjøp fra private leverandører som erstatter kommunal egenproduksjon, forblir inkludert i tjenesteutgiftene. Indikatorvariabelen for eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig er bare definert for perioden fra og med 2008. Standardisert vannkraftproduksjon er $\ln(1 + \text{GWh per innbygger})$, vist som samtidsverdi og standardisert til gjennomsnitt null og standardavvik én i utvalget. Regresjonene i tabell 2 og 3 bruker ett års lagget verdi.

Tabell 1 viser at gjennomsnittskommunen har en stor økonomi relativt til den private: Kommunale inntekter utgjør i gjennomsnitt 37 prosent av privat nettoinntekt per innbygger, og tjenesteutgiftene 33 prosent. Spredningen er imidlertid dramatisk – fra kommuner der kommunens inntekter tilsvarer en tiendedel av privat inntekt, til kraftkommuner der de overstiger privat nettoinntekt (maksimum 1,20). I et av ytterpunkt disponerer altså kommunen mer per innbygger enn innbyggerne selv har igjen etter skatt. Legg også merke til at tjenesteutgiftene

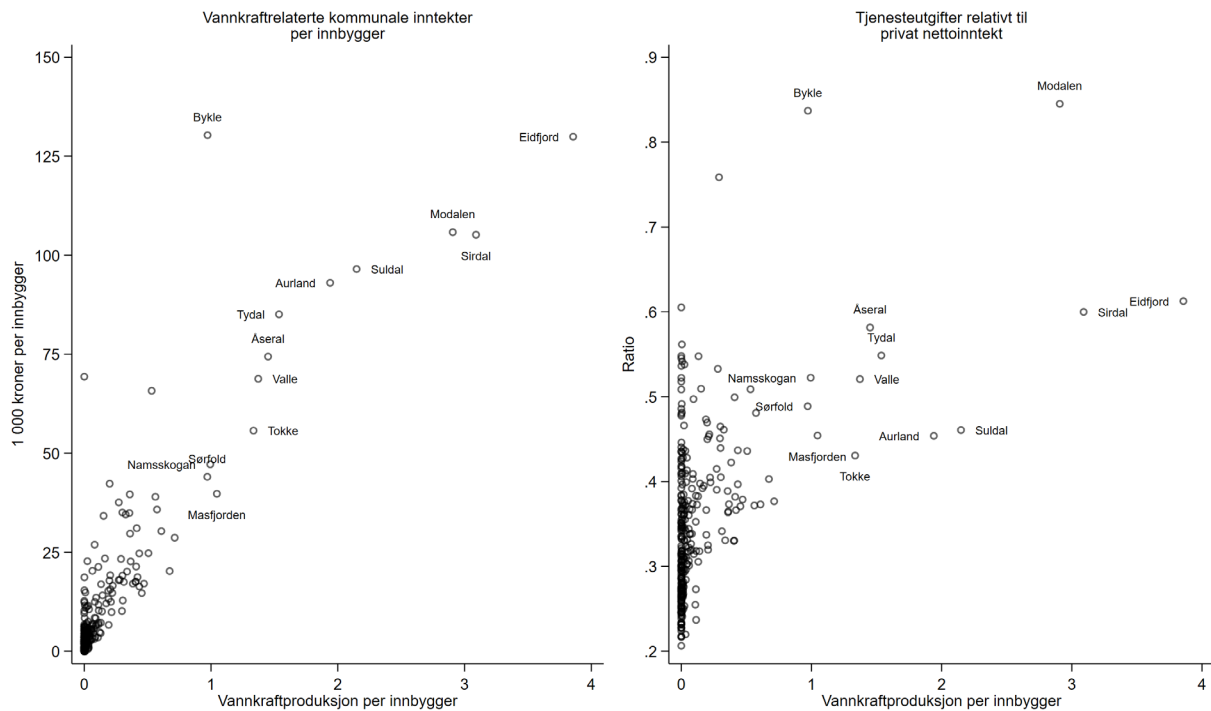
utgjør nær 90 prosent av kommunale inntekter i gjennomsnitt – kommunale inntekter blir i all hovedsak til tjenesteproduksjon.

Kraftinntektene er beskjedne i gjennomsnitt, men ekstremt høye for enkeltkommuner. Gjennomsnittet på 5 900 kroner per innbygger tilsvarer rundt 7 prosent av kommunale inntekter, og medianen bare 2 prosent. Fordelingen er sterkt høyreskjev: Standardavviket er mer enn dobbelt så stort som gjennomsnittet, og maksimum på nesten 194 000 kroner per innbygger er mer enn det dobbelte av en gjennomsnittskommunes samlede inntekter. Det samme gjelder selve produksjonen: Median vannkraftproduksjon er 0,003 GWh per innbygger, gjennomsnittet 0,114 og maksimum nesten 4. Et mindretall av kommunene har svært store ressurser.

Sammensetningen av kraftinntektene er tilsvarende skjevfordelt. Eiendomsskatten (utenom bolig og fritidsbolig) er største komponent, fulgt av naturressursskatt, konsesjonskraft og utbytte/eieruttak. Medianene avslører utbredelsen: For naturressursskatt og konsesjonskraft er medianen null – et flertall av kommunene har ingen slike inntekter – mens utbytte/eieruttak er bredest utbredt med en median på rundt 500 kroner. Alle komponentene er sterkt høyreskjeve, med maksimumsverdier per innbygger på 81 000 kroner for eiendomsskatt på andre eiendommer, 43 000 for naturressursskatt, 112 000 for konsesjonskraft og 81 000 for utbytte/eieruttak. Negative minima skyldes regnskapskorreksjoner.

Boligskatten er beskjeden i alle sammenligninger som betyr noe. Gjennomsnittet på rundt 850 kroner per innbygger utgjør omtrent én prosent av kommunale inntekter og en syvendedel av gjennomsnittlig kraftrelatert inntekt; medianen er null, og i de 5 812 kommuneårene der splitten er direkte observert, har 55 prosent positiv bolig-/fritidseiendomsskatt. Selv en betydelig reduksjon i boligskatten kan vanskelig snu ressursbalansen; kanalen for tilbakeføring er for smal i utgangspunktet.

