

Forfatteren står ansvarlig for innholdet og presentasjonen av funnene i denne rapporten. Synspunktene som kommer fram i rapporten representerer ikke nødvendigvis Norads syn.

DISKUSJONSNOTAT

NORAD RAPPORT 2/2016



# Årsaker til Afrikas strømmangel - hva kan gjøres?

Av Vegard Hole Hirsch, Norad



# Årsaker til Afrikas strømmangel - hva kan gjøres?

Av Vegard Hole Hirsch, Seksjon for utviklingsstrategi og styresett<sup>1</sup>, Norad

APRIL 2016

Norad  
Norwegian Agency for Development Cooperation

Postal address: P.O. Box 8034 Dep, NO-0030 OSLO  
Office address: Ruseløkkveien 26, Oslo, Norway  
Tel: +47 23 98 00 00 / Fax: +47 23 98 00 99  
[www.norad.no](http://www.norad.no) / [postmottak@norad.no](mailto:postmottak@norad.no)

Cover photo: Ken Opprann  
ISBN: 978-827548-865-5  
ISSN: 1502-2528

---

1 Jeg vil takke kolleger fra seksjon for ren energi og fra min egen seksjon i Norad for verdifulle innspill i arbeidet. Jeg står imidlertid selv ansvarlig for innholdet og presentasjonen av funnene i denne rapporten. Synspunktene som kommer fram i rapporten representerer ikke nødvendigvis Norads syn.

## Sammendrag

**Afrika sør for Sahara har høy fattigdomsrate og lav verdiskaping per innbygger sammenlignet med andre verdensdeler. Høy befolkningsvekst har bidratt til at antall fattige nå er høyere enn i 1990, selv om andelen fattige har gått ned. Med dagens trender vil 80-90 % av verdens ekstremt fattige være bosatt i Afrika sør for Sahara i 2030. BNP-vekst per innbygger har vært knapt 2 % årlig siste 20 år. Veksten i regionen har vært mye drevet av råvarer, og regionen har ikke gjennomgått en industrialisering som andre utviklingsregioner. Industrialisering vil være avgjørende viktig for økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon framover.**

**Rapporten viser at regionen har prioritert lave kraftpriser. Dette har undergravd lønnsomheten i kraftbransjen, redusert strømbygging, bidratt til hyppige strøbrudd, og gjort store deler av næringslivet avhengig av generatorkraft. Dette har vært negativt for industrialisering og økonomisk vekst. Strøm til husholdningene er et viktig utviklingsmål. Som rapporten indikerer, har kraftpolitikken også bidratt til å undergrave dette målet. Raskere økonomisk vekst, høyere levestandard, større skatteinntekter og bedre lønnsomhet i kraftsektoren ville lagt grunnlag for raskere strømbygging også til husholdningene.**

**Rapporten gjennomgår situasjonen og årsakene til denne, og peker på mulige forbedringer. Rapporten legger et samfunnsøkonomisk perspektiv til grunn.**

Kraftsituasjonen er et viktig hinder for å redusere fattigdommen i Afrika sør for Sahara. Africa Progress Panel sa i 2015 at mer kraft er en nødvendig forutsetning for industrialisering og økonomisk vekst i Afrika. Lederen i Afrikabanken har pekt på det å gi strøm til Afrika som prioritert nummer én.

Bærekraftsmålet om full kraftdekning i Afrika i 2030 krever utvikling av løsninger som både er på strømmettet og de som er mer lokalt basert. Denne rapporten fokuserer kun på nettstrøm.

Siden 1980 har produksjonskapasitet for elektrisitet i Afrika sør for Sahara økt med 2,5 % årlig mens befolkningsveksten har vært på 2,8 %. Produksjonskapasiteten har dermed falt med 0,3 % årlig per innbygger. I 1990 var 22% av befolkningen tilknyttet strømmettet, fortsatt er ikke mer enn 35 % tilknyttet. I snitt er det strøbrudd 2 timer daglig på sub-kontinentet. Det er store nasjonale variasjoner.

Kraftforbruk i Afrika sør for Sahara utenom Sør-Afrika er anslått til under 300 kWh per år per innbygger. I Norge er strømforbruket til sammenligning over 23 600 kWh per år per innbygger.

Kraftsektoren i Afrika sør for Sahara har mange utfordringer. Verdensbanken har oppsummert behovene slik: bedre samsvar mellom kostnader og inntekter, bedre sektorplanlegging, bedre styring av statseide selskaper, økt og strategisk elektrifisering, økt regional integrasjon av strømmett i Afrika og det å sikre finansiering (World Bank 2009).

Det skjer en politisk fastsatt underprising av kraft levert til kunder fra strømmettet i Afrika sør for Sahara. Kombinert med andre faktorer har dette negative konsekvenser.

- Kraftselskapene går med store underskudd og taper penger på ytterligere produksjon eller vedlikehold. Kraftprisene dekker verken historiske kostnader ved kraftproduksjon, eller det som må til for å bygge ny kapasitet (nye kraftverk).
- Tilliten til myndighetenes betalingsvilje og –evne er lav blant kraftinvestorer. Det skyldes både underprising av strøm og mistro til de offentlige finansene. Tilliten til at det kan etableres forutsigbare og stabile rammebetingelser er liten. Denne kombinasjonen gjør det lite attraktivt å investere i eller finansiere kraftutbygging.

- Forsyningsikkerhet er en helt sentral egenskap ved et kraftsystem. Afrika sør for Sahara har langt dårligere forsyningsikkerhet enn andre deler av verden. Underprising og høyere etterspørsel etter kraft enn det er tilbud bidrar til strømbrudd. Dette påfører industri, næringsliv, skoler, sykehus og husholdninger store tap, enten de skaffer seg strøm via egen generator eller ikke. Mangel på forsyningsikkerhet reduserer også strømkundenes vilje til å betale regningene for nettstrøm.
- Strømbrudd anslås å koste landene 2 % av BNP årlig. Mangelen på kraft og hyppige strømbrudd gjør at halvparten av bedriftene i regionen har egen dieselgenerator, som både gir kostbar og forurensende kraft. Mens vannkraft koster i størrelsesorden 5-10 cent per kWh koster dieselbasert generatorkraft 25-35 cent å produsere. Kostnader for transport av strøm (overføring og fordeling) kommer i tillegg.
- Dårlig forsyningsikkerhet bidrar til å bremse industrialisering og jobbskaping. Dette er en av flere årsaker til at industriens andel av BNP i regionen nå er lavere enn i 1980. Ved siden av tilgang til kapital, oppgir bedrifter elektrisitet som den mest begrensende faktoren for sin virksomhet.
- Subsidiene i kraftsektoren kommer først og fremst de rikere delene av befolkningen, de som er tilknyttet nettet, til gode. Bare 12 % av de 60 % fattigste er koblet på strømmettet, mot 72 % av de 20 % rikeste. Kraftpris til forbrukerne er ofte differensiert med forbruket, men tilkoblingsavgift og faste gebyrer gjør at omfordelingsvirkningen av dette er moderat i mange land.
- Subsidiene til kraftsektoren er på over 1 % av BNP i gjennomsnitt. Offentlig forbruk ligger på 16 % av BNP. Strømsubsidiene er et statsfinansielt problem i mange land, og fortrenger annet offentlig forbruk, eksempelvis til helse og utdanning.
- BNP per innbygger har økt med knapt 2 % årlig i gjennomsnitt siste 20 år i Afrika sør for Sahara. Økonomisk vekst er anslått å kunne bli 2 % høyere årlig om infrastrukturen i kraftsektoren var på nivå med det beste landet i regionen, Mauritius. Dette kan anslås å gi i størrelsesorden 80 millioner færre fattige i 2030.

### Hva kan gjøres?

Det er helt avgjørende å øke forsyningsikkerheten. Bedrifter velger generatorkraft som er tre ganger dyrere enn andre strømkilder. Dette viser at det er stor betalingsvillighet for en mer forutsigbar strømleveranse.

Løsningsstrategiene for å oppnå bedring i kraftmarkedet vil variere sterkt mellom land. Dersom sektoren gradvis kan øke folks tillit til kraftforsyningen og at omfanget av strømbrudd reduseres vil det etter hvert bli økende aksept for at strømselskapene må inndrive betalingene og å sette opp prisen, slik at den nærmer seg kostnadene.

Begrensningen på kraftutbygging ligger ikke i ressurstilgangen. For eksempel er bare 10 prosent av vannkraftressursene utnyttet i dag. Subkontinentet har stor variasjon i energiresurser som egner seg til kostnadseffektiv kraftproduksjon i stor skala. Økonomisk og miljømessig bærekraft tilsier derfor at strategien for kraftutbygging vil variere sterkt fra land til land.

En strategi for elektrifisering må sørge for raskere vekst i kraft til industri og næringsliv. I perioden 2010-2050 er arbeidsstyrken i Afrika sør for Sahara anslått å øke med 830 millioner. Den økonomiske veksten er ikke bærekraftig med mindre den vris bort fra dagens avhengighet av råvarer og over i industri og tjenesteyting. Industrialisering vil også kunne være sentralt for fremveksten av nye

sosiale grupper i samfunnet som vil ha egeninteresse av en velfungerende stat. Det vil kunne være en drivkraft for bedre styresett og bedre rammebetingelser for utvikling.

Mer strøm til bedriftene svekker på lang sikt ikke muligheten for utbygging til husholdningene. En helhetlig utviklingsstrategi som også omfatter kvalifisert arbeidskraft, annen infrastruktur, styresett og tilgang til kapital og et godt investeringsklima, kan gi nødvendig industrialisering. Det bringer med seg arbeidsplasser og skatteinntekter for staten, som også kan finansiere kraftutbygging. Industrialisering gir raskere utbygging av nettet, som også kan komme husholdningene til gode.

Litteraturen peker på at dagens elektrifiseringsstrategi i Afrika er lite vellykket. Det er derfor et behov for å bli mer strategisk i utbygging av strømtilgang. Kostnadseffektivitet peker i retning av fortetting av tilgang der det allerede er strømmnett. En rask elektrifiseringstakt uten en klar strategi for hvordan nettselskapenes kostnader skal dekkes vil forverre den økonomiske situasjonen til kraftbransjen. Det kan i verste fall forhindre det taktskiftet i investeringer i økt produksjonskapasitet som trengs for å få en moderne elektrisitetsinfrastruktur.

Reformer som gir utsikter til lønnsomhet i kraftsektoren vil, forutsatt en fornuftig regulering av sektoren på sikt kunne gi økt produksjon av kraft, mer inkluderende økonomisk vekst, ha en positiv fordelingsvirkning og frigjøre offentlige midler til andre utviklingsformål.

Hvordan lønnsomhet i bransjen oppnås må tilpasses hvert enkelt tilfelle i lys av lokal kontekst og politisk økonomi. Utfordringene i kraftmarkedet som omtales i denne rapporten har vært kjent i flere tiår. Erfaring viser at man bare vil lykkes hvis det er nasjonalt eierskap til en strategi. I de fleste land vil det være behov for en prissetting av alle elementer i kraftsystemet som i større grad står i forhold til kostnadene, samtidig som det gjennomføres tiltak for reduserte kostnader. For å ivareta både miljømessig og økonomisk bærekraft må miljøaspekter ved moderne utbygging av energiprojekter også ivaretas på en kostnadseffektiv måte.

Man ser et dramatisk fall i prisen på solkraft, forbedringer i batteriteknologi, mer energieffektive produkter som LED-lys og bedre teknologi for betaling med mobiltelefon vokse fram. Samtidig peker det britiske utviklingsdepartementet (DFID) på at store områder utenfor byene ikke har noen realistisk mulighet til å bli nådd av hovednettet på flere tiår. Dette gjør det både mulig og hensiktsmessig at lokale løsninger inngår i en strategi for å nå bærekraftsmålet om full kraftdekning i Afrika og ivareta fattigdomsretting av innsatsen.

Reformer knyttet til prising må inngå i en helhetlig strategi som også inkluderer andre viktige forhold i kraftbransjen: bedre sektorplanlegging, styring av både private og statseide selskaper, strategi for elektrifisering, regional integrasjon av strømmnett i Afrika og andre tiltak knyttet til finansiering. Som del av en klar strategi for vekst i næringsliv og industri kan subsidier ha en rolle. Slike eventuelle subsidier må være transparente og målrettede og inngå i en gjennomtenkt strategi, og ikke som i dag, i stor grad være en følge av underskudd i kraftselskapene. Den politiske dynamikken kan gi høy risiko for at subsidier over tid utvides til flere aktører, blir større enn det som er ønskelig og vedvarer lengre enn nødvendig ut fra de strategiske målene man har satt. Det taler for en restriktiv bruk av virkemiddelet.

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	2
1 Bakgrunn .....	6
2 Hva foregår i Afrikas kraftsektor? – Teoretisk rammeverk .....	8
2.1 Underprising og avhengighet av subsidier kan gi mindre investeringer i kraftsektoren. ....	8
2.2 Underprising kan forklare strømbrudd .....	9
2.3 Subsidiering til husholdning og til industri er ment å løse ulike problemer. ....	9
3 Produksjon, forsyningssikkerhet, økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon .....	10
3.1 Produksjonskapasitet .....	10
3.2 Mange strømbrudd gir dårlig forsyningssikkerhet og høy bruk av generatorkraft.....	12
3.3 Elektrisitet viktig for vekst og fattigdomsreduksjon.....	15
4 Subsidier, pris og kostnad .....	18
4.1 Høye subsidier til elektrisitet.....	19
4.2 Strøm er underpriset – hovedkilden til subsidiene .....	21
4.3 Strømpriser fastsatt lavere enn kostnader vil hindre investeringer .....	24
4.4 Subsidiene går ikke til de fattigste .....	25
4.5 Subsidiene er en stor byrde på trange statsbudsjetter.....	27
5 Drøfting.....	29
5.1 Mer lønnsomhet i kraftsektoren nødvendig for å få investeringer .....	29
5.2 Reform er vanskelig og må tilpasses kontekst .....	30
5.3 Strategi for elektrifisering.....	31
5.4 Mulighetene for miljøvennlig produksjonsvekst og lokale løsninger .....	33
6 Konklusjon .....	34
Referanser .....	34
Vedlegg 1. Illustrasjon av langsiktig likevekt i kraftmarkedet .....	38
Vedlegg 2. Produksjonskapasitet av elektrisitet per innbygger .....	39
Vedlegg 3. Strømbrudd fordelt på land.....	40

## 1 Bakgrunn

Afrika sør for Sahara har høy fattighetsrate og lav verdiskaping per innbygger sammenlignet med andre verdensdeler. Selv om andelen av befolkningen som lever i ekstrem fattigdom går nedover, går antallet som lever i ekstrem fattigdom i regionen ikke ned. I 1990 levde rundt 300 millioner i ekstrem fattigdom i regionen, nå er tallet nesten 400 millioner. Samtidig gjør høy befolkningsvekst at befolkningen i regionen dobles på drøyt 25 år. Med dagens trender vil 80-90 % av verdens ekstremt fattige være bosatt i Afrika sør for Sahara i 2030. BNP-vekst per innbygger har vært knapt 2 % årlig siste 20 år. Veksten i regionen har vært mye drevet av råvarer, og regionen har ikke gjennomgått en industrialisering som andre utviklingsregioner. Industrialisering vil være avgjørende viktig for økonomisk vekst og fattighetsreduksjon framover.