Figur 1. Vannkraftproduksjon, kommunale inntekter og tjenesteutgifter



Noter: Hver sirkel representerer én kommune og viser gjennomsnittet for årene 2020–2023. Den horisontale aksene viser beregnet vannkraftproduksjon i et normalår, målt i GWh per innbygger. Venstre panel viser vannkraftrelaterte kommunale inntekter, målt i 1 000 kroner per innbygger. Inntektsmålet er summen av eiendomsskatt på andre eiendommer enn bolig og fritidsbolig, naturressursskatt, nettoinntekt fra konsesjonskraft, kraftrettigheter og annen kraft for videresalg, samt samlet utbytte og eieruttak. Utbytteposten kan også omfatte inntekter som ikke stammer fra kraftsektoren. Høyre panel viser kommunale tjenesteutgifter relativt til innbyggernes private nettoinntekt. Tjenesteutgiftene er brutto driftsutgifter fratrukket overføringer (kostnadsart 470). Privat nettoinntekt er ikke fratrukket eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig. Kommuner med gjennomsnittlig vannkraftproduksjon over 0,9 GWh per innbygger er navngitt.

Som ventet viser figur 1 at kommuner med høy vannkraftproduksjon per innbygger gjennomgående har større kraftrelaterte inntekter. Sammenhengen er særlig tydelig for et mindre antall kraftkommuner, mens de fleste kommunene ligger nær null på begge variabler. Kommuner med høy kraftproduksjon bruker vesentlig mer på kommunale tjenester relativt til innbyggernes private nettoinntekt. Bykle, Modalen, Eidfjord, Sirdal og flere andre klassiske kraftkommuner ligger markert over hovedmassen av kommuner i begge paneler. Ekstra kraftinntekter ser i betydelig grad ut til å «feste seg» i kommunebudsjettet og gi høyere tjenesteutgifter.

5. Analyseresultater

I dette avsnittet presenteres først de estimerte effektene av vannkraftproduksjon på utfallsvariablene, inklusive ressursbalansen (redusert form-estimer), og deretter vises tilsvarende effekter av vannkraftinntekter (IV-estimer med vannkraftproduksjon som instrumentvariabel).

Effekter av vannkraftproduksjon

Tabell 2 viser hvordan vannkraftproduksjon påvirker ressursbalansen mellom kommunale tjenesteutgifter og privat nettoinntekt. Deretter dekomponeres denne virkningen i effekter på kommunale inntekter, tjenesteutgifter og privat nettoinntekt, samt på kommunenes bruk av eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig. Analysene belyser dermed hvilke budsjett- og inntektskanaler som ligger bak fluepapirmønsteret. Vannkraftvariabelen er lagget ett år og standardisert etter den logaritmiske transformasjonen, med gjennomsnitt null og standardavvik én. Estimatenes viser derfor endringen i utfallet ved ett standardavvik høyere lagget vannkraftproduksjon.

Tabell 2. Vannkraftproduksjon og ressursbalanse

	Kommunale inntekter	Tjenesteutgifter	Privat nettoinntekt	Inntekter / privat inntekt	Tjenesteutgifter / privat inntekt	Boligskatt	Har boligskatt (=1)
Vannkraftproduksjon (standardisert, lagget)	0,0848***	0,0774***	-0,0009	0,0857***	0,0783***	-0,0624***	-0,0711***
Standardfeil	(0,0091)	(0,0095)	(0,0026)	(0,0094)	(0,0099)	(0,0165)	(0,0198)
Observasjoner	8 293	8 293	8 293	8 293	8 293	8 293	5 733
Kommuner (klynger)	439	439	439	439	439	439	425
Fast effekt: region × år	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Fast effekt: region × log(folketall)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Note: De tre første avhengige variablene er logaritmer av beløp per innbygger. Kolonne 4 og 5 viser logaritmen til henholdsvis kommunale inntekter og tjenesteutgifter relativt til privat nettoinntekt. Kolonne 6 viser $\ln(\text{bolig-/fritidseiendomsskatt per innbygger} + 1)$, med beløpet målt i 1 000 kroner, og kolonne 7 er en lineær sannsynlighetsmodell for positiv bolig-/fritidseiendomsskatt. Koeffisienten viser endringen ved ett standardavvik høyere lagget logaritmisk vannkraftproduksjon. Dummyen bruker bare direkte observerte splitår; negative korreksjoner er utelatt. Standardfeil klynget på kommune står i parentes. Singleton-observasjoner fjernes innen hvert utvalg. *** $p < 0,01$.

Tabell 2 viser at vannkraftproduksjon forskyver ressursbalansen i retning av kommunal tjenesteyting. Ett standardavvik høyere vannkraftproduksjon øker tjenesteutgiftene relativt til privat nettoinntekt med 0,0783 log-poeng, tilsvarende om lag 8,1 prosent. Effekten på samlede

kommunale inntekter relativt til privat nettoinntekt er svært lik: 0,0857 log-poeng, eller om lag 9,0 prosent. Resultatene tyder dermed på at høyere vannkraftproduksjon gir en betydelig økning i de kommunale ressursene sammenlignet med innbyggernes private økonomiske ressurser.

De tre første kolonnene viser hva som driver dette resultatet. Ett standardavvik høyere vannkraftproduksjon øker kommunale inntekter per innbygger med om lag 8,8 prosent og kommunale tjenesteutgifter med om lag 8,0 prosent. Effekten på privat nettoinntekt er derimot praktisk talt null: Punkttestimatet tilsvarer en reduksjon på bare 0,1 prosent og er ikke statistisk signifikant. Økningen i ressursbalansen skyldes derfor høyere kommunale inntekter og utgifter, ikke svakere privat inntektsutvikling. Dette mønsteret er i tråd med hypotesen om en fluepapireffekt. Vi ser at økt vannkraftproduksjon leder til mindre boligskatt og reduserer sannsynligheten for å ha slik skatt. Tabell 1 viser at inntekter fra boligskatt er beskjedne sammenlignet med størrelsen på kommunens samlede økonomi, slik at dette ikke endrer hovedmønsteret.

Effekter av kraftinntekter

Tabell 3 viser IV-estimerer der det oppdaterte målet på kraftrelaterte inntekter instrumenteres med vannkraftproduksjon.

Tabell 3. Kraftrelaterte inntekter og ressursbalansen – IV-estimerer

	(1) Uten kontroll for rammetilskudd	(2) Betinget på rammetilskudd
Kraftrelaterte inntekter per innbygger, ln (instrumentert)	0,1443***	0,1662***
Standardfeil	(0,0206)	(0,0214)
Rammetilskudd per innbygger, ln	–	0,1590***
Standardfeil	–	(0,0338)
Observasjoner	8 293	8 293
Kommuner (klynger)	439	439
Fast effekt: region × år	Ja	Ja
Fast effekt: region × log(folketall)	Ja	Ja
Førstetrinnskoeffisient	0,5427	0,5428
Kleibergen–Paap F-statistikk	131,60	125,46
Partielt R ² i førstetrinnet	0,4091	0,3898

Note: Den avhengige variabelen er ressursbalansen (tjenesteutgifter per innbygger / privat nettoinntekt per innbygger, målt på logaritmisk skala). Kraftrelaterte inntekter instrumenteres med et års lagget, standardisert logaritmisk vannkraftproduksjon per innbygger. Kleibergen–Paap rk Wald F er den klyngejusterte svak-instrument-statistikken. Partielt R² er beregnet betinget på de absorberte effektene og, i kolonne 2, rammetilskudd. Standardfeilene er klynget på kommunenivå. Signifikans: *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,10.

Tabell 3 viser de sentrale IV-estimaterne: hvordan kraftrelaterte kommunale inntekter påvirker ressursbalansen. Førstetrinnet er presist og sterkt. Kleibergen–Paap-statistikken ligger langt over vanlige terskelverdier for svake instrumenter.

Det partielle R^2 viser dessuten at instrumentet forklarer mellom 39 og 41 prosent av den gjenværende variasjonen i kraftrelaterte inntekter etter kontroll for faste effekter.⁵

Effekten av kraftinntekter kan tolkes som elastisiteter: Uten kontroll for rammetilskudd innebærer estimatet på 0,144 at én prosent høyere kraftrelaterte inntekter øker kommunale tjenesteutgifter relativt til privat nettoinntekt med om lag 0,14 prosent. En inntektsøkning på 10 prosent tilsvarer dermed om lag 1,4 prosent høyere ressursbalanse. Når kontroll for rammetilskudd inkluderes, øker punktestimatet fra 0,144 til 0,166. At kontroll for rammetilskudd har liten betydning for effekten av kraftinntekter, skyldes at brorparten av de kraftrelaterte inntektene (utenom naturressursskatt) ikke inngår i inntektsutjevningen. Den estimerte effekten av rammetilskudd er også positiv og statistisk presis. Dette kan imidlertid ikke uten videre tolkes kausalt, og er derfor best forstått som en betinget dekomponering.

Appendikstabell A.1 viser at effekten på ressursbalansen drives av kommunale inntekter og utgifter til tjenesteyting. En økning i kraftrelaterte inntekter på 10 prosent øker samlede kommunale inntekter med om lag 1,6 prosent og tjenesteutgiftene med om lag 1,4 prosent, mens effekten på privat nettoinntekt er tilnærmet null. Dekomponeringen svarer nesten eksakt til hovedestimatet i tabell 3: Forskjellen mellom effekten på tjenesteutgifter og privat nettoinntekt er $0,1427 - (-0,0016) = 0,1443$. Den høyere ressursbalansen skyldes dermed økte kommunale tjenesteutgifter, ikke svakere privat inntektsutvikling. Panel B viser samtidig en viss tilbakeføring til innbyggerne gjennom lavere eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig. En beskjeden del av inntektsgevinsten brukes til lokal skattelette, men hovedvirkningen er en økning i kommunale inntekter og tjenesteutgifter.

Ressursbalansen måler ressursbruk, ikke tjenestenes verdi. Borge, Parmer og Torvik (2015) viser at kostnadseffektiviteten i kommunal tjenesteyting avtar med økende inntekter. De høye tjenesteutgiftene i kraftkommunene gir derfor trolig et overdrevet bilde av tjenestetilbudet innbyggerne faktisk mottar. Kraftinntektene fester seg ikke bare i kommunebudsjettet – hver krone kaster trolig også mindre av seg.

Analyse med kommunefaste effekter

Analysen identifiserer årsakssammenheng ved sammenligning av kommuner innenfor samme region og år. En mulig innvending er derfor at resultatene reflekterer varige forskjeller mellom kraftkommuner og andre kommuner – i geografi, næringsgrunnlag eller politiske tradisjoner – snarere enn virkningen av kraftinntektene selv. Appendiks B møter denne innvendingen med en

⁵ En økning på én enhet i instrumentet – det vil si ett standardavvik høyere lagget $\ln(\text{GWh per innbygger})$ – øker den predikerte logaritmen til kraftrelaterte inntekter per innbygger med om lag 0,54 log-poeng. Det er altså instrumentet, ikke kraftinntektene, som er standardisert.

analyse for perioden 1975–2000, da det ble åpnet og utvidet kraftanlegg i betydelig omfang. Den variasjonen gjør det mulig å inkludere kommunefaste effekter, slik at koeffisienten identifiseres av endringer i vannkraftproduksjonen innenfor den enkelte kommune over tid – hver kommune sammenlignes med seg selv før og etter en kapasitetsutvidelse. Resultatene bekrefter hovedmønsteret: Ett standardavvik høyere vannkraftproduksjon øker kommunale utgifter med om lag 6,5 prosent og ressursbalansen med om lag 7,6 prosent, mens privat nettoinntekt ikke øker.

Historiske data om kraftrelaterte inntekter finnes ikke, så langtidsanalysen estimerer kun en redusert form og kan ikke tallfeste selve inntektskanalen. Men den viser at forskyvningen mot kommunal tjenesteproduksjon ikke kan tilskrives varige kjennetegn ved kraftkommunene – og gir dermed ingen støtte til en Wagner-mekanisme der utbyggingen først gjør innbyggerne rikere.

6. Hvis kommunene ikke hadde hatt kraftinntekter

Estimatene i tabell 2 og 3 viser hvordan vannkraft og kraftrelaterte inntekter påvirker kommunale tjenesteutgifter relativt til innbyggernes private nettoinntekt (ressursbalansen). Det er ikke enkelt å tolke resultatene. I tabell 4 bruker vi derfor modellestimatene til å predikere ressursbalansen dersom disse kommunene ikke hadde hatt vannkraftproduksjon.

For hver kommune sammenligner tabellen den observerte gjennomsnittlige ressursbalansen med en modellberegnet ressursbalanse der vi setter vannkraftproduksjonen til null. Øvrige kontrollvariabler, faste effekter og den kommune- og årsspesifikke effekten holdes uendret.