Afrikanske ledere peker på elektrisitet som sentralt for økonomisk vekst og fattighetsreduksjon. Africa Progress Panel sa i 2015 at mer kraft er en nødvendig forutsetning for industrialisering og økonomisk vekst i Afrika (Africa Progress Panel 2015). Afrikabankens nye leder, Akinwumi Adesina, tidligere landbruksminister i Nigeria, har pekt på det å gi strøm til Afrika som sin prioritet nummer én (The Wall Street Journal 2016). Dette er viktig for å kunne nå FNs mål nr. 1 for bærekraftig utvikling: «Utrydde alle former for fattigdom i hele verden.» Det er også bakgrunnen for FNs mål nr. 7 for bærekraftig utvikling: «Sikre tilgang til pålitelig, bærekraftig og moderne energi til en overkommelig pris.»

Mangel på elektrisitet er særlig alvorlig i Afrika sør for Sahara. Sub-kontinentet har hatt lavest vekst i kraftproduksjonen per innbygger i verden de siste 30 årene med en vekst i produksjonskapasitet på 2,5 % årlig kombinert med en årlig befolkningsvekst på 2,8 %. Forsyningssikkerheten er dårlig, med hyppige strømbrudd. Dette er et stort hinder for bedrifter i regionen, og fører til bruk av ineffektiv og lite miljøvennlige egenproduksjon av kraft fra dieselgeneratorer. Det pågår et internasjonalt arbeid for å redusere subsidiering av fossil energi. I dette arbeidet har man også dokumentert omfattende subsidiering av elektrisitet. Når prisene ikke står i forhold til produksjons-, drifts- og vedlikeholdskostnadene, blir kraftselskapene avhengige av offentlige overføringer for å ivareta lønnsomhet – overføringer som ikke alltid kommer. Dette bidrar til at nyinvesteringer i kraftsektoren uteblir og produksjonskapasiteten for kraft har stagnert. Enkeltland som har løst disse utfordringene, har også økt elektrifisering og redusert subsidieringen, jf. boks 1.

Økt tilgang til energi forutsetter en vesentlig økt produksjonskapasitet. Investeringene som trengs i kraftsektoren er enorme. En rapport (Schmidt-Traub 2015) anslår investeringsbehovet i lavinntektsland for kraftproduksjonen for å nå bærekraftsmål nr. 7 til om lag 65 mrd. dollar årlig i perioden 2015-2030. Av dette anslås det at det private kan dekke i størrelsesorden 40 mrd. dollar og at det offentlige vil måtte dekke om lag 25 mrd. dollar årlig. Samlet bistand i til lavinntektsland i verden er til sammenligning om lag 52 mrd. dollar i 2013, og energibistand utgjør bare en liten del av dette (OECD DAC 2015). Behovet er således av en slik størrelsesorden at bærekraftsmålet ikke kan nås uten en vesentlig endring av rammebetingelsene, en kraftig økning av private investeringer og mobilisering av nasjonale ressurser.

Kraftsektoren i Afrika sør for Sahara har mange utfordringer. Verdensbankens arbeid med prosjektet Africa Infrastructure Country Diagnostics avdekket følgende nøkkelutfordringer: behov for bedre samsvar mellom kostnader og inntekter, bedre sektorplanlegging, bedre styring av statseide selskaper, økt og strategisk elektrifisering, økt regional integrasjon av strømmnett i Afrika og det å sikre finansiering (World Bank 2009).

Denne rapporten ser spesielt på én av nøkkelutfordringene: rollen som samsvaret mellom kostnader og inntekter spiller. I Afrika sør for Sahara er strøm underpriset og utgjør en subsidie på 1,1 prosent av BNP. Subsidiene legger et stort press på offentlige finanser, og vrir disse bort fra andre viktige utviklingsformål som helse og utdanning. Offentlig forbruk i regionen er i snitt bare 16 prosent av BNP. Rapporten vil vise hvordan underprisingen av strøm er en viktig forklaring bak Afrikas strømmangel. Det vil også bli dokumentert at subsidieringen i liten grad når de fattige, samtidig som subsidiering av strøm er et lite egnet fordelingspolitisk virkemiddel.

#### BOKS 1 – Vellykkede reformer i Kenya og Uganda

Kenya og Uganda innførte på begynnelsen av 2000-tallet reformer i sine kraftmarkeder. Rundt 2005 hadde begge land fått på plass kraftpriser mer i tråd med langsiktig grensekostnad – dvs. prisen på nyinvesteringer. På grunn av økte kostnader ble strømprisene mindre kostnadsdekkende mot slutten av tiåret i Uganda. I 2012 økte Uganda på nytt strømprisen til et nivå som var mer kostnadsdekkende. Private nyinvesteringer i landet kom imidlertid først med ytterligere subsidier gjennom programmet GetFIT, noe som indikerer at innkjøpsprisen for strøm fortsatt ikke alene har vært kostnadsdekkende. Begge land har sett en vesentlig bedring av sine kraftmarkeder som følge av sine reformer.

Endring fra 2005 til 2011:

- Økt kraftproduksjon: Årlig vekst på 5,2 prosent i Kenya, 9,3 prosent i Uganda.
- Distribusjonstap har gått ned. Kenya: fra 18,1 til 16,2 prosent. Uganda: fra 38,3 til 27,5 prosent.
- Andelen av regninger som ble betalt har økt i Uganda fra 80 prosent til 95 prosent. For Kenya er det ikke data på dette.
- Antall strømkunder har økt vesentlig, henholdsvis 41% i Kenya og 139% i Uganda.
- I Kenya har subsidieringen nå opphørt. I Uganda økte først subsidieringen etter reformen ved at strømprisene ikke økte i tråd med råvarepriser. Fra 2012 har prisene imidlertid blitt økt til et nivå som er mer kostnadsdekkende og det er innført automatisk prisjustering.

Kilde: Alleyne (2013)

Resten av rapporten begynner med teori om elektrisitetsmarkeder som grunnlag for å forstå det afrikanske strømmarkedet i kapittel 2. I kapittel 3 presenteres utviklingen i produksjonskapasiteten og hvordan bedret elektrisitetsinfrastruktur er svært viktig for økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon. Kapittel 4 presenterer priser og kostnader og graden av subsidiering, på. Konsekvenser av subsidieringen og underprisingen drøftes. Kapittel 5 diskuterer hvordan elektrisitetsmarkedenes virkemåte må bedres før man kan forvente vesentlig økning i produksjonskapasiteten.



## 2 Hva foregår i Afrikas kraftsektor? – Teoretisk rammeverk

Kraftsektoren har utfordringer som bør belyses fra mange perspektiver, herunder tekniske, politiske og økonomiske. Alle disse perspektivene vil gi kunnskap som er nødvendig for å gi gode løsninger. Denne rapporten legger et samfunnsøkonomisk perspektiv til grunn og ser særskilt på konsekvensene av at kostnadene i kraftbransjen overstiger inntektene. Dette kapittelet presenterer dette teoretiske rammeverket noe nærmere.

Virkingen av lavere inntekter enn kostnader kan deles inn i tre kategorier:

- Effektivitet: Det påvirker hvilke sektorer samfunnets knappe ressurser går til og hvor mye kraft som samlet blir produsert. Størrelsen på kaka til fordeling blir bestemt.
- Fordeling: Det påvirker hvilke aktører som bærer kostnader og får inntekter. Fordelingen av kaka blir påvirket.
- Offentlige budsjett. Ved at kraftproduksjon og -distribusjon i hovedsak skjer i offentlig eide selskaper eller direkte i offentlig regi, vil inntekter under kostnadene påvirke offentlige budsjetter direkte. Gitt at effektiviteten i økonomien svekkes, vil også nivået på skatter og avgifter svekkes.

### 2.1 Underprising og avhengighet av subsidier kan gi mindre investeringer i kraftsektoren.

Med inntekter fra salg av strøm som ikke dekker produksjonskostnadene, har verken eksisterende eller potensielle investorer insentiver til å investere i ny kapasitet. Hvis inntektene ikke er tilstrekkelig til å dekke de løpende produksjonskostnadene, vil strømselskapene *tape mer* penger jo mer strøm de produserer. I en slik situasjon har selskaper dermed insentiver for å produsere *lite strøm* og ingen insentiver for *vedlikehold*. Dette kan løses med tre virkemidler:

- a) høyere pris til forbruker
- b) lavere kostnader i produksjon og strømmnett (inkludert mindre svinn gjennom tyveri, teknisk tap, dårlig innkreving av betaling, etc.)
- c) subsidier til selskapet fra offentlige myndigheter som kompenserer for dagens tap

Dersom det er lite som gjøres med punkt a) og b), står offentlige myndigheter igjen med alternativ c). I mange land i Afrika sør for Sahara er det et vedvarende gap mellom pris og kostnad som i liten grad blir adressert. Resultatet er at de fleste strømselskapene går med tap år etter år og at strømmen slik blir subsidiert av det offentlige.

#### Muligheter for nyinvesteringer?

Både private og offentlige investeringsbeslutninger baseres på *risikojusterte lønnsomhetsvurderinger*. Disse avhenger av forventninger om inntekter og utgifter ved beslutningstidspunktet. Investeringer i alle sektorer i Afrika sør for Sahara står overfor en krevende situasjon med eiendomsrett til landeiendom som ofte er uavklart, korrupsjon, dårlig forretningsklima, begrenset tilgang på kvalifisert arbeidskraft m.m. Dette gir høyere kostnader og økt risiko, noe som også gjelder kraftprosjekter. Kraftsektoren skiller seg imidlertid ut fra andre sektorer ved at forventninger om inntektssiden er *spesielt* avhengig av offentlig økonomi og politikk.

Offentlig økonomi og politikk påvirker inntektssiden i kraftprosjekter gjennom mekanismene for fastsettelse av strømpris og myndighetenes betalingsvilje- og evne til å dekke kostnadene som ikke betales av strømkundene. Å skape tillit til myndighetenes betalingsvilje og –evne er uløselig knyttet til det generelle arbeidet med godt politisk og økonomisk styresett. Dette er krevende og langsiktig arbeid. Det kan derfor på kortere sikt framstå som mer realistisk (men fortsatt svært krevende) å

skape en situasjon der strømprisen bedre står i forhold til kostnadene i investeringsens levetid. Da vil inntektsforventningene stige og flere prosjekter framstå som lønnsomme. Samtidig vil også *usikkerheten* om inntektene synke ved at avhengigheten av myndighetenes politikk for øvrig blir mindre. Sammen kan dette bidra til at flere investeringer realiseres. Myndighetene vil i de fleste tilfellene være avhengig av ekstern finansiering som vil stille krav til prosjektenes økonomiske bærekraft. Dette gjelder derfor både om investeringene gjøres i privat og om de gjøres i offentlig regi.

## 2.2 Underprising kan forklare strømbrudd

Dersom pris på en vare er satt lavere enn det som gir balanse mellom tilbud og etterspørsel, får en overskuddsetterspørsel. Overskuddsetterspørsel betyr at etterspørselen overstiger produksjonen<sup>2</sup>. I kraftsektoren kalles dette gjerne «overforbruk». Varen må da rasjoneres.

I kraftbransjen er det to rasjoneringsmekanismer:

- Begrense tilgang til strømmettet.
- Strømbrudd til eksisterende brukere.

Begrenset tilgang til strømmettet kan bety at utbygging og tilkobling til nettet går saktere enn man ellers hadde ønsket. Strømbrudd vil i praksis dels være planlagte og dels akutte. Dersom tilgang til strømmettet ikke begrenses, blir det nødvendig å bruke rasjoneringsmekanismen med strømbrudd enda mer.

Der man kan forvente hyppige strømbrudd og også økt fare for svingninger i spenningsnivået er strømmen blitt et produkt med dårlig kvalitet. Det vil da ligge til rette for etableringen av et parallelt marked for strøm av bedre kvalitet til høyere pris, i praksis bruk av egenprodusert strøm fra dieselgeneratorer, og i de siste årene (grunnet sterkt fallende pris på strøm fra solcellepanel til husholdningsbruk) framvekst av et marked til forbrukere som ikke er koblet på strømmettet, eller som et supplement til et ustabil strømmnett.

## 2.3 Subsidiert til husholdning og til industri er ment å løse ulike problemer.

Subsidiert man i dag observerer i Afrika sør for Sahara har kommet som følge av politiske og økonomiske prosesser i det enkelte land. Det kan for eksempel være en konsekvens av at det er politisk krevende å øke en sentralt fastsatt pris, et ønske om støtte til en bestemt gruppe/bestemte aktører eller en del av en utviklingsstrategi. Realiteten og offisiell begrunnelse kan avvike fra hverandre. Som for mange politiske valg, er det ofte en kombinasjon av begrunnelser som ligger bak når en bestemt politikk blir gjeldende. Det kan være nyttig å se på hvilke problemer man har tenkt at subsidiene skulle løse, og om subsidiert elektrisitet er et effektivt virkemiddel.

Subsidiert strøm til husholdninger er et administrativt lett tilgjengelig og politisk populært fordelingsvirkemiddel, men også lite treffsikkert. Billig kraft til næringslivet er også administrativt enkelt. Formålet med det er å fremme økonomisk vekst gjennom å gi gode rammebetingelser for næringslivet. Hvorvidt det er et effektivt næringspolitisk virkemiddel vil imidlertid avhenge av mange andre faktorer, som også vil drøftes i rapporten.

Subsidier vil uansett være en offentlig utgift med mindre den er en ren kryssubsidie mellom ulike kunder. Denne offentlige utgiften må veies opp mot alternativ bruk av offentlige ressurser. Der subsidiene er ment å nå konkrete mål, for eksempel fattigdomsreduksjon eller næringsfremme, vil det være relevant å vurdere alternativ offentlig ressursbruk for å nå disse målene, og se på

---

<sup>2</sup> Se Vedlegg 1. Illustrasjon av langsiktig likevekt i kraftmarkedet for flere detaljer.

kostnadseffektiviteten. Man vil i mange tilfeller oppnå mer for samme beløp med andre virkemidler enn subsidiert kraft, og samtidig unngå undergraving av langsiktig økonomisk utvikling.

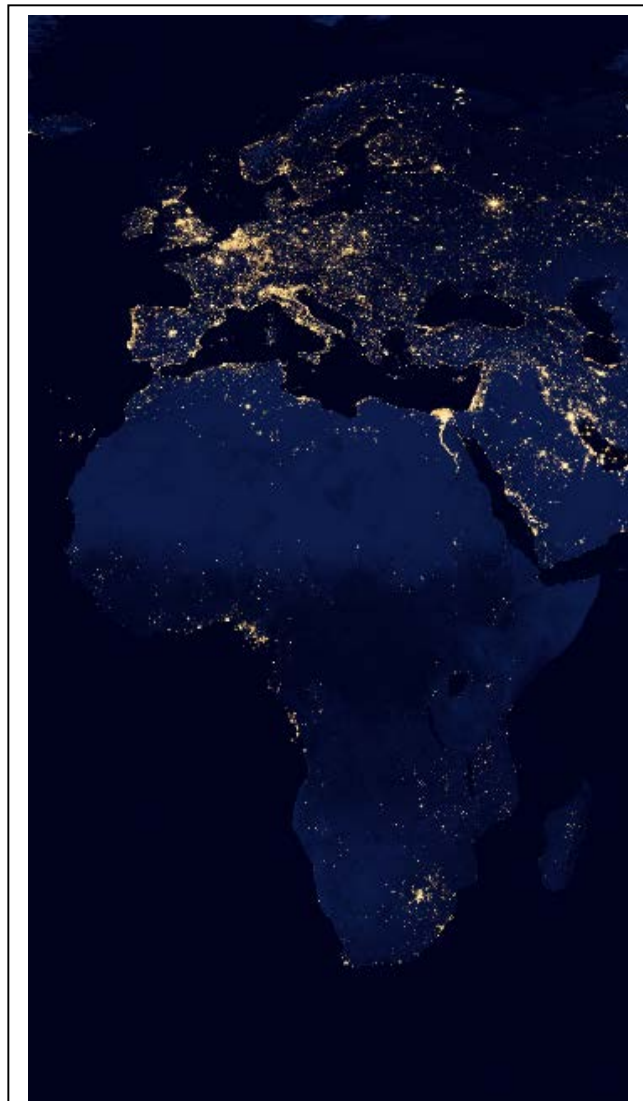
### 3 Produksjon, forsyningsikkerhet, økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon

#### 3.1 Produksjonskapasitet

Afrika sør for Sahara er regionen med lavest energiforbruk i hele verden. Situasjonen illustreres med bildet som NASA satte sammen i 2012 som viser bruk av kunstig belysning nattetid i hele verden, jf. figur 1.

Statistikken viser det samme bildet. Anslag på strømforbruket per person i enkeltland spenner fra rett over 50 kWh per år i Etiopia og Eritrea til over 4 000 kWh per år i Sør-Afrika. Gjennomsnittet i Afrika sør for Sahara hvis Sør-Afrika holdes utenom, er under 300 kWh per år<sup>3</sup>. Det er bare nok strøm til å ha én 60 W lyspære på 12 timer om dagen. Gjennomsnittet for lav- og mellominntektsland er til sammenligning 1 700 kWh per person per år, og gjennomsnittet i høyinntektsland er 8 500 kWh per person per år. I Norge er forbruket på 23 650 kWh per person per år (alle tall for 2012, World Development Indicators).

Produksjonskapasitet i 2012 i Afrika sør for Sahara er 81,3 GW. Sør-Afrika står for over halvparten (54 prosent) av regionens produksjonskapasitet, samtidig som landet har under 6 prosent av regionens befolkning. Holdes Sør-Afrika utenom, er Afrika sør for Saharas produksjonskapasitet ikke mye større enn Norges<sup>4</sup> (U.S. Energy Information Agency (2015), World Bank – World Development Indicators (2015)). Samtidig er så mye som en fjerdedel av produksjonskapasiteten i regionen utilgjengelig på grunn av dårlig vedlikehold og aldrende kraftverk (World Bank 2009).

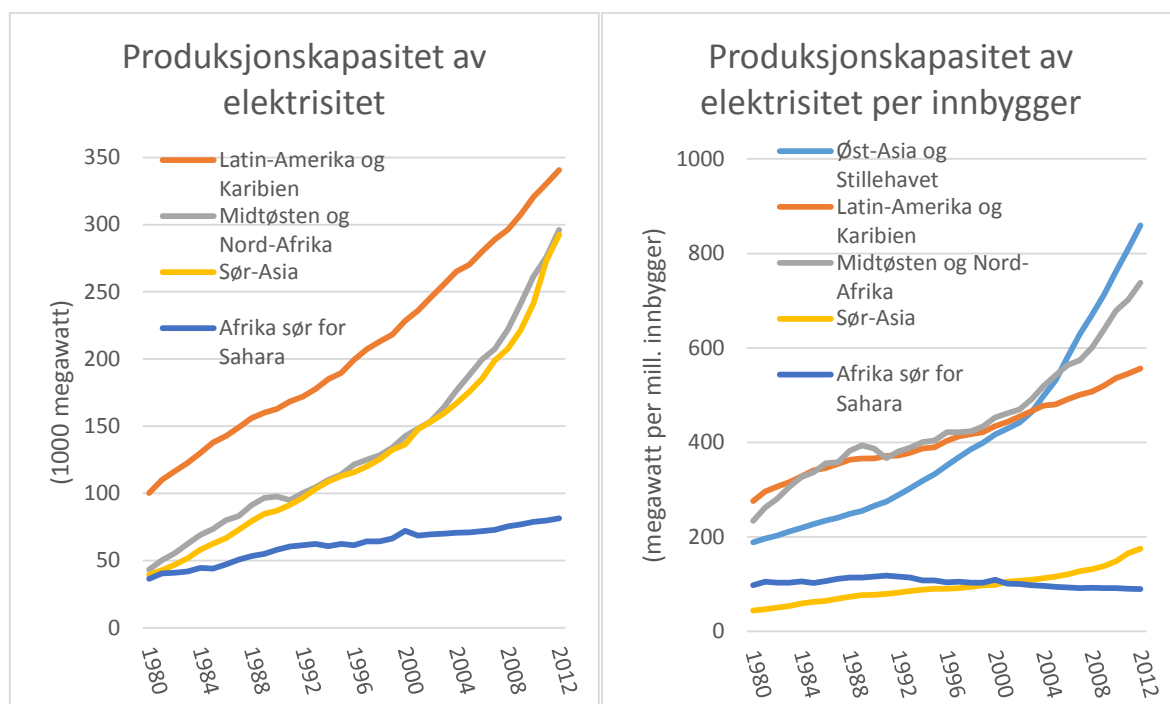


Figur 1. Med satellithjelp kan man se tydelig hvor lite utbredt elektrisitet er i Afrika sør for Sahara. Bildet er utviklet av NASA og viser bruk av kunstig belysning nattetid i hele verden i 2012. Utsnittet viser Afrika, Midt-Østen og Europa. Foto: NASA Earth Observatory/NOAA NGDC

<sup>3</sup> Samlet forbruk utregnet fra forbruk per capita multiplisert med befolkning. Forbruk per capita utenom Sør-Afrika basert på samlet forbruk i Afrika sør for Sahara fratrukket forbruket i Sør-Afrika, delt på befolkning i Afrika sør for Sahara utenom Sør-Afrika. Tall på forbruk per innbygger og befolkning er fra 2012, som er sist tilgjengelige år med data. Kilde: World Development Indicators.

<sup>4</sup> Samlet produksjonskapasitet i Afrika sør Sahara utenom Sør-Afrika og i Norge er hhv. 36,8 GW og 32,3 GW.

Andre regioner med fattige land har økt sin produksjonskapasitet betydelig de siste 30 årene. Flere regioner har hatt årlig snittvekst over 6 prosent, mens Afrika sør for Sahara kun har hatt 2,5 prosent vekst. Over 30 år gir slike forskjeller store utslag som man kan se i venstre del av figur 2 nedenfor. Når man tar hensyn til befolkningsvekst har utviklingen vært enda dårligere. Afrika sør for Sahara har vært regionen med høyest befolkningsvekst i perioden og produksjonskapasitet per innbygger har gått ned med 0,3 prosent per år fra 1980 til 2012, som det framgår av tabell 1 og høyre del i figur 2 nedenfor. Produksjonskapasiteten per innbygger varierer sterkt mellom land i regionen. Dette framgår av figur i vedlegg 2. Også når Sør-Afrika holdes utenom, har produksjonskapasitet per innbygger i Afrika sør for Sahara gått ned de siste 30 år.



Figur 2. Afrika sør for Sahara har hatt svak vekst i kapasitet for elektrisitetsproduksjon den siste 30-årsperioden. Tar man hensyn til befolkningsveksten, har regionen hatt en stagnasjon. I venstre figur er Øst-Asia holdt utenom fordi produksjonskapasiteten samlet sett er så høy. Kilde: World Bank - World Development Indicators (2015) og U.S. Energy Information Administration (2015)

#### GJENNOMSNTLIG ÅRLIG VEKST 1980-2012

REGION	Produksjonskapasitet	Befolkning	Produksjonskapasitet per innbygger
ØST-ASIA OG STILLEHAVET	6,0 %	1,1 %	4,9 %
LATIN-AMERIKA OG KARIBIEN	3,9 %	1,6 %	2,2 %
MIDTØSTEN OG NORD-AFRIKA	6,2 %	2,4 %	3,7 %
SØR-ASIA	6,5 %	2,0 %	4,4 %
AFRIKA SØR FOR SAHARA	2,5 %	2,8 %	-0,3 %

Tabell 1. Utviklingen i produksjonskapasitet i Afrika sør for Sahara skiller seg markant fra verden for øvrig. Kilde: World Bank - World Development Indicators (2015) og U.S. Energy Information Administration (2015)

Strømproduksjonen i Afrika sør for Sahara er lav selv sammenlignet med land som er like fattige ellers i verden. En studie har undersøkt hvordan BNP per innbygger, urbaniseringsgrad, befolkningstetthet og sammensetningen i næringslivet har påvirket produksjonskapasiteten for elektrisitet for land i hele verden over perioden 1960-2003 (Yepes mfl. 2008). Det går fram at særlig BNP per innbygger, urbaniseringsgrad og eksport som andel av BNP forklarer mye av variasjonen mellom land. Den samme studien har estimert hva produksjonskapasiteten ville vært hvis disse

gjennomsnittssammenhengene skulle gjelde for land i Afrika sør for Sahara. Regionen har 66 prosent lavere produksjonskapasitet enn man skulle forventet.

Også når det gjelder andel av befolkningen som er koblet til strømmettet, skiller Afrika sør for Sahara seg ut. Ifølge Verdensbanken er det i 2012 kun 35 prosent som er koblet på nettet, selv om det har vært en viss økning siden 1990, jf. tabell 2 nedenfor der dette også vises for øvrige regioner med utviklingsland.

#### TILGANG TIL ELEKTRISITET. ANDEL AV HUSHOLDNINGER.

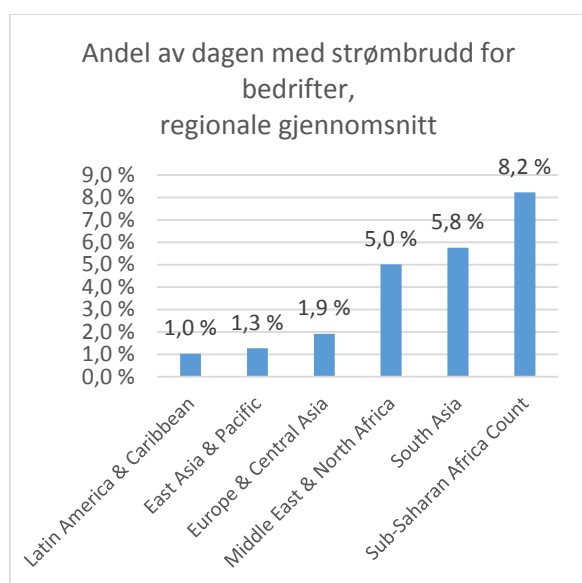
	1990	2000	2010	2012
<b>AFRIKA SØR FOR SAHARA</b>	22,8	26,1	31,8	35,3
<b>SØR-ASIA</b>	49,6	61,2	74,4	78,0
<b>LATIN AMERIKA OG KARIBIEN</b>	89,1	92,8	94,7	96,4
<b>MIDTØSTEN OG NORD-AFRIKA</b>	85,9	90,5	94,6	96,2
<b>ØST-ASIA OG STILLEHAVET</b>	87,5	92,2	95,3	96,1

Tabell 2. Afrika sør for Sahara skiller seg ut med lav andel som har tilgang til strøm. Kilde: World Bank - World Development Indicators (2015)

### 3.2 Mange strøbrudd gir dårlig forsyningssikkerhet og høy bruk av generatorkraft

#### Dårlig forsyningssikkerhet

Strøbrudd opptrer hyppig i Afrika sør for Sahara. Verdensbankens «Enterprise Surveys» gir sammenlignbare tall for faktorer som er sentrale for næringslivet i ulike land, herunder elektrisitet. Her spørres det bl.a. om frekvens og varighet av strøbrudd. I Afrika sør for Sahara er strømmen borte i gjennomsnitt 8 prosent av tiden, dvs. 2 timer hver dag. Regionen er dermed den med mest strøbrudd i verden, jf. figur 3.



Figur 3. Ved å se antall strøbrudd og hvor lenge de varer i sammenheng kan en beregne hva det tilsvarer som andel av døgnet med strøbrudd. Afrika sør for Sahara skiller seg ut. Figuren viser uveide gjennomsnitt. Bare 12 land utenfor Afrika sør for Sahara har strøbrudd mer enn 4 prosent av tiden. Kilde: WDI, Enterprise Survey, ulike år.

Det er stor variasjon mellom land, men i hele 22 av de 41 landene vi har data for i Afrika sør for Sahara er det strømbrudd mer enn 4 prosent av tiden, dvs. 1 time per dag. Se vedlegg 3 for landfordeling. Utenfor Afrika sør for Sahara er det bare 12 land som har strømbrudd mer enn 1 time per dag i snitt. For å få et helhetlig bilde av elektrisitetsforsyningen bør man se tilknytning til nettet og forsyningssikkerhet i sammenheng, jf. boks 2.

### **BOKS 2. Dårlig forsyningssikkerhet reduserer reell tilgang til strøm**

Dårlig forsyningssikkerhet og dårlig tilgang til strømnettet fungerer på samme måte. Dette illustreres tydelig med situasjonen i Kinshasa. Der er de fleste husholdninger koblet til strømnettet og man rapporterer at 90 prosent har tilgang til strøm. Det viser seg imidlertid at 21 prosent av husholdningene som er koblet til nettet ikke får strøm mer enn 4 timer per dag, og under 1 time på kveldstid. Ytterligere 48 prosent av husholdninger får ikke strøm mer enn 8 timer per dag, og strømmen de får har lav spenning som kan være skadelig for elektriske apparater. Som resultat mener forfatterne at et «kvalitetsjustert» mål viser en strømtilgang i Kinshasa på kun 30 på en skala som går fra 1 til 100.

Kilde: Sustainable Energy for All 2015 (International Energy Agency (IEA) and World Bank 2015).