Tabell 4. Observerte og kontrafaktiske ressursbalanser

Kommune	Gj.snittlig vannkraft-produksjon (GWh)	Gj.snittlig vannkraft-produksjon (GWh per innb.)	Observert ressurs-balanse	Ressursbalanse uten vannkraft	Endring i prosentpoeng	Endring %
Eidfjord	3 547	3,811	0,603	0,329	-27,42	-45,5
Sirdal	5 574	3,100	0,596	0,345	-25,04	-42,0
Modalen	1 092	2,960	0,894	0,525	-36,85	-41,2
Forsand	2 489	2,143	0,584	0,375	-20,92	-35,8
Suldal	8 122	2,108	0,460	0,297	-16,28	-35,4
Aurland	3 392	1,945	0,493	0,325	-16,78	-34,1
Åseral	1 333	1,452	0,625	0,442	-18,29	-29,3
Tydal	1 145	1,364	0,575	0,414	-16,11	-28,0
Tokke	2 904	1,264	0,428	0,312	-11,53	-27,0
Valle	1 586	1,252	0,537	0,394	-14,34	-26,7

Note: Kommunene er rangert etter gjennomsnittlig årlig vannkraftproduksjon per innbygger. Kolonnen «Gj.snittlig GWh» viser gjennomsnittlig samlet produksjon per år, mens «GWh per innb.» viser rangeringsvariabelen. Observerte og kontrafaktiske ressursbalanser er gjennomsnitt av de årlige verdiene for hver kommune. «Endring pp.» viser den absolutte endringen i prosentpoeng. «Endring %» viser den relative prosentvise endringen. Prediksjonene bygger på analysene i tabell 3, der øvrige kontroller og modellresidualen holdes uendret.

Tabell 4 viser at vannkraftinntektene har svært stor betydning for ressursbalansen i de kraftintensive kommunene. I alle de ti kommunene ville kommunale tjenesteutgifter vært vesentlig lavere relativt til privat nettoinntekt dersom bidraget fra vannkraften ble fjernet. Målt i prosentpoeng faller den beregnede ressursbalansen for Modalen fra 0,894 til 0,525, en reduksjon på 36,9 prosentpoeng. Tilsvarende faller ressursbalansen i Eidfjord fra 0,603 til 0,329, mens den i Sirdal faller fra 0,596 til 0,345.⁶

Estimatene i tabell 2 og 3 representerer dermed betydelige forskjeller i fordelingen mellom kommunale tjenester og private økonomiske ressurser. Uten kraftinntektene ville disse kommunene hatt en ressursbalanse som lå betydelig nærmere nivået i kommuner uten store vannkraftressurser.

Tabellen viser kommunene med størst vannkraftproduksjon per innbygger, og resultatene er ikke representative for norske kommuner generelt. En mer generell mekanisme kan likevel være at kommunene har fått økt avhengighet av statlige overføringer. Skatteandelen ble redusert fra 50

⁶Rangeringen etter prosentpoeng og prosentvis endring er ikke identisk. Den absolutte endringen avhenger både av den estimerte effekten av kraftinntektene og av kommunens opprinnelige ressursbalanse. Modalen har derfor det største utslaget i prosentpoeng, fordi kommunen i utgangspunktet har en særlig høy ressursbalanse, mens den relative reduksjonen er størst i Eidfjord.

prosent i 2005–2006 til 40 prosent fra 2011, slik at en større del av kommunenes frie inntekter fordeles som rammetilskudd (NOU 2022: 10). Den positive sammenhengen mellom rammetilskudd og ressursbalansen i tabell 3 er konsistent med at også statlige overføringer «fester seg» i kommunebudsjettet, i tråd med mange internasjonale studier. Analyseopplegget gir imidlertid ikke grunnlag for å tolke effektene av rammetilskudd kausalt på samme måte som effektene av vannkraftinntekter.

7. Konklusjon

DN-artikkelens påstand er at hvor pengene først lander, kan påvirke balansen mellom offentlig og privat ressursbruk. Det er ikke bare samlet inntekt som avgjør denne prioriteringen. Vannkraftinntektene brukes i all hovedsak til å øke utgiftene til kommunal tjenesteproduksjon, ikke til å øke private nettoinntekter.

At kraftkommunene har lavere eller ingen eiendomsskatt på boliger og fritidseiendommer, monner lite i denne sammenheng. Kommunene kan sette satsene for inntekts- og formuesskatt lavere enn de lovbestemte maksimalsatsene. Fra begynnelsen på 2000-tallet har lovgiver ikke fastsatt noen nedre grense for disse kommunale skattesatsene, men ingen kommuner utnytter i praksis dette handlingsrommet.⁷ Kommunene kan også påvirke ressursbalansen ved å tilbakeføre inntekter direkte til innbyggerne. Kommunelovens negativt avgrensede kompetanse er ikke til hinder for kontantoverføringer til innbyggerne, i tråd med hva enkelte kraftkommuner har gjort når de tilbyr rabatterte konsesjonskraft til innbyggerne. Det er ingenting i veien for at kommunene gir hver av de folkeregistrerte innbyggerne et årlig bosettingstilskudd.

Når de rikeste kraftkommunene hverken setter lavere skattesatser eller tilbyr inntektsoverføringer, skyldes det kommunens prioriteringer – ikke mangel på handlefrihet. Det er nettopp dette fluepapireffekten beskriver: Pengene fester seg der de lander.

⁷Ett unntak illustrerer poenget: Bø i Vesterålen reduserte som eneste kommune den kommunale formuesskattesatsen fra 2021, men reverserte vedtaket med virkning fra 2025.

Appendiks

Appendiks A. Supplerende IV estimater

Tabell A.1. Kraftrelaterte inntekter, kommunale budsjetter og boligskatt – IV-estimer

Panel A. Kommunale inntekter, tjenesteutgifter og privat inntekt

	(1) Kommunale inntekter	(2) Tjenesteutgifter	(3) Privat nettoinntekt
Kraftrelaterte inntekter per innbygger (log-skala, instrumentert)	0,1563***	0,1427***	−0,0016
Standardfeil	(0,0199)	(0,0200)	(0,0047)
Observasjoner	8 293	8 293	8 293
Kommuner (klynger)	439	439	439
Fast effekt: region × år	Ja	Ja	Ja
Fast effekt: region × log(folketall)	Ja	Ja	Ja
Førstetrinnskoeffisient	0,5427	0,5427	0,5427
Kleibergen–Paap F-statistikk	131,60	131,60	131,60
Partielt R ² i førstetrinnet	0,4091	0,4091	0,4091

Panel B. Eiendomsskatt på bolig og fritidsbolig

	(4) Bolig-/fritidseiendomsskatt	(5) Har bolig-/fritidseiendomsskatt (=1)
Kraftrelaterte inntekter per innbygger (ln-skala, instrumentert)	−0,1149***	−0,1306***
Standardfeil	(0,0276)	(0,0342)
Observasjoner	8 293	5 733
Kommuner (klynger)	439	425
Fast effekt: region × år	Ja	Ja
Fast effekt: region × log(folketall)	Ja	Ja
Førstetrinnskoeffisient	0,5427	0,5445
Kleibergen–Paap F-statistikk	131,60	130,10
Partielt R ² i førstetrinnet	0,4091	0,3964

Note: Panel A viser logaritmiske beløp per innbygger. Panel B viser ln(bolig-/fritidseiendomsskatt per innbygger + 1) og indikatoren for positiv skatt. Indikatoren bruker bare direkte observerte splitår og utelater negative korreksjoner. Alle modeller bruker samme faste effekter og kommuneklynging som hovedanalysen. *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,10.