### Generatorkraft

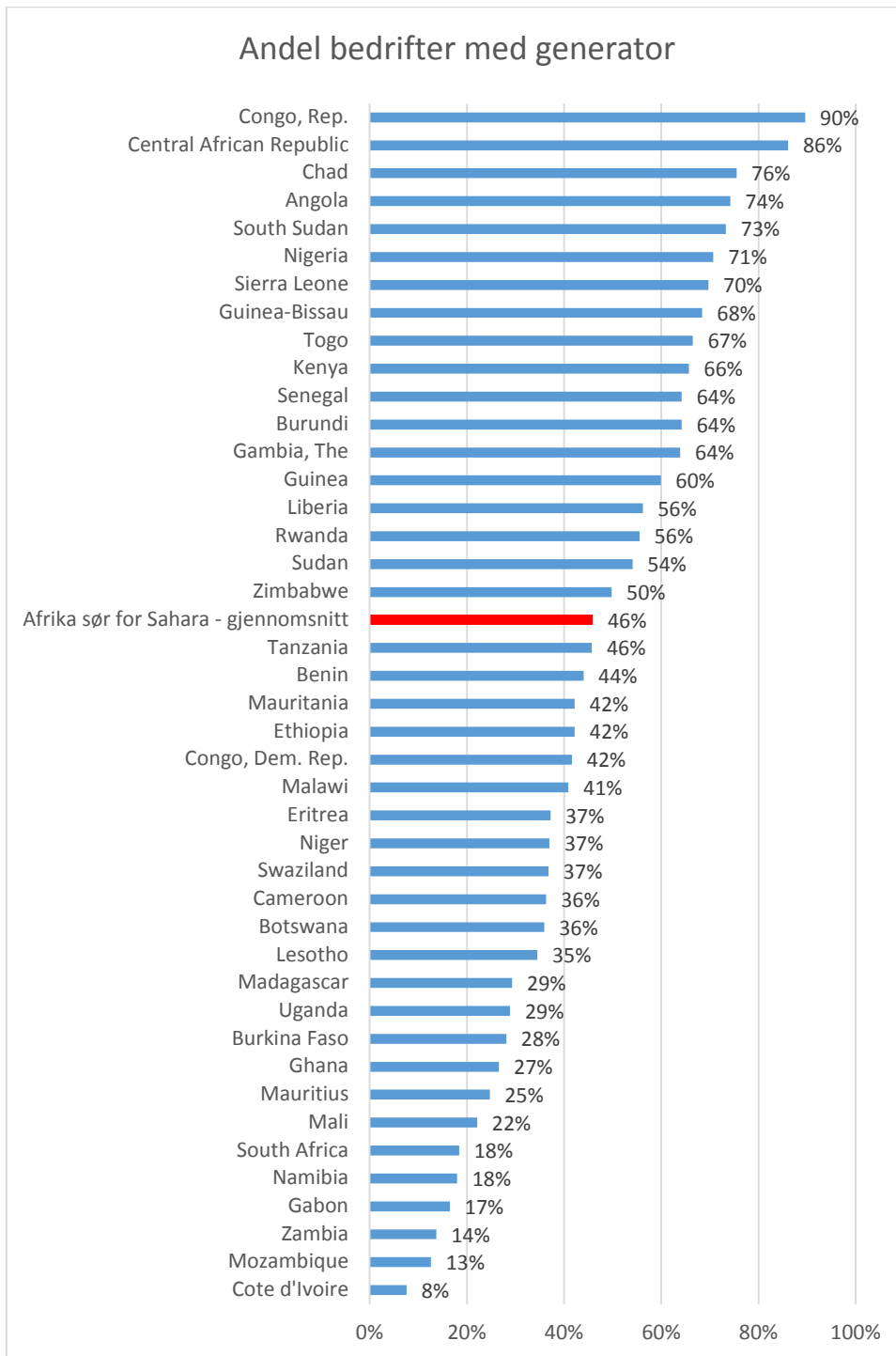
Viktigheten av elektrisitet kombinert med dårlig tilgang og forsyningssikkerhet har resultert i høy bruk av dyr elektrisitet fra små dieselgeneratorer. Nesten halvparten av alle bedrifter i Afrika sør for Sahara har egen eller tilgang til delt generator – og disse står for en betydelig strømproduksjon. Samtidig er det dyrt og forurensende å lage strøm fra generator. Figur 4 nedenfor viser hvor stor andel av bedriftene i de enkelte landene i Afrika sør for Sahara som har generator.

Det er dyrt å lage strøm fra generator sammenlignet med strøm fra for eksempel store og mellomstore vannkraft- og kullkraftverk. Det internasjonale energibyrået anslø i 2014 generatorkraft å koste i størrelsesorden 25 til 35 U.S. cent per kWh, avhengig av dieselpriis. Dette er en snittpris for Afrika sør for Sahara, og særlig mindre næringslivskunder og husholdninger kan forventes å ha høyere kostnader enn dette. Til sammenligning er kostnaden ved kullkraft og vannkraft i størrelsesorden 5 cent per kWh ifølge et anslag fra det internasjonale energibyrået IEA, jf. figur 5 nedenfor. Disse anslagene er indikative. De faktiske kostnader vil variere mye fra prosjekt til prosjekt, mellom land og over tid. De vil nødvendigvis også avhenge av ressurstilgang (vann, vind, sol osv) og forutsetninger om rentenivå og gass/oljepriis. Andre estimerer for vannkraftkostnader i visse land i Afrika er om lag 10 cent per kWh. Dieselbasert generatorkraft er uansett meget dyrt sammenlignet med mange alternative kraftkilder for storskala kraftproduksjon, men nærmere i kostnad for småskala løsninger.

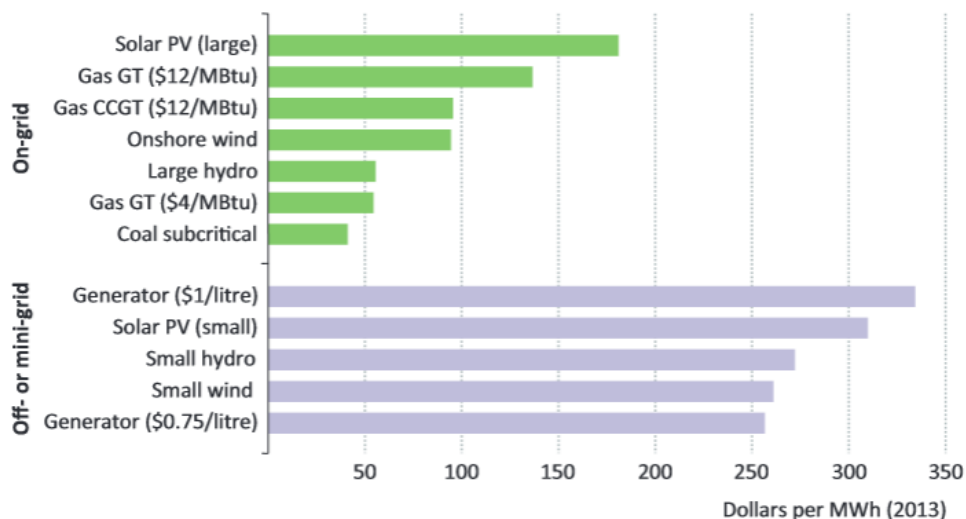
Nærmere analyse av bedriftenes strømbruk viser en statistisk signifikant sammenheng mellom andel strømbrudd i et land og andelen av strømmen som er fra generatorer. Når andel strømbrudd øker med 1 prosent, øker andelen av strøm fra generatorer med nesten 1 prosent<sup>5</sup>. I og med at strøm fra generator er så vidt mye dyrere per kilowattime levert enn strøm fra nettet, er det lite tvil om at bedriftene ville foretrukket strøm fra nettet hvis den tilfredsstilte deres behov. Funnet tilsier at en

<sup>5</sup> Egne beregninger. Lineær regresjon av hvordan andel strømbrudd (x) påvirker andel generatorkraft (y). Resultatet er  $y = 0,04 + 0,94 x$ . Standardavviket på estimatoren til x er 0,12, og sammenhengen er statistisk signifikant. Data fra WDI Enterprise Studies. 119 observasjoner med datapunkter på begge variable.

reduksjon i mengde strømbrydd med stor sannsynlighet vil føre til redusert bruk av generatorkraft – noe som vil gi reduserte utgifter for de berørte bedriftene og mindre forurensning.



Figur 4. Andelen bedrifter som oppgir å ha egen generator, eller tilgang til delt generator. Kilde: WDI Enterprise Studies.



Notes: Costs are indicative and figures for specific projects could vary significantly, depending on their detailed design. GT = gas turbine; CCGT = combined-cycle gas turbine; MBtu = million British thermal units.

Figur 5. Indikativ kostnad for strømproduksjon (levelised cost of electricity), 2012. Vannkraft, gasskraft når gassen er billig og tradisjonelle forurensende kullkraftverk framstår som klart billigst. Det framgår ikke hvilken kullpris som er lagt til grunn. Kilde: IEA (2014b, s.472).

Ved at generatorkraft velges når det er mye strømbrydd, er det rimelig å si at prisen på generatorkraft viser en høy betalingsvillighet hos næringslivet for forutsigbar og sikker strømleveranse. Det er verdt å merke seg at denne er i størrelsesorden tre ganger høyere enn det som anses som kostnadsdekkende pris for kraft fra andre kilder. Verdensbanken har også anslått at betalingsvilligheten hos husholdninger for god strømtilgang er i størrelsesorden 30 cent per kWh i Afrika sør for Sahara. Dette anslaget er basert på husholdningers utgifter til andre kilder til belysning som for eksempel parafin og stearinlys, samt batteridrevne artikler. Verdensbanken peker på at anslaget er grovt og basert på visse forenklinger (World Bank 2014). Det framgår ikke for hvor stort konsum en slik betalingsvillighet gjelder.

Det internasjonale energibyrået anslår at forbruket av strøm fra generatorer i 2012 var på 16 TWh i Afrika sør for Sahara (International Energy Agency 2014b, s.456). Dette utgjør 3 prosent av samlet kraftforbruk i regionen. Næringslivet står for 80 prosent av forbruket av generatorkraft. Nigeria skiller seg ut som det landet der størsteparten av dette forbruket skjer. Det anslås at oljeforbruket knyttet til kraftproduksjonen fra generatorer i Afrika sør for Sahara er på 90 000 fat olje per dag. Det amerikanske miljøbyrået EPA anslår utslipp fra forbruket av ett fat olje til 0,43 tonn CO<sub>2</sub> (US EPA 2015). Utslipet per dag fra bruken av generatorer i Afrika sør Sahara kan da anslås til 14,1 millioner tonn CO<sub>2</sub> i året.

Noe av bakgrunnen for at det benyttes dieselgeneratorer er de lave investeringskostnadene og at det er hylleferdige produkter klare til bruk. Mens de fleste andre kraftkilder er karakterisert av store kostnader ved bygging av kraftverket, men lave løpende kostnader, så er bildet det motsatte for generatorkraft. I land der næringslivet har begrenset tilgang på kapital og der det foreligger koordineringsproblemer i bygging av kraftverk, vil derfor lave oppstartskostnader ved generatorkraft være en viktig grunn til at bedrifter i praksis velger det alternativet.

### 3.3 Elektrisitet viktig for vekst og fattigdomsreduksjon

#### Virkning på økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon

Lav elektrisitetsproduksjon og dårlig forutsigbarhet på elektrisitet i Afrika et vesentlig hinder for økonomisk vekst. Calderon (2008) viser dette i en Verdensbankstudie. Her estimerer han hvilke faktorer som bidrar til økonomisk vekst per innbygger med data fra 93 utviklingsland i perioden 1960-



2005. Han inkluderer et sett med standard faktorer som man kan tenke seg at påvirker økonomisk vekst (humankapital, åpenhet for handel etc.) og supplerer med mål på infrastrukturkvalitet og -kvantitet<sup>6</sup>. Et velkjent problem i måling av faktorer som gir vekst er at årsaksforholdet kan være motsatt, det vil i dette tilfellet si at vekst bidrar til økt elektrisitetsproduksjon og ikke omvendt. Dette er det korrigeret for i analysen. Elektrisitetsmengde måles ved produksjonskapasitet per sysselsatt, og kvalitet måles ved prosent tap i linja. Han finner at mengde og kvalitet på infrastruktur generelt bidrar positivt til vekstraten og at elektrisitet er særlig viktig. I en annen studie peker han videre på at bedre elektrisitetsinfrastruktur har bidratt til bedre økonomisk fordeling (Calderon & Serven 2010).

I 2008-studien gjøres det enkle scenario-analyser. Gitt de estimatene forfatteren har på bidraget fra ulike faktorer på vekst, så ser han på hva den økonomiske veksten i 2001-2005 ville ha vært hvis infrastrukturen var like bra som landet i Afrika med best elektrisitetsinfrastruktur (Mauritius).

Hvis alle land i Afrika sør for Sahara hadde samme *produksjonskapasitet* for strøm per sysselsatt som Mauritius, ville den årlige økonomiske vekstraten i perioden 2001-2005 vært 1,71 prosentpoeng høyere. Tilsvarende *kvalitet* ville gitt ytterligere økt årlig vekstrate på 0,42 prosentpoeng<sup>7</sup>. Det vil si at dersom elektrisitetsinfrastrukturen i Afrika sør for Sahara var på nivå med den i Mauritius, er det anslått at veksten i Afrika sør for Sahara ville vært mer enn 2 prosentpoeng høyere enn dagens situasjon. I figur 6 nedenfor er dette brutt ned på det enkelte land i studien. Forfatteren vektlegger at dette kun er en illustrasjon på potensialet for vekst, og at scenariet implisitt antar store investeringer på veien til et nivå på linje med den regionale lederen. Ulike land vil ha forskjellig kostnad for å nå et gitt nivå. Mauritius har for eksempel høy befolkningstetthet noe som legger til rette for et mer kostnadseffektivt energisystem. Budskapet er imidlertid klart: elektrisitetsinfrastruktur er viktig for økonomisk vekst.

Økonomisk vekst er en sentral driver for fattigdomsreduksjon. Med utgangspunkt i et OECD-anslag på hvordan vekst påvirker fattigdom i Afrika sør for Sahara (Fosu 2010), kan man beregne et anslag på hvordan en vekstøkning som følge av infrastruktur på nivå med Mauritius vil påvirke antall fattige. Antall fattige i 2030 kan anslås å være 80 millioner lavere med slik forbedret elektrisitetsinfrastruktur enn det ellers ville vært<sup>8</sup>.

Anslagene for hvordan bedre infrastruktur vil påvirke økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon er svært grove anslag basert på en rekke forutsetninger. De gir likevel en ide om hvilken størrelsesorden vi her snakker om. Økning i den årlige veksten på i størrelsesorden 2 prosentpoeng gir store utslag, og vil kunne være et vesentlig bidrag til reduksjon i fattigdommen i Afrika sør for Sahara i tråd med FNs bærekraftsmål nr. 1.

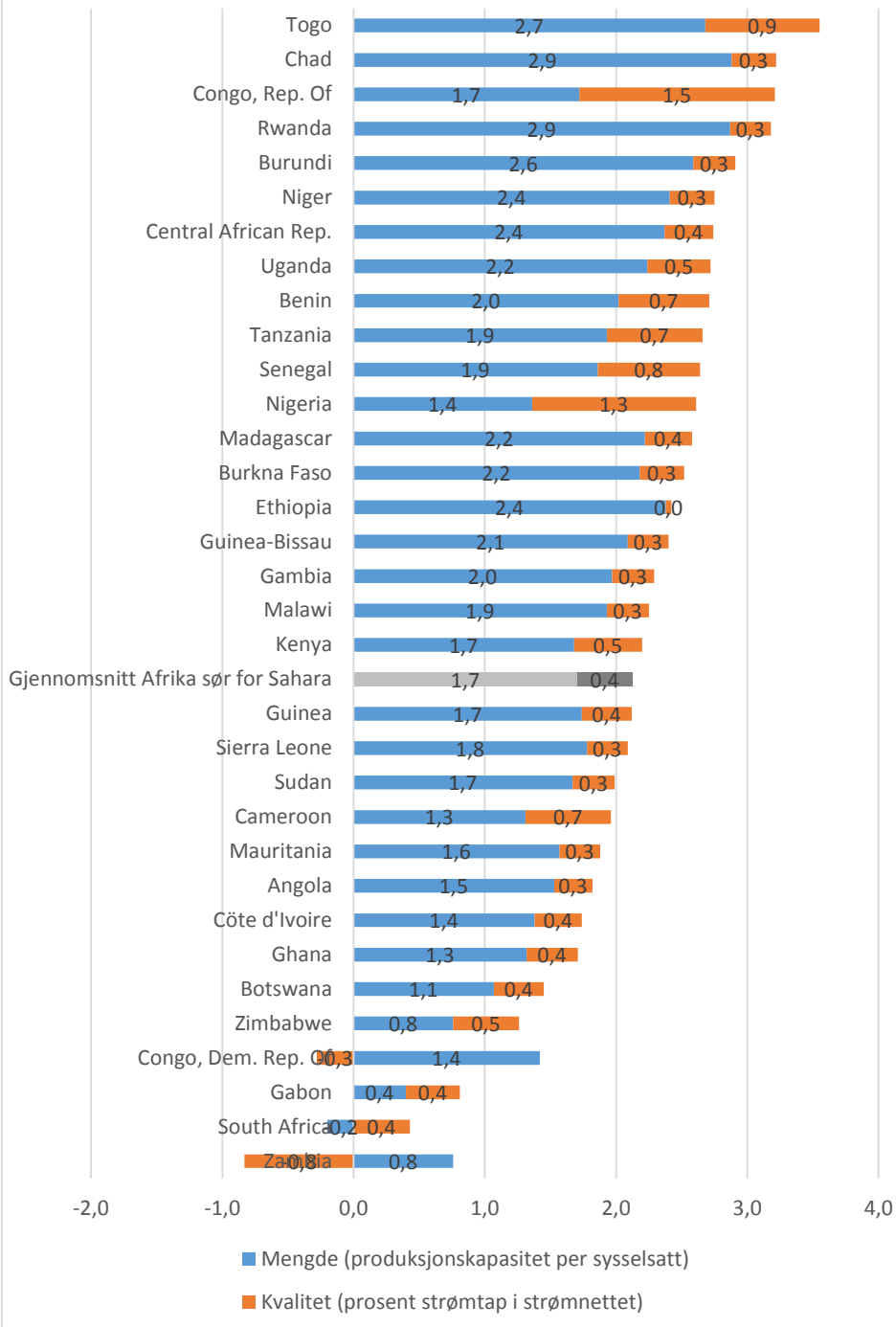
---

<sup>6</sup> Det kontrolleres også for særegenheter ved det enkelte land og tidsperiode.

<sup>7</sup> Egen utregning av snitt for Afrika sør for Sahara, basert på tabell 7 i artikkel.

<sup>8</sup> Verdensbanken har anslått at fattigdomsraten i Afrika sør for Sahara går fra 42,7 prosent i 2012 til 14,4 prosent i 2030, gitt et scenario med svært optimistiske anslag om økonomisk vekst i perioden (World Bank 2015). Det tilsvarer 200 mill. fattige i 2030, gitt FNs middelsscenario for befolkningsutvikling. For Afrika sør for Sahara er det beregnet at 1 prosentpoeng høyere økonomisk vekst har bidratt til 1,25 prosent større årlig reduksjon i fattigdomsraten enn man ellers ville hatt (Fosu 2010). Samtidig er det anslått at bedre infrastruktur kan gi en økt økonomisk vekst på 2,1 prosent årlig, jf. omtale ovenfor. Det kan dermed anslås at hvis hele Afrika sør for Sahara fikk like god infrastruktur som i Mauritius, ville fattigdomsraten i 2030 falt til 8,6 prosent. Det tilsier 120 mill. mennesker under fattigdomsgrensen, gitt FNs middelsscenario for befolkningsutvikling.

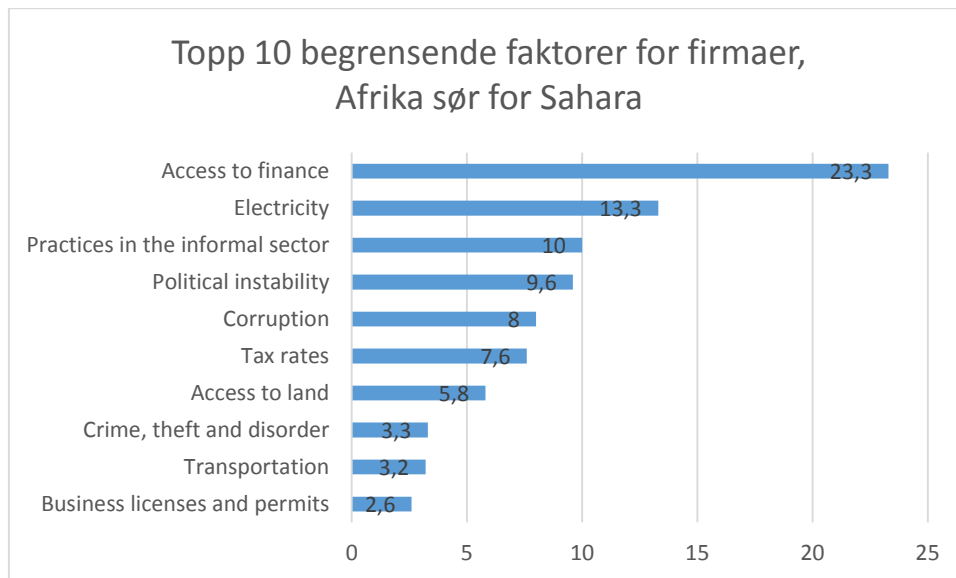
Potensiell økt årlig vekstrate ved å få  
elektrisitetsinfrastruktur (hhv. mengde og  
kvalitet) på nivå med regional leder, Mauritius.  
(prosentpoeng)



Figur 6. Anslag på hvor mye høyere årlig økonomisk vekst i perioden 2001-2005 ville vært dersom infrastruktur innen elektrisitet var på nivå med Mauritius, landet med best infrastruktur i regionen. Kilde: Calderon (2008), tilpasset fra tabell 7, s. 50.

## Elektrisitet anses som viktig hos bedrifter i regionen

Afrikanske bedrifters egne vurderinger bekrefter viktigheten av elektrisitet for deres virksomhet. Nesten 50 prosent (47,5) av alle spurte firmaer i Afrika sør for Sahara anser elektrisitet som en «major constraint» for deres drift, og elektrisitet er den faktoren som anses som aller mest begrensende etter tilgang til kapital, jf. figur 7 nedenfor (Enterprise Surveys ([www.enterprisesurveys.org](http://www.enterprisesurveys.org)), The World Bank). Elektrisitet ses på som en større hindring enn for eksempel politisk stabilitet, korrupsjon eller tilgang til land.



Figur 7. En spørreundersøkelse hos bedrifter i Afrika sør for Sahara viser at elektrisitet er den aller største begrensningen hos over 13 prosent av firmaene. Den eneste enkeltfaktoren som flere bedrifter anser som aller viktigst er tilgang på kapital. Kilde: Enterprise Surveys ([www.enterprisesurveys.org](http://www.enterprisesurveys.org)), The World Bank.

En slik rangering må tolkes i lys av at det er en stor grad av sammenheng mellom slike begrensende faktorer. Eksempelvis vil tilgangen på finansiering for næringslivet kunne henge nært sammen med svak tilgang på elektrisitet. En står ofte overfor en rekke utviklingshindringer som må adresseres i kombinasjon for å fremme næringsutvikling. Det innebærer at det ikke nødvendigvis er tilstrekkelig å fjerne ett hinder for å få ønsket utvikling.

Strømbrudd er samlet anslått å medføre kostnader tilsvarende 2,1 prosent av BNP i Afrika sør for Sahara hver år (Eberhard & Shkaratan 2012). Høye kostnader ved strømbrudd bekreftes i undersøkelsen der bedriftene svarer at strømbrudd i gjennomsnitt påfører tap på 4,7 prosent av årlig omsetning. Det rapporteres høyere tap desto mer strømbrudd det er i et land. En enkel lineær regresjon viser at andel strømbrudd forklarer 60 prosent av variasjonen i tapet som rapporteres som følge av strømbrudd, og at dersom andelen strømbrudd i døgnet øker med 10 prosentpoeng, øker tapet som andel av omsetning med 4 prosentpoeng. Resultatet er statistisk signifikant<sup>9</sup>.

## 4 Subsidiar, pris og kostnad

Høye subsidier til elektrisitet utgjør en offentlig ressursbruk som fortrenger andre viktige offentlige goder som helse og utdanning. Underprising av elektrisitet er den største komponenten i subsidien. Nedenfor vil vi gå nærmere inn på omfanget og oppbyggingen av subsidien. Slik underprising ødelegger lønnsomhet i kraftsektoren, og bidrar til å hindre nødvendige nyinvesteringer i kraftproduksjon. Det framgår også at subsidiene ikke har en omfordelende virkning i økonomien og

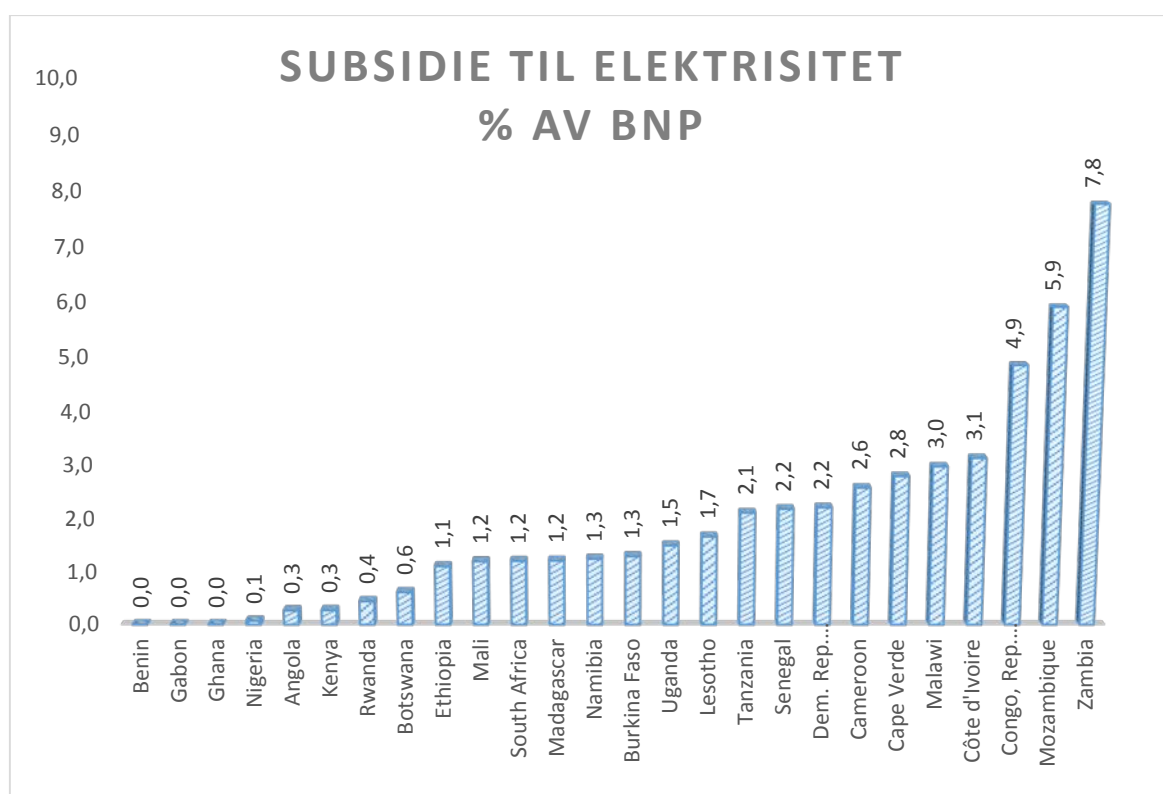
<sup>9</sup> Egne beregninger basert på data fra Enterprise Surveys, The World Bank.

at kostnadene fortrenger andre viktige offentlige utgifter. Målretting av andre tjenester eller kontantoverføringer vil kunne gi bedre fordelingsvirkninger med lavere kostnader og uten like store utilsiktede virkninger.

#### 4.1 Høye subsidier til elektrisitet

De fleste land i Afrika sør for Sahara subsidierer i dag i praksis strøm til sluttbruker. De samlede subsidiene av elektrisitet tilsvarer 1,1 prosent av samlet verdiskaping i Afrika sør for Sahara. Offentlig forbruk i regionen er til sammenligning i gjennomsnitt er 16 prosent av samlet verdiskaping.

Subsidier kan ta form av overføring av offentlige midler eller av konkrete goder og ytelser der mottakeren ikke betaler for hele kostnaden. Med dette utgangspunktet har IMF beregnet omfanget av elektrisitetssubsidier for land i hele verden ved å se på differansen mellom de inntektene strømselskapene faktisk får fra elektrisitetsproduksjon opp mot en produksjonskostnad som inkluderer både drifts- og kapitalkostnader (Coady mfl. 2015)<sup>10</sup>. Studien tar dermed ikke stilling til om subsidiene er et resultat av villet politikk, dårlig planlegging og styring eller andre årsaker. Resultatene for Afrika sør for Sahara er gjengitt i figur 8. Det framgår at mange enkeltland har subsidiering av kraftbransjen som er langt høyere enn snittet for regionen. Tanzania er anslått å ha en subsidie på over 2 prosent, Malawi på 3 prosent og Mosambik på nesten 6 prosent av BNP<sup>11</sup>.