Appendiks B. Langtidsanalyse av vannkraft og kommunal ressursbalanse

B.1 Formål og avgrensning

Hovedanalysen dekker perioden 2003–2023 og sammenligner kommuner med ulik vannkraftproduksjon innenfor samme økonomiske region og år. En innvending mot dette opplegget er at identifikasjonen hviler på forskjeller mellom kommuner, og at resultatene derfor kan reflektere vedvarende ulikheter mellom kraftkommuner og andre kommuner snarere enn virkningen av kraftinntektene selv. Dette appendikset møter innvendingen med en separat analyse for perioden 1975–2000.

Denne perioden inneholder betydelige endringer i vannkraftproduksjonen innenfor den enkelte kommune, som følge av åpning og utvidelse av kraftanlegg. Denne variasjonen gjør det mulig å inkludere kommunefaste effekter og dermed identifisere koeffisienten fra endringer innenfor samme kommune over tid, sammenlignet med samtidige endringer i andre kommuner i samme økonomiske region. Analysen kontrollerer dermed for alle observerte og uobserverte kommunekjennetegn som er konstante i perioden.

Det finnes ikke tilstrekkelig pålitelige og sammenlignbare data om kommunenes vannkraftrelaterte inntekter gjennom hele perioden. Appendikset er en robusthetsanalyse som avgrenser seg til estimater på redusert form av hvordan endringer i vannkraftproduksjonen påvirker kommunale utgifter, privat nettoinntekt og forholdet mellom dem. Appendikset viser at resultatene fra analysen overlever i en modell med kommunefaste effekter, noe svekker påstander om at kraftkommuner har andre historiske, geografiske eller institusjonelle kjennetegn enn øvrige kommuner.

B.2 Datagrunnlag og deskriptiv statistikk

Analysen dekker 1975–2000. Observasjoner fra 1974 brukes bare til å beregne ett års lagget vannkraftproduksjon. Analyseutvalget omfatter 11 448 kommune-år fordelt på 471 unike historiske kommuner. Oslo er utelatt fordi kommunen både er kommune og fylkeskommune. Antallet kommuner observert i et enkelt år varierer mellom 425 og 453. I den foretrukne regresjonen fjernes singleton-observasjoner uten en sammenligningsenhet innenfor region-år-cellene, slik at estimeringsutvalget er 11 387 observasjoner fordelt på 467 kommuneklynger. Tallet 471 er unionen av historiske kommuneidentiteter gjennom perioden, ikke antallet kommuner som eksisterte samtidig.

Kommunale utgifter. Utgiftene er hentet fra Fiva, Halse og Natviks (2023) kommunepanel, opprinnelig basert på kommuneregnskap i Kommunedatabasen/NSD. Løpende driftsutgifter summerer kategoriene barnehager, utdanning, eldreomsorg, øvrige helse- og sosialtjenester, kultur, samferdsel, sentraladministrasjon og andre formål.

Privat nettoinntekt. Inntektsmålet er kommunens samlede pensjonsgivende inntekt fratrasket fastsatt skatt, dividert med kommunens folketall. Målet er smalere enn disponibel inntekt fordi

ikke alle kapitalinntekter og overføringer inngår. Alle inntekts- og utgiftsvariabler er omregnet til 1 000 faste 2011-kroner per innbygger.

Vannkraftproduksjon. Som i hovedanalysen måles beregnet produksjon i et normalår. Normalårsproduksjonen endres i hovedsak når et nytt kraftverk settes i drift eller et eksisterende anlegg utvides eller oppgraderes. Variasjonen reflekterer dermed endringer i produksjonskapasitet, ikke årlige variasjoner i nedbør og tilsig.

Tabell B.1. Deskriptiv statistikk

	N	Gj.snitt	Std.avvik	Minimum	Median	Maksimum
Løpende driftsutgifter / privat nettoinntekt	11 448	0,428	0,159	0,182	0,389	1,710
Kjerneutgifter / privat nettoinntekt	11 448	0,330	0,129	0,127	0,303	1,238
Samlede utgifter / privat nettoinntekt	11 448	0,524	0,207	0,204	0,474	2,990
Løpende driftsutgifter per innbygger	11 448	31,338	12,099	12,806	28,873	144,643
Kjerneutgifter per innbygger	11 448	24,238	10,126	9,863	22,219	102,159
Samlede utgifter per innbygger	11 448	38,137	15,106	15,826	34,872	244,102
Privat nettoinntekt per innbygger	11 448	74,467	15,247	34,252	72,548	150,488
Vannkraftproduksjon, GWh per innbygger	11 448	0,082	0,305	0,0000	0,0002	3,476
Standardisert vannkraftproduksjon	11 448	0,000	1,000	-0,343	-0,342	8,441

Note: Tabellen bygger på kommune-år-utvalget for 1975–2000, som omfatter 11 448 kommune-år fordelt på 471 historiske kommuneidentiteter etter at Oslo er utelatt. Utgifter og privat nettoinntekt er målt i 1 000 faste 2011-kroner per innbygger. Tabellen viser løpende driftsutgifter samt kjerneutgifter, som utelater kategorien andre formål. Samlede utgifter inkluderer også vedlikehold og bruttoinvesteringer. Standardisert vannkraftproduksjon er $\ln(1 + \text{GWh per innbygger})$. I analysene er variabelen standardisert til gjennomsnitt null og standardavvik én i utvalget.