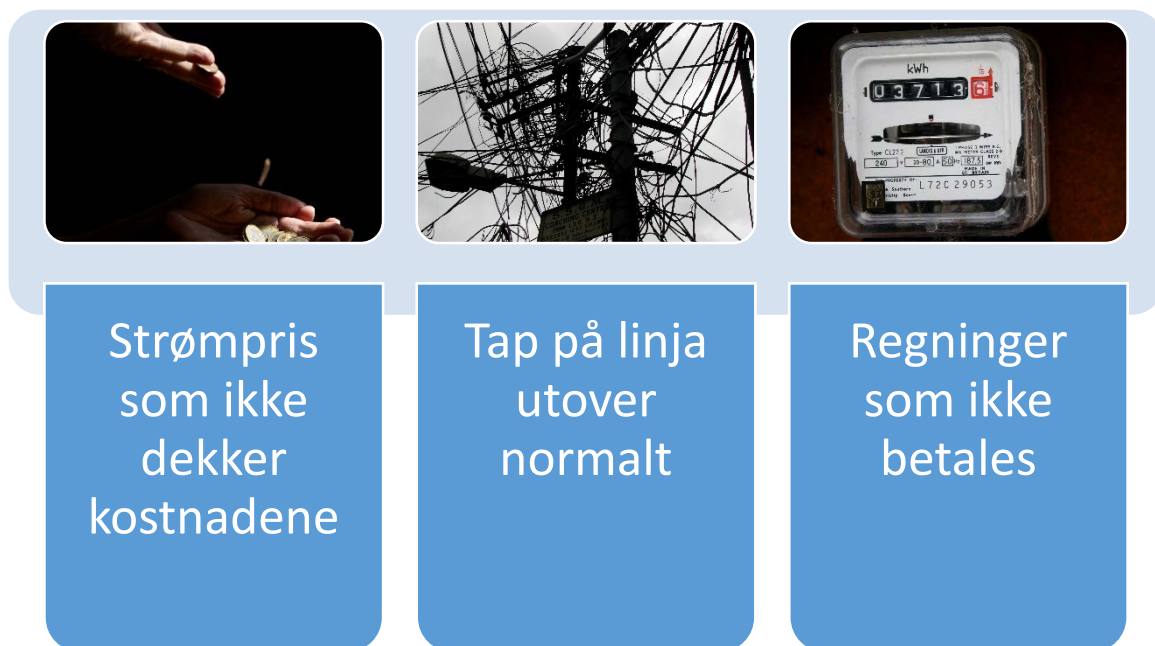


Figur 8. Subsidiering av elektrisitet utgjør en stor andel av BNP i mange land i Afrika sør for Sahara. Kilde: IMF (Coady mfl. 2015).

<sup>10</sup> Metoden blir grundig presentert i Saavalainen og ten Berge (2006) og "quasi-fiscal subsidy" defineres der slik: "the difference between the actual revenue charged and collected at regulated electricity prices and the revenue required to fully cover the operating costs of production and capital depreciation".

<sup>11</sup> Anslaget fra IMF inkluderer også merverdiavgift som myndighetene går glipp av med en slik subsidie.

I praksis er det tre kilder til underbetaling som inngår i de reelle subsidiene i sektoren anslått over: strømpris som er lavere enn produksjonskostnad, strømregninger som ikke betales og strøm som går tapt på linja utover det man kan forvente av teknisk tap. Dette siste kommer da særlig av dårlig vedlikehold og fra tyveri. Figur 9 illustrerer kilder til underbetaling for elektrisitet.



Figur 9. Subsidiering av elektrisitet består i realiteten av mer enn bare det at strømprisen settes lavere enn produksjonskostnaden. Foto (fra venstre): Martin Kelly, Svage McKay, Drew McLellan.

Subsidieringen følger av at inntektene fra salg av elektrisitet ikke dekker kostnadene ved produksjon, overføring og fordeling. Hvem som faktisk sitter igjen med en udekket regning, vil avhenge av situasjonen i det enkelte land og marked. I de fleste land i Afrika sør for Sahara er det én offentlig oppkjøper av strøm. Hvis prisen denne oppkjøperen betaler for strøm fra produsentene er lavere enn produksjonskostnaden, så er det produsentene som sitter med en udekket regning. Denne oppkjøperen vil selge strøm videre til sluttbrukerne. Hvis inntektene fra sluttbrukerne ikke dekker kostnadene ved innkjøp av strøm, overføring og fordeling, er det oppkjøperen som sitter med en udekket regning.

Hvis udekkede regninger kompenseres gjennom pengeoverføringer fra det offentlige, vil situasjonen ikke påvirke kraftsektoren negativt, men den vil gi en direkte utgift over offentlige budsjetter som kan være et statsfinansielt problem i fattige land. I Afrika sør for Sahara utgjør slike direkte pengeoverføringer ifølge IMF i gjennomsnitt 0,4 prosent av BNP. I Senegal er dette så høyt som 0,8 prosent av BNP (Alleyne 2013).

De delene av udekkede regninger som *ikke* kompenseres gjennom direkte pengeoverføringer, vil måtte finansieres ved å tære på oppspart kapital, gjennom å øke gjeld eller ved å la realkapitalen forvitte – noe som innebærer stadig økende vedlikeholdsetterslep. Hvis det er den sentrale oppkjøperen som ikke kompenseres vil dette kunne slå ut i økt gjeld, ubetalte regninger til kraftprodusentene og redusert vedlikehold av strømmnett. Hvis det er kraftprodusentene som ikke kompenseres, vil dette kunne gi seg utslag i økt gjeld og redusert vedlikehold med påfølgende redusert kapasitetsutnyttelse. Udekkede regninger som ikke kompenseres direkte gjennom pengeoverføringer inngår også i de reelle subsidiene fra det offentlige. Til slutt må det offentlige plukke opp denne regningen i form av betaling for å ta igjen vedlikeholdsetterslep, redde

kraftselskapet fra en gjeldskrise eller ved at kraftselskap eller annen kraftinfrastruktur får kortere levetid og behov for nyinvestering raskere enn man ellers ville hatt.

Verdensbankens evalueringsenhet har sett på kraftselskaperens regnskaper for et utvalg på 40 land i sin gjennomgang av Verdensbankens støtte til kraftsektoren i perioden 2000-2014 (Independent Evaluation Group, World Bank Group 2015). Her framgår det at 80 prosent av de ledende kraftselskapene i Afrika sør for Sahara som studien dekket gikk med tap i 2013. Studien pekte også på at det ikke var noen klar tendens til at dette hadde bedret seg siden år 2000. Dette fører til at staten bygger opp udekkede forpliktelser som gjeld, ubetalte regninger og driftsunderskudd hos statseide selskaper innen kraftproduksjon og -distribusjon. IMF anslår at statseide kraftselskaper i regionen har utestående forpliktelser på 0,6 prosent av BNP og gjeld på 1,5 prosent av BNP (Alleyne 2013).

Dersom man bryter subsidieringen ned på de enkelte komponentene, viser det seg at hovedbidraget kommer fra underprising (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011). Nedenfor ser vi nærmere på underprisingen.

#### 4.2 Strøm er underpriset – hovedkilden til subsidiene

Kostnaden ved strømproduksjon i Afrika sør for Sahara er høy. Samtidig er prisene til konsumentene i de fleste landene verken tilstrekkelig til å dekke historiske investerings- og driftsutgifter, eller det som må til for å bygge ny kapasitet. Et omfattende prosjekt om elektrisitet i Afrika i regi av Verdensbanken (Africa Infrastructure Country Diagnostic) har gitt god kunnskap på feltet. Mange av funnene i prosjektet er oppsummert i Briceño-Garmendia og Shkaratan (2011)<sup>12</sup>. Artikkelen er en sentral kilde til oversikt over sammenhengen mellom priser og kostnader i det afrikanske strømmarkedet i rapporter fra både Verdensbanken, IMF og det internasjonale energibyrået IEA. Vi ser her litt nærmere på resultatene som presenteres i artikkelen<sup>13</sup>.

Kostnad for strømproduksjon kan skilles i kapitalkostnad og driftskostnad. For å gjøre anslagene på kostnader mellom ulike teknologier sammenlignbare, ser man på hvilken strømpris som er tilstrekkelig for å gjøre en nyinvestering lønnsom, gitt forutsetninger om kapitalkostnad, driftskostnad, utnyttelsesgrad, etc. Gjennomsnittskostnaden i et gitt land avhenger av sammensetningen av teknologi, men også av lokale forhold som påvirker kostnadene. Forutsetninger om rentenivå og oljepris påvirker anslagene. Kostnader for store overføringsledninger og andre tilstøtende investeringer som adkomstveier og annet, inngår ikke i kostnadene presentert her.

##### Historiske kostnader

For å vurdere om prisen kraftselskapet får betalt er tilstrekkelig til å dekke utgiftene strømselskapene har i dag, er det relevant å se på *historiske kostnader*. Det vil si kostnaden selskapene faktisk har hatt med sine investeringer og de løpende kostnadene til produksjon og drift. Kostnadene som inngår gjelder produksjon, overføring og fordeling. Denne kostnaden er anslått å ligge mellom 10 og 20 cent per kWh (cent av amerikanske dollar) i de fleste landene i Afrika sør for Sahara. Tabell 3 nedenfor gir tallene for noen land som er viktige for norsk bistand.

---

<sup>12</sup> En viktig kilde i deres artikkel er et omfattende bakgrunnsnotat: Vennemo og Rosnes (2008) Powering-UP: Costing Power Infrastructure Investment Needs in Africa. Background Paper 5, Africa Infrastructure Country Diagnostic, World Bank, Washinton, DC.

<sup>13</sup> Det framgår av kildene at tallene i hovedsak er fra første halvdel av 2000-tallet. Utvikling etter den tid er derfor ikke fanget opp her. Fordelen med kilden er at den gir sammenlignbare priser og kostnader for hele kontinentet, og er bl.a. brukt av New Climate Economy i et oversiktsnotat fra 2015 (Whitley & van der Burg 2015). Innsats i enkeltland fordrer at man oppdaterer informasjon om pris og kostnad.

### Historisk kostnad, elektrisitetsproduksjon (U.S. cent/kWh).

#### Utvalgte land.

	Kapitalkostnad	Driftskostnad	Samlet
Etiopia	6,4	2,1	8,5
Liberia	6,0		
Malawi	3,2	5,9	9,1
Mali	17,3	16,3	33,6
Mosambik	2,8	6,3	9,1
Tanzania	6,1	8,0	14,1
Uganda	5,1	5,3	10,4

Tabell 3. Historiske kostnader for strømproduksjon for et utvalg av land i Afrika sør for Sahara. Kilde: Briceño-Garmendia og Shkaratan (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011 Annex 8, s. 53)

Det er noen sentrale drivere for kostnadene. Vannkraft er billigere samlet sett enn termisk kraft (i hovedsak kull), kyststater har i snitt lavere kostnader enn innlandsstater og øystater, og det er stordriftsfordeler i land med store strømsystemer. Anslaget på kostnader er følsomme for forutsetningene som legges til grunn, bl.a. om priser på ulike brensel. IEA (2014a) viser for eksempel hvordan strømprisene påvirkes av ulike anslag på prisen på kull.

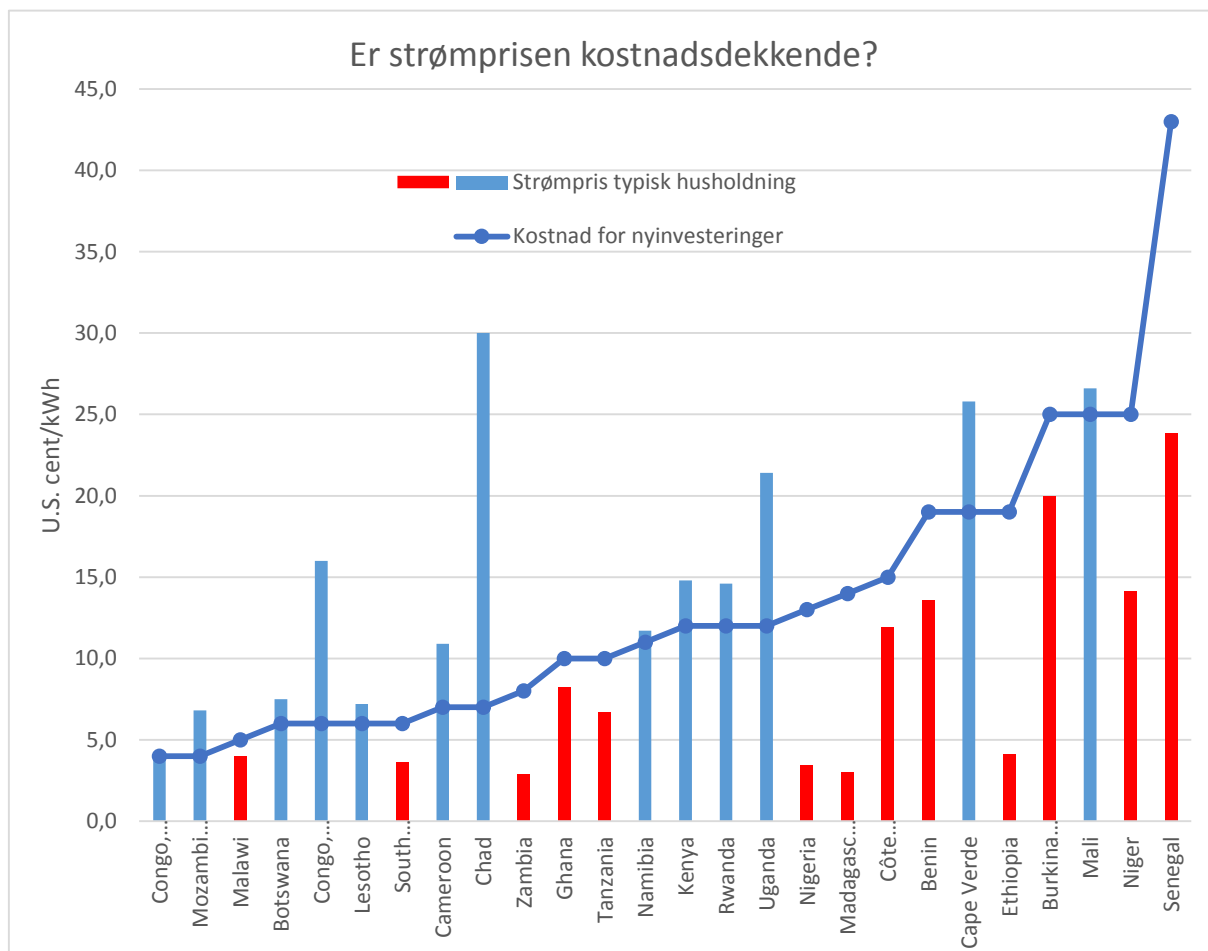
#### Kostnadene ved nyinvesteringer

For nyinvesteringer er den relevante kostnaden *produksjonskostnadene ved ny kraft*. Denne kan skille seg fra historiske kostnader. Dette kalles den langsiktige grensekostnaden innen økonomifaget. Kort fortalt: hvis pris er lavere enn langsiktig grensekostnad, vil nyinvesteringer ikke være lønnsomme.

Den langsiktige grensekostnaden for kraft i Afrika sør for Sahara er anslått å være i størrelsesorden 6 til 19 cent per kWh. De fleste land kan legge til grunn en langsiktig grensekostnad under 10 cent per kWh. (Rosnes & Vennemo 2009, s.xvi) Utvikling av økt regional handel med strøm over landegrensene, vil i snitt redusere kostnadene med 10 prosent, men for noen land vil det være langt viktigere enn andre.

#### Lavere priser enn kostnader hindrer nyinvesteringer

I snitt er strømprisene i Afrika sør for Sahara blant de høyeste i verden. For en gjennomsnittlig husholdning er strømprisen 12 cent/kWh, og i noen av landene over 20 cent/kWh og dermed langt høyere enn for eksempel Latin-Amerika (8 cent/kWh). Prisen på strøm til næringslivet utenom industri er noe høyere i Afrika sør for Sahara, i snitt 15 cent/kWh. Til industrien er prisstrukturen mer sammensatt, siden det i mange land er avtaler med enkeltbedrifter som påvirker tallene. Kostnadene for strøm til storkunder er også noe lavere. Av de 26 landene i datasettet til gjennomgangen fra Briceño-Garmendia og Shkaratan (2011), er strøm til næringslivet billigere enn til husholdningene i bare 6 land. Strøm til storindustri er billigere enn strøm til husholdningene i 19 av de 26 landene.



Figur 9. Søylen viser reell strømpris for en husholdning som bruker 100 kWh i måneden. Linjen viser kostnaden for nyinvestering i elektrisitet. I mange land dekker ikke strømprisen kostnadene, disse er markert med røde søyler. Strømpris som overstiger kostnadene vil kun gi lønnsomhet hvis regningene faktisk betales og det ikke er andre kilder til tap i strømselskapene, som f.eks. tyveri av strøm og dårlig vedlikehold. Kilde: Strømpris fra Briceño-Garmendia og Shkaratan (2011), kostnaden ved nyinvesteringer fra Rosnes og Vennemo (2009).

Strømprisene til husholdninger og kostnadene ved nyinvesteringer er presentert samlet i figur 9 ovenfor. For husholdninger vises den reelle prisen per kWh dersom man har et forbruk på 100 kWh/måned. Faste kostnader er da tatt med og spredt på forbruket, samtidig som det er tatt hensyn til at prisen per kWh i de fleste land i Afrika sør for Sahara er lavere for husholdninger med lavt forbruk (increasing block tariffs). På kostnadssiden vises anslag på hva kostnaden per kWh vil være for nyinvesteringer (langsiktig grensekostnad). Bare halvparten av landene har strømpris til en typisk husholdning som er høyere enn kostnaden ved nyinvesteringer. Hvis man vekter strømprisene med hvor mye strøm som selges til de ulike tariffene i de enkelte landene, blir bildet ytterligere forverret og andelen med tilstrekkelige strømpriser reduseres til 38 prosent. Kun 30 prosent av landene i studien har strømpriser som er høye nok til å dekke historiske kostnader, og i 20 prosent av landene er strømprisene så lave at de ikke en gang dekker løpende driftskostnader (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011).

Bildet blir ytterligere forverret av at andelen av regninger som faktisk betales er lav og ved at det er stort krafttap i strømmettet som følge av dårlig vedlikehold og tyveri som ikke faktureres noen.

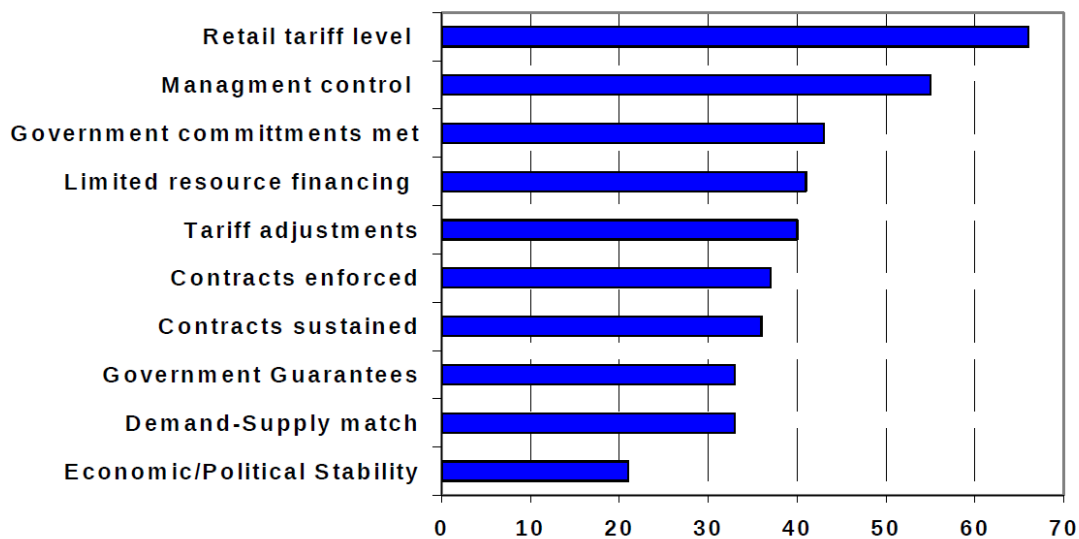


### 4.3 Strømpriser fastsatt lavere enn kostnader vil hindre investeringer

Med strømpris lavere enn det som trengs til drift, nedbetaling av lån og en rimelig avkastning til investor, blir investor avhengig av betaling fra myndighetene utover den inntekten et kraftselskap kan forvente seg fra kundene. Tilliten til myndighetenes betalingssevne blir derfor en viktig faktor i en investeringsbeslutning. Dette er drøftet i kap. 2.

Undersøkelser blant investorer i kraftbransjen bekrefter dette bildet. Strømprisen som sluttbruker betaler («retail tariff») anses som den aller viktigste faktoren for om en investering i elektrisitetsproduksjon i et utviklingsland vil være en suksess. Deretter følger prosjektkontroll og tillit til myndighetene, jf. figur 10 nedenfor.

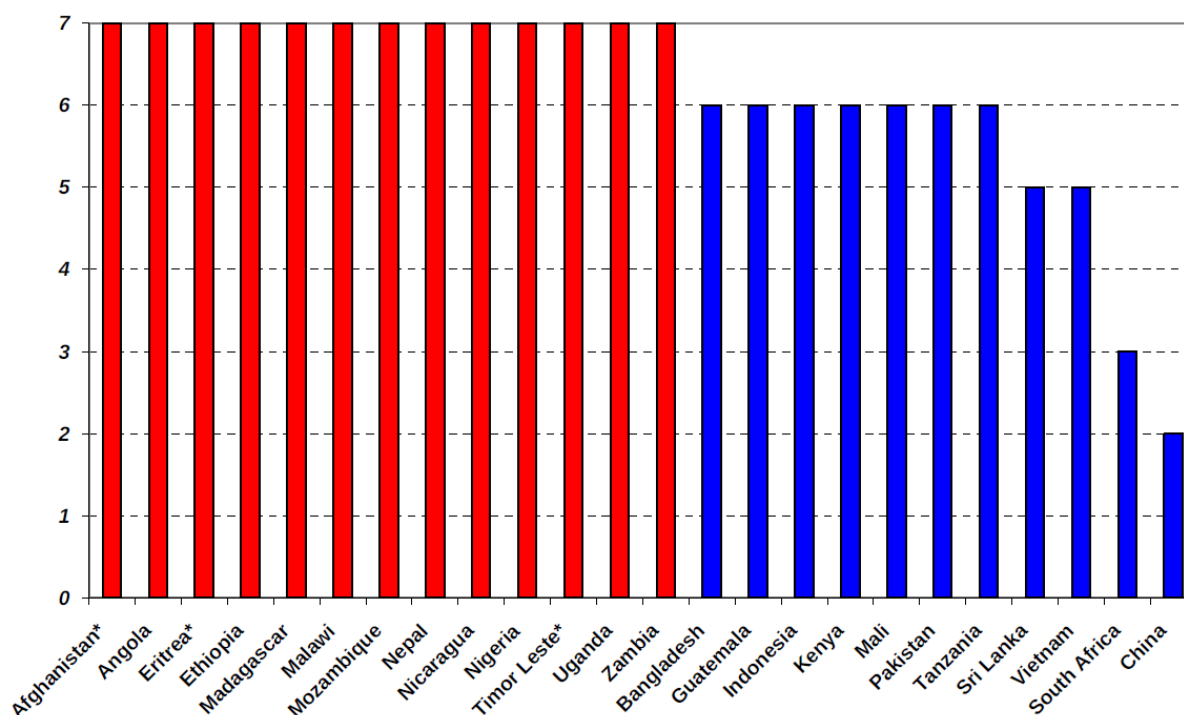
**Figure 4.4 Critical factors for success of power investments in developing countries in %**



*Figur 10. Strømpris, prosjektkontroll og tillit til myndighetene er de viktigste suksessfaktorene. Kilde: Brandtzæg og Hansen (2005)*

Tillit til myndighetene vil henge sammen med politisk risiko i landet. OECD har etablert en risikovurderingsmetodikk som ser på sannsynligheten for at myndigheter vil honorere inngåtte økonomiske forpliktelser. Denne rangeringen brukes ifølge Brandtzæg og Hansen (2005) bl.a. av risikoforsikringsenheter som GIEK for å fastsette en risikopremie for den enkelte investering. Kategori 7 er høyest risiko, og 1 er lavest. Det gis normalt ikke risikoforsikring til investeringer i land i kategori 7 med mindre det foreligger særskilte bistandsmidler avsatt til formålet. Figur 11 nedenfor viser at svært mange av Norads partnerland (slik de var på energisektoren i 2005) var i den mest usikre kategorien.

Figure 4.3 OECD Country risk classification. (Scale 0-7 where 7 represents highest risk)



\* Countries marked with \* have not been classified by OECD because export credit agencies have limited exposure to these countries.

Figur 11. Land med risikofaktor 7 i OECDs analyse får normalt ikke risikoforsikring. Kilde: Brandtzæg og Hansen (2005)

Det finnes også andre anslag på politisk risiko som bekrefter et slikt bilde, selv om situasjonen for enkeltland vil variere når en går inn på ulike dimensjoner av slik risiko. Hovedbildet er likevel klart. Fattige land med stort behov for kraftinvesteringer har også høy politisk risiko. Dette er et vesentlig hinder for investeringene som trengs.

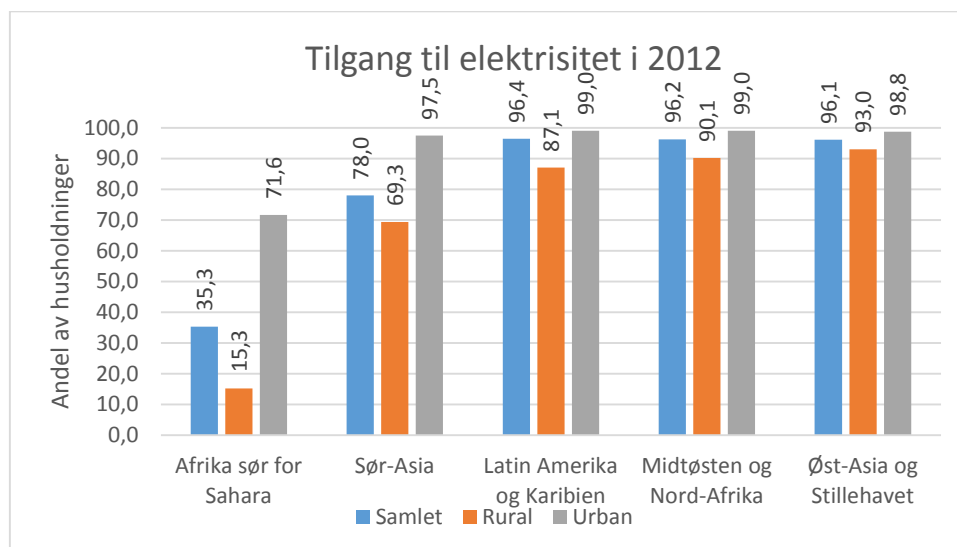
I en situasjon med lav tillit til myndighetene, er et alternativ at offentlig sektor i større grad finansierer utbygging med egne midler. Dette kan gjøres gjennom en kombinasjon av økte skatter, økning i tariffen og bruk av obligasjoner. Muligheten for en slik strategi vil variere sterkt mellom land. Med lite tilgang til kapital, kan den politiske økonomien føre til at landene investerer i feil prosjekter – nødløsninger som har lavere investeringskostnader, men høyere driftskostnader, som tungoljekraftverk. Dette gjør det enda vanskeligere å oppnå kostnadsdekkende tariffen.

#### 4.4 Subsidiene går ikke til de fattigste

Subsidiering av nettstrøm er et lite effektivt virkemiddel for omfordeling til de fattige siden dette kun tilfaller de som faktisk er koblet til strømnettet. I Afrika sør for Sahara utelukker det 65 prosent av befolkningen. Videre er det en klar systematikk i hvilke grupper som er koblet til nettet. Blant de fattigste 60 prosent i Afrika sør for Sahara er kun 12 prosent koblet til nettet, mens blant de rikeste 20 prosent er hele 72 prosent koblet til nettet. Siden tilgangen til strøm er i favør av de rike, vil nesten enhver subsidiestruktur være i favør av de rike, når en ser på befolkningen samlet (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011).

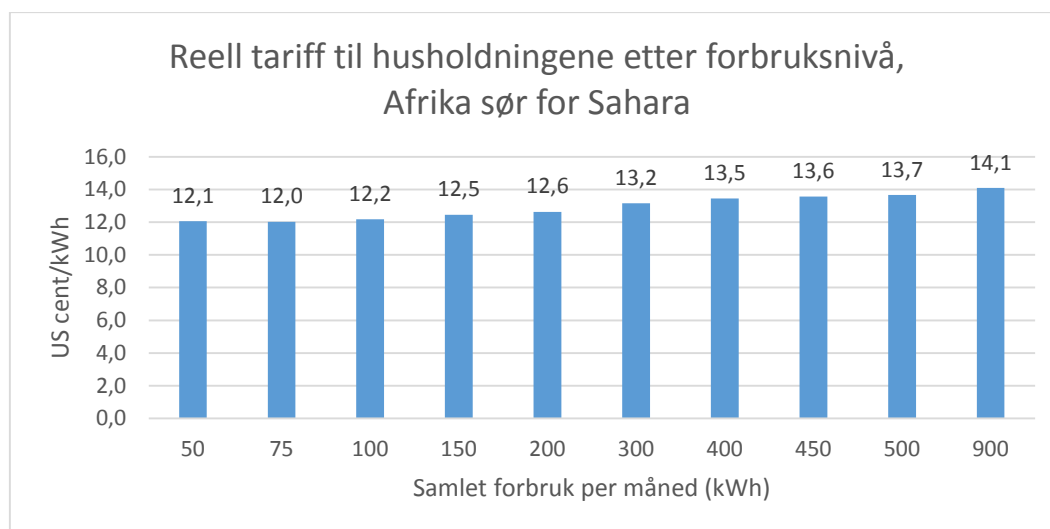
Som det framgår av figur 12 er tilgangen høyest i urbane strøk. Gjennomsnittsinntekt er også høyere her, slik at dette bidrar sterkt til at tilgangen til strøm er i favør av de med høy inntekt. Også internt i urbane og rurale strøk er tilgangen ujevnt fordelt i favør av de med høyere inntekt.