B.3 Empirisk opplegg og identifikasjon

Den foretrukne langtidsmodellen inkluderer kommunefaste effekter, effekter for økonomisk region $\times$ år og regionspesifikke helninger i logaritmen til folketallet. Modellen kan skrives som

$$x_{irt} = \alpha_i + \beta z_{ir,t-1} + \eta_{rt} + \lambda_r \ln(N_{irt}) + \varepsilon_{irt}$$

der x_{irt} er den aktuelle utfallsvariabelen, α_i er kommunefaste effekter, η_{rt} er effekter for økonomisk region $\times$ år, $\lambda_r \ln(N_{irt})$ tillater at sammenhengen mellom folketall og utfallet varierer mellom regioner, og $z_{ir,t-1}$ er ett års lagget vannkraftproduksjon per innbygger.

Kommunefaste effekter absorberer alle kjennetegn ved kommunen som er konstante gjennom analyseperioden. Dette omfatter blant annet topografi, historisk bosettingsmønster, varige forskjeller i næringsgrunnlag, geografisk beliggenhet, institusjonelle tradisjoner og vedvarende

politiske prioriteringer. Region-år-effektene absorberer konjunkturer, prisendringer, statlige reformer og andre sjokk som er felles for kommunene i regionen det enkelte året.

Denne spesifikasjonen gir et klarere grunnlag for en kausal tolkning enn sammenligninger av kraftkommuner og andre kommuner. Tolkningen forutsetter at endringene i vannkraftproduksjonen ikke sammenfaller med andre kommunevise endringer som påvirker utgifter eller privat inntekt, slik som særskilte næringsetableringer, befolkningsendringer, nye kommunale oppgaver eller lokale arbeidsmarkedssjokk. Identifikasjonen bygger primært på at tidspunktet for åpninger og større utvidelser av kraftanlegg i betydelig grad bestemmes av langvarige konsesjons- og utbyggingsprosesser, og ikke av kommunens kortsiktige økonomiske utvikling.

Tabell B.3 undersøker før-trender og dynamiske effekter med en distribuert lead-lag-modell for kontinuerlig vannkraftproduksjon. Produksjonsnivået to og ett år fram i tid fungerer som placebo-leads, mens samtidig og lagget produksjon viser utviklingen etter at produksjonen observeres. Fravær av signifikante lead-effekter styrker antakelsen om at utgiftene ikke begynner å stige før økningen i vannkraftproduksjon. Data om kraftrelaterte kommuneinntekter er ikke tilgjengelige i perioden 1975–2000, og vi estimerer derfor den samlede effekten av endringer i vannkraftproduksjonen.

B.4 Resultater

Tabell B.2. Vannkraftproduksjon og ressursbalanse, 1975–2000

Panel A. Utgifter og privat nettoinntekt

	Løpende driftsutg.	Kjerneutgifter	Samlede utgifter	Privat nettoinntekt
Vannkraftproduksjon (standardisert, lagget)	0,0626***	0,0667***	0,0532***	−0,0107*
Standardfeil	(0,0177)	(0,0167)	(0,0121)	(0,0056)
Observasjoner	11 387	11 387	11 387	11 387
Kommuner (klynger)	467	467	467	467
Kommuneeffekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Region × år-effekter	Ja	Ja	Ja	Ja
Region × log(folketall)	Ja	Ja	Ja	Ja

Panel B. Ressursbalanse

	Løpende utg. / privat	Kjerneutg. / privat	Samlede utg. / privat
Vannkraftproduksjon (standardisert, lagget)	0,0734***	0,0774***	0,0639***
Standardfeil	(0,0191)	(0,0176)	(0,0141)
Observasjoner	11 387	11 387	11 387

	Løpende utg. / privat	Kjerneutg. / privat	Samlede utg. / privat
Kommuner (klynger)	467	467	467
Kommuneeffekter	Ja	Ja	Ja
Region × år-effekter	Ja	Ja	Ja
Region × log(folketall)	Ja	Ja	Ja

Note: Responsvariablene er uttrykt som naturlige logaritmer. Vannkraftvariabelen er ett års lagget $\ln(1 + \text{GWh per innbygger})$, standardisert til gjennomsnitt null og standardavvik én i utvalget. Alle modeller inkluderer faste effekter for kommune, effekter for økonomisk region × år og regionspesifikke helninger i $\log(\text{folketall})$. Singleton-observasjoner er utelatt. Standardfeilene i parentes er klynget på kommune. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$.

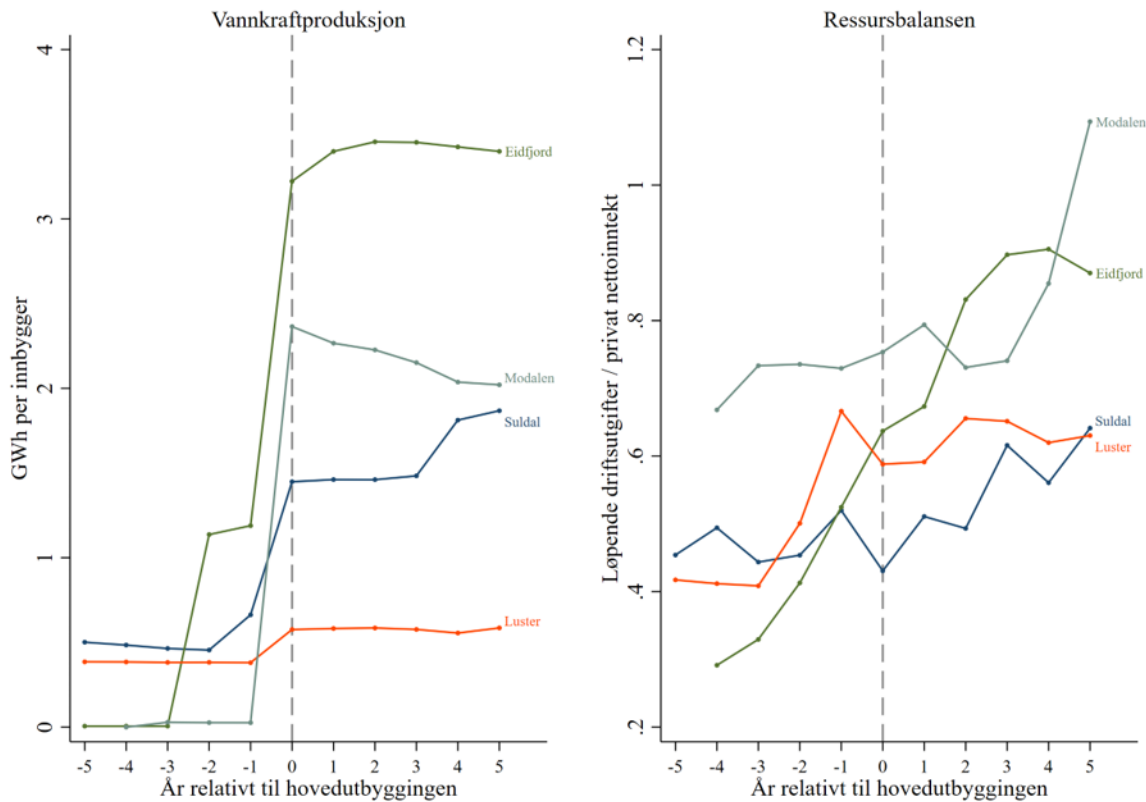
Ett standardavvik høyere lagget vannkraftproduksjon øker løpende driftsutgifter med 0,0626 log-poeng, tilsvarende om lag 6,5 prosent. Estimaten for kjerneutgifter og samlede utgifter er av samme størrelsesorden, noe som viser at resultatet ikke drives av én bestemt definisjon av kommunale utgifter.

Løpende driftsutgifter relativt til privat nettoinntekt øker med 0,0734 log-poeng, eller om lag 7,6 prosent. Punktestimatet for privat nettoinntekt tilsvarende en nedgang på om lag én prosent og er bare svakt statistisk signifikant. Et negativt fortegn er ikke uventet i en langtidsanalyse som strekker seg over hele utbyggingsforløpet: Anleggsvirksomhet gir midlertidig sysselsetting og inntekt i utbyggingsfasen, mens driftsfasen er svært kapitalintensiv og genererer få lokale arbeidsplasser. Endringer i befolkningens sammensetning etter utbyggingsperioden kan trekke i samme retning. Langtidsanalysen gir dermed ikke den samme presist estimerte nulleffekten på privat inntekt som hovedanalysen, men den gir heller ingen støtte til en mekanisme der vannkraftutbygging øker privat inntekt og derigjennom etterspørselen etter kommunale tjenester. Resultatene i tabell B.2 underbygger den kausale tolkningen av effektene. Koeffisientene er presist estimert og har samme fortegn og størrelsesorden som i hovedanalysen.

B.5 Dynamiske effekter

Vi viser i figur B.1 hvordan vannkraftproduksjonen og ressursbalansen utvikler seg rundt store, observerbare kapasitetsøkninger i fire kommuner. Figuren indikerer at økt vannkraftproduksjon ofte etterfølges av vesentlige endringer i ressursbalansen. Videre viser figuren at utbygginger ofte skjer i flere trinn innenfor samme kommune.

Figur B.1. Vannkraftproduksjon og ressursbalanse rundt store utbygginger



Note: Figuren viser Suldal, Eidfjord, Luster og Modalen fra fem år før til fem år etter en valgt hovedutbygging. År 0 er 1982 for Suldal og Eidfjord, 1990 for Luster og 1981 for Modalen; den stiplede linjen markerer år 0. Venstre panel viser normert vannkraftproduksjon i GWh per innbygger. Høyre panel viser løpende driftsutgifter dividert med privat nettoinntekt, begge målt per innbygger. Suldal og Eidfjord har også andre kapasitetsøkninger innenfor vinduet.

En tradisjonell eventstudie forutsetter normalt en klart avgrenset hendelse og ett entydig behandlingsår. Den normerte vannkraftproduksjonen er derimot en kontinuerlig og kumulativ variabel. Mange kommuner har positiv produksjon gjennom hele perioden, og flere har trinnvise utbygginger i ulike år. En tradisjonell tilnærming ville derfor kreve en skjønnsmessig terskel for hva som teller som en utbygging, samt et valg mellom flere mulige hendelsesår. Figur B.1 illustrerer dette særlig tydelig for Suldal og Eidfjord.

Vi estimerer derfor en distribuert lead-lag-modell. Modellen beholder produksjon som kontinuerlig variabel og inkluderer produksjonsnivået to og ett år fram i tid, samtidig produksjon og produksjonen ett og to år tilbake. De framtidige leddene tolkes som placebo-effekter, mens samtidig og lagget produksjon beskriver den dynamiske sammenhengen etter at produksjonen observeres. Modellen har ingen utelatt eventtidskategori: Koeffisientene gjelder eksakte leads og lags, ikke åpne eventtidsintervaller relativt til et referanseår.

Tabell B.3. Distribuert lead–lag-modell for vannkraftproduksjon, 1976–1998

	Utgifter / privat inntekt	Løpende driftsutgifter	Privat nettoinntekt
Produksjon t+2	0,0025 (0,0134)	0,0091 (0,0116)	0,0066 (0,0042)
Produksjon t+1	0,0063 (0,0116)	0,0136 (0,0091)	0,0073 (0,0050)
Samtidig produksjon (t)	0,0165** (0,0074)	0,0113** (0,0049)	–0,0052 (0,0033)
Produksjon t–1	0,0207** (0,0091)	0,0158* (0,0091)	–0,0049 (0,0035)
Produksjon t–2	0,0378*** (0,0084)	0,0253*** (0,0081)	–0,0125*** (0,0039)
Felles test av leads (p-verdi)	0,844	0,278	0,083
Sum t til t+2	0,0751*** (0,0163)	0,0524*** (0,0146)	–0,0227*** (0,0073)
Felles test t til t+2 (p-verdi)	<0,001	0,001	0,001
Observasjoner	10 004	10 004	10 004
Kommuner (klynger)	459	459	459
Kommuneeffekter	Ja	Ja	Ja
Region × år-effekter	Ja	Ja	Ja
Region × log(folketall)	Ja	Ja	Ja

Note: Responsvariablene er naturlige logaritmer. Vannkraftproduksjon er $\ln(1 + \text{GWh per innbygger})$, standardisert til gjennomsnitt null og standardavvik én i langtidsutvalget. Alle fem ledd estimeres samtidig. Produksjon t+2 og t+1 er framtidige produksjonsnivåer relativt til utfallsåret og fungerer som placebo-leads; samtidig produksjon og produksjon t–1 og t–2 er de samtidige og laggede leddene. Det finnes ingen utelatt eventidskategori. «Sum t til t+2» er den lineære kombinasjonen av de tre samtidige og laggede koeffisientene. Leadtesten tester om begge leadkoeffisientene er null; testen for t til t+2 tester om de tre etterkoeffisientene samlet er null. Modellene inkluderer kommuneeffekter, økonomisk region × år og regionspesifikke helninger i log(folketall). Standardfeil i parentes er klynget på kommune. Oslo og singleton-observasjoner er utelatt. Produksjon er sterkt persistent, og enkeltkoeffisientenes tidsplassering bør derfor tolkes forsiktig. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$.

De to leadkoeffisientene er små, og placebo-testen kan ikke forkaste fravær av føreffekter for ressursbalansen eller løpende driftsutgifter. Effekten oppstår samme år og bygger seg opp de to påfølgende årene. Summen tilsvarende om lag 7,8 prosent høyere ressursbalanse, fordelt på om lag 5,4 prosent høyere utgifter og 2,2 prosent lavere privat nettoinntekt. For privat nettoinntekt er lead-testen marginalt signifikant ($p = 0,083$); de små, positive lead-koeffisientene kan reflektere aktivitet i utbyggingsfasen, men endrer ikke hovedkonklusjonen, siden lag-effektene på privat nettoinntekt er negative og ikke positive slik en Wagner-mekanisme ville tilsi.

B.6 Konklusjon

Analysen basert på perioden 1975–2000 gir et skarpere grunnlag for å vurdere sammenhengen på redusert form mellom vannkraftutbygging og kommunal ressursbruk. Kommuneeffektene innebærer at resultatet ikke identifiseres av permanente forskjeller mellom kraftkommuner og andre kommuner, men av endringer i vannkraftproduksjonen innenfor den enkelte kommune over tid. Resultatene viser at økt vannkraftproduksjon etterfølges av høyere kommunale utgifter og en høyere ressursbalanse. Privat nettoinntekt viser ingen positiv effekt; punkttestimatet er svakt negativt. Resultatene er derfor ikke konsistente med en Wagner-mekanisme der kraftutbyggingen

først øker privat inntekt og deretter etterspørselen etter kommunale tjenester. Analysen styrker dermed konklusjonen om at inntekter fra vannkraftutbygging forskyver ressursbruken mot kommunesektoren.

Litteratur

- Andersen, J. J., Fiva, J. H., & Natvik, G. J. (2014). Voting when the stakes are high. *Journal of Public Economics*, 110, 157–166. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.10.003>
- Andersen, J. J., & Sørensen, R. J. (2022). The zero-rent society: Evidence from hydropower and petroleum windfalls in Norwegian local governments. *Journal of Public Economics*, 209, 104650. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2022.104650>
- Baumol, W. J. (1967). Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of urban crisis. *American Economic Review*, 57(3), 415–426.
- Berset, S., & Schelker, M. (2020). Fiscal windfall curse. *European Economic Review*, 130, 103592. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2020.103592>
- Besfamille, M., Jorrat, D. A., Manzano, O., Quiroga, B. F., & Sanguinetti, P. (2023). How do subnational governments react to shocks to different revenue sources? Evidence from hydrocarbon-producing provinces in Argentina. *Journal of Urban Economics*, 136, 103558. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2023.103558>.
- Borge, L.-E., Parmer, P., & Torvik, R. (2015). Local natural resource curse? *Journal of Public Economics*, 131, 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2015.09.002>
- Brunner, E., Hoen, B., & Hyman, J. (2022). School district revenue shocks, resource allocations, and student achievement: Evidence from the universe of U.S. wind energy installations. *Journal of Public Economics*, 206, 104586. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2021.104586>
- Caselli, F., & Michaels, G. (2013). Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(1), 208–238. <https://doi.org/10.1257/app.5.1.208>.
- Courant, P. N., Gramlich, E. M., & Rubinfeld, D. L. (1979). The stimulative effects of intergovernmental grants: Or why money sticks where it hits. I P. Mieszkowski & W. H. Oakland (red.), *Fiscal federalism and grants-in-aid* (s. 5–21). Washington, DC: Urban Institute.
- Dahlberg, M., Mörk, E., Rattsø, J., & Ågren, H. (2008). Using a discontinuous grant rule to identify the effect of grants on local taxes and spending. *Journal of Public Economics*, 92(12), 2320–2335. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2007.05.004>
- Feiveson, L. (2015). General revenue sharing and public sector unions. *Journal of Public Economics*, 125, 28–45.
- Filimon, R., Romer, T., & Rosenthal, H. (1982). Asymmetric information and agenda control: The bases of monopoly power in public spending. *Journal of Public Economics*, 17(1), 51–70. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(82\)90025-1](https://doi.org/10.1016/0047-2727(82)90025-1)
- Fiva, J. H., Halse, A. H., & Natvik, G. J. (2023). *Local government dataset*. <https://www.jon.fiva.no/data.htm>

- Hamilton, J. H. (1986). The flypaper effect and the deadweight loss from taxation. *Journal of Urban Economics*, 19(2), 148–155. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(86\)90036-7](https://doi.org/10.1016/0094-1190(86)90036-7)
- Hines, J. R., Jr., & Thaler, R. H. (1995). Anomalies: The flypaper effect. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 217–226. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.217>
- Holm, M. B. (2026, 11. januar). Hvorfor er offentlig sektor så stor og dyr i Norge? *Dagens Næringsliv*.
- Inman, R. P. (2008). *The flypaper effect* (NBER Working Paper No. 14579). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w14579>
- Lago, M. E., Lago-Peñas, S., & Martinez-Vazquez, J. (2024). On the effects of intergovernmental grants: A survey. *International Tax and Public Finance*, 31, 856–908. <https://doi.org/10.1007/s10797-023-09816-7>
- Leduc, S., & Wilson, D. (2017). Are state governments roadblocks to federal stimulus? Evidence on the flypaper effect of highway grants in the 2009 Recovery Act. *American Economic Journal: Economic Policy*, 9(2), 253–292. <https://doi.org/10.1257/pol.20140371>
- Leisibach, P., Luechinger, S., Roellin, J., & Schaltegger, C. A. (2023). The effects of natural resource revenues on municipal finance. *Economic Policy*, 38(115), 567–600. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiad015>
- Lutz, B. (2010). Taxation with representation: Intergovernmental grants in a plebiscite democracy. *The Review of Economics and Statistics*, 92(2), 316–332. <https://doi.org/10.1162/rest.2010.12258>
- Martínez, L. R. (2025). Natural resource rents, local taxes, and government performance: Evidence from Colombia. *The Review of Economics and Statistics*, 107(5), 1460–1469. https://doi.org/10.1162/rest_a_01324.
- NOU 2022: 10. (2022). *Inntektssystemet for kommunene*. Oslo: Kommunal- og distriktsdepartementet.
- Oates, W. E. (1979). Lump-sum intergovernmental grants have price effects. I P. Mieszkowski & W. H. Oakland (red.), *Fiscal federalism and grants-in-aid* (s. 23–30). Washington, DC: Urban Institute.