Husholdningsstudier i et utvalg land viser dette tydelig. Spredningen er mindre i rurale enn i urbane strøk (International Energy Agency (IEA) and World Bank 2015).



Figur 12. Tilgangen til elektrisitet er lav i Afrika sør for Sahara, og særlig på landsbygda. Kilde: World Bank – World Development Indicators (2015)

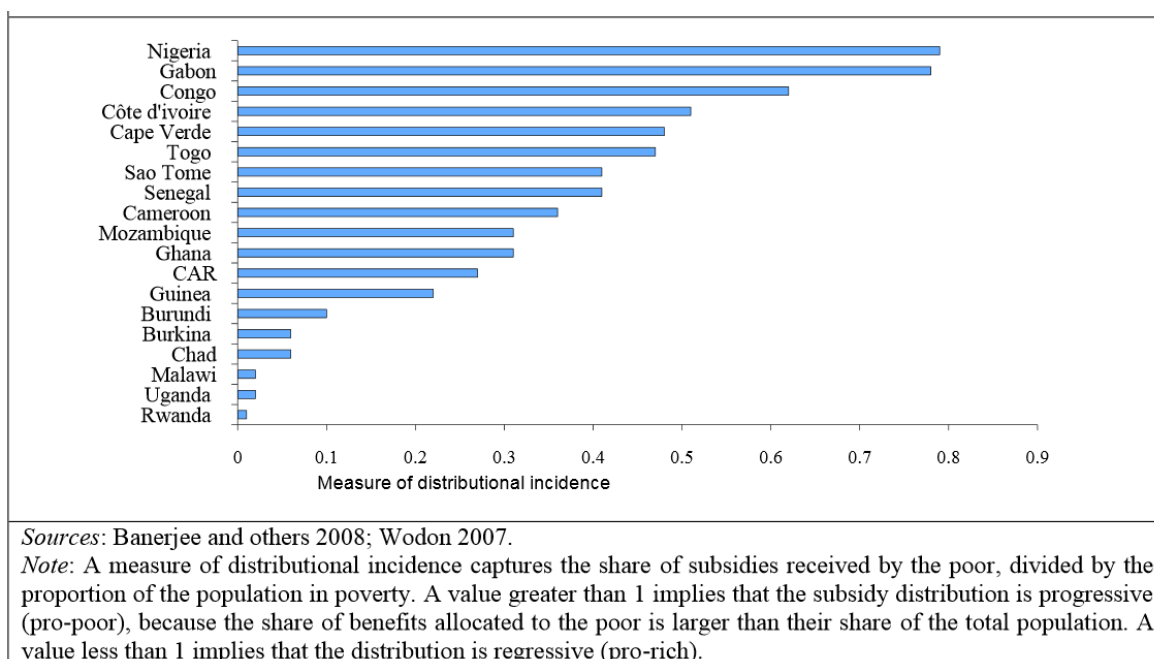
Om lag 65 % av land i Afrika sør for Sahara har differensierte strømpriser, slik at de som forbruker lite strøm, har lavere pris per kWh. Imidlertid er virkningen av denne ordningen i de fleste landene lite omfordelende, selv blant de som er tilkoblet. Bakgrunnen er at også de rike stort sett får billig strøm for den første delen av sitt forbruk, tersklene for det laveste forbruket er høye for de aller fattigste og det er høye faste avgifter for strømbruk.



Figur 13. Når man tar hensyn til fast månedsgebyr, er den reelle prisen husholdninger betaler for strømmen ganske lik uavhengig av hvor mye strøm de forbruker når man ser på gjennomsnittet for Afrika sør for Sahara. Kilde: Data fra (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011) framstilt som i (Alleynes 2013).

For husholdninger som har et forbruk på 50 kWh/måned utgjør for eksempel den faste månedlige avgiften mer enn 40 prosent av strømrregningen i mer enn 30 prosent av landene i Afrika sør for Sahara. (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011). Resultatet er en prisstruktur som i realiteten ikke varierer mye med forbruk, jf. figur 13 ovenfor. Progressiviteten varierer imidlertid sterkt mellom land og i visse land er den slik at reell tariff er høyere for de med lavt forbruk.

Ved at de fattige er overrepresentert blant de som ikke er koblet til strømmettet, følger det at strømsubsidier i mindre grad går til de fattige og i større grad til de med høyere inntekt. En gjennomgang av landene i Afrika sør for Sahara viser dette tydelig, jf. figur 14 nedenfor. Dette må settes i kontekst med andre måter å nå de fattige. Beregninger fra Kamerun, Gabon og Guinea peker f.eks. på at utgifter til grunnleggende helse- og utdanningstjenester i større grad når de fattige enn subsidier til vann og kraft (Wodon 2007 i Briceño-Garmendia og Shkaratan 2011). Erfaring med kontantoverføringer til fattige er også i hovedsak positive. I Indonesia har slike alternative overføringer blitt gjennomført konkret som avbøtende tiltak for de fattige av konsekvensene av fjerning av energisubsidier. Det inkluderte subsidiert ris, gratis helsetjeneste, kontantstøtte til fattige studenter og en ettårig betinget kontantstøtte til husholdninger med gravide kvinner eller skolebarn (Perdana 2014).



Figur 14. I alle land i utvalget er målet på fordelingsvirkningen av strømsubsidier under 1. Det betyr at strømsubsidiene i alle landene i utvalget er i disfavør av de fattige. Kilde: Briceño-Garmendia og Shkaratan (2011, s.32).

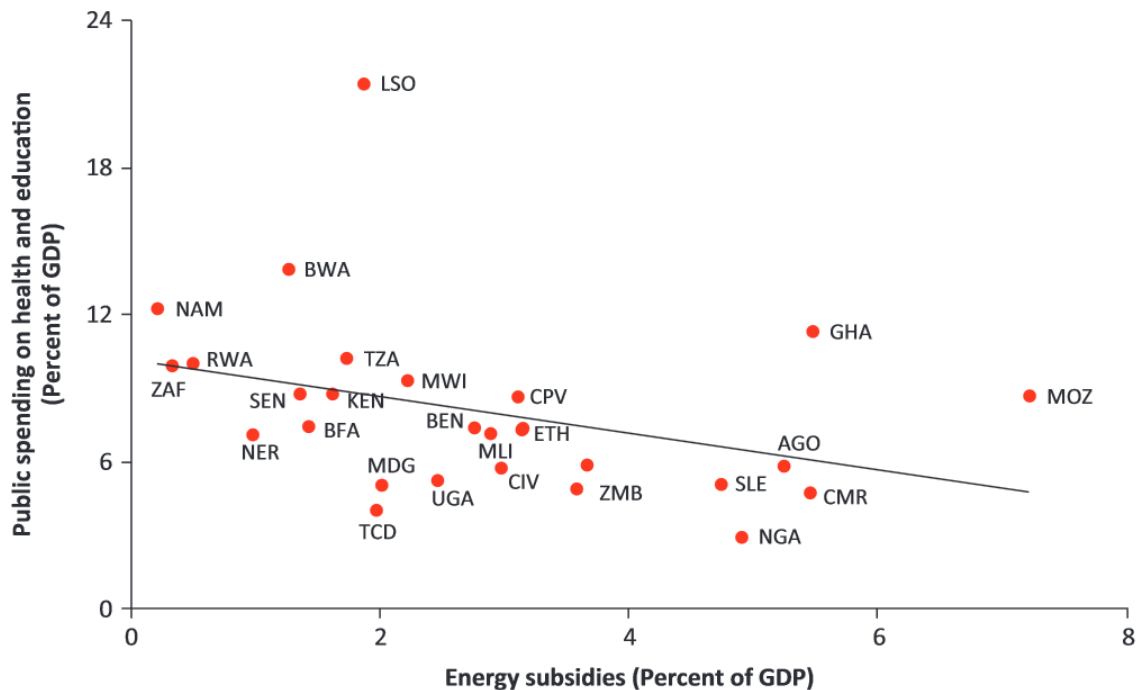
Selv med dagens subsidierte priser viser en gjennomgang at mange uansett ikke vil ha råd til strøm hvis de hadde blitt koblet til nettet. Dette illustrerer hvordan elektrifisering uløselig henger sammen med fattigdomsreduksjon og inkluderende vekst. De fleste ville ikke hatt råd til selv et svært grunnleggende forbruk på 50 kWh/måned. I 75 prosent av landene i Afrika sør for Sahara vil et slikt forbruk utgjøre over 3 prosent av husholdningens inntekt blant de husholdningene som i dag ikke er koblet på strømmettet. I enkelte land (10 prosent av landene) ville et slikt forbruk utgjort over 10 % av husholdningens inntekt. Det betyr at dersom disse husholdningene ble koblet til strømmettet, ville den reelle tilgangen til strøm i praksis ikke økt vesentlig, og alternative kilder til energi (parafin, brenning av lokal biomasse, etc.) ville fortsette å dominere. I tillegg kommer tilkoblingsavgifter som ofte er relativt sett høye for fattige husholdninger. Inntektsvekst hos husholdningene ville vært nødvendig for å gi reell tilgang til elektrisitet.

#### 4.5 Subsidiene er en stor byrde på trange statsbudsjetter

Statsbudsjettene i Afrika sør for Sahara er svært begrensede, og reelle strømsubsidier på 1,1 av BNP er en omfattende ressursbruk som fortrenger andre viktige områder som helse og utdanning. Dette blir ekstra tydelig når man ser at samlet offentlig konsum utgjør i snitt 16 prosent av BNP. Offentlige

utgifter til helse og utdanning utgjør i snitt hhv 2,6 og 4,1 prosent av BNP (kilde: Word Bank – World Development Indicators, tall fra 2012).

Alleyne (2013) viser at det er en negativ sammenheng mellom energisubsidier generelt og offentlig forbruk på helse og utdanning. Figur 15 nedenfor viser denne sammenhengen for landene der det er data i IMF sin studie. Økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon som følger av god helse og utdanning vil derfor kunne bli redusert når deler av det offentlige budsjettet låses opp til energisubsidier.



Figur 15. IMF har identifisert en negativ sammenheng mellom energisubsidier og offentlige utgifter til helse og utdanning. Kilde: Alleyne (2013, s.22)

Dersom dagens subsidienivå vedvarer mot 2030, vil det bli en stadig større byrde på statsfinansene i Afrika sør for Sahara og en ytterligere begrensning av det økonomiske handlingsrommet for å finansiere den ambisiøse utviklingsagendaen, slik den f.eks. er formulert i FNs mål for bærekraftig utvikling (SDGs).

For å få like mye kraft per innbygger i Afrika sør for Sahara i 2030 som lav- og mellominntektsland har i dag, kreves det en økning på 9,3 prosent årlig i samlet mengde kraft til forbruker. Selv et høyt anslag på vekst i BNP vil være vesentlig lavere enn dette. 7 prosent årlig økonomisk vekst er en optimistisk illustrasjon basert på Verdensbankens anslåtte vekstbehov for å få global ekstremfattigdom ned til 3 prosent og Afrikas ekstremfattigdom under 15 prosent. Hvis subsidiering per kWh fortsetter på dagens nivå, betyr dette at subsidiene kan utgjøre en stadig større del av BNP gjennom perioden.

Vi kan se på Malawi som et eksempel. I dag utgjør subsidiene til elektrisitet rundt 3 prosent av BNP. Denne subsidien vil i 2030 utgjøre 4,5 prosent av BNP med vekst i strømproduksjon og BNP som skissert over. Hele kostnaden må tas direkte eller indirekte av det offentlige. Hvis offentlige utgifter som andel av BNP holdes konstant over tid, vil subsidiene stige fra å tilsvare 17,5 pst. av offentlige utgifter i dag til 26,2 pst. i 2030. Noe av dette ville dukke opp som overføringer på statsbudsjettet til kraftselskapene, noe som økt gjeld og vedlikeholdsetterlep hos selskapene, og noe på andre indirekte måter.

Økt kraftproduksjon kan gi stordriftsfordeler i produksjonen, noe som reduserer enhetskostnadene og dermed subsidiene. Men tallene illustrerer likevel hvor krevende det vil være rent statsfinansielt å

ha en vesentlig økning i elektrisitetsproduksjonen uten samtidig å gjøre noe med subsidieringen i land som i dag har høye subsidier.

## 5 Drøfting

### 5.1 Mer lønnsomhet i kraftsektoren nødvendig for å få investeringer

Rapporten viser at hvis det tas grep som innebærer at kraftinvesteringer kan forventes å være lønnsomme over tid, vil det fjerne et viktig hinder for flere investeringer. Med strømbetaling fra forbruker i tråd med produksjons- og nettkostnader, vil man fjerne to vesentlige barrierer for investeringer. For det første vil investeringer ha potensialet til å være lønnsomme i seg selv, og i tillegg vil investor i mindre grad være avhengig av å ha tillit til myndighetenes betalingsevne- og vilje.

I mange land vil det fortsatt være myndighetene eller et nasjonalt kraftselskap/nettselskap som er kontraktsmotpart. Nye kraftverk vil også i mange tilfeller være offentlig bygd og finansiert. Med kostnadsdekkende priser vil de ha inntekter fra kraftsalg som står i forhold til kostnadene.

Investor eller långiver til det offentlige prosjektet står da igjen med mer tradisjonelle utfordringer som gjelder etterspørselsrisiko, kostnadsrisiko og vurdering av mulighet for effektiv og god ledelse av selskapene over tid.

Risiko knyttet til myndighetene vil fortsatt være der. Særlig gjelder det tilliten til at strømprisene også i framtiden vil holdes på et riktig nivå, avhengigheten av at myndighetene gir riktige konsesjoner til utbygging, muligheten for å forfølge rettslige tvister på en god måte, og avhengigheten av komplementære investeringer i kraftnettet.

Økte strømpriser vil ha fordelingsvirkninger. I de tilfellene der økte strømpriser har negative konsekvenser for de fattigste, bør reformer inkludere gode avbøtende tiltak og overgangsordninger. Samtidig har denne rapporten vist at dagens subsidier i liten grad tilfaller de fattige. Siden de fleste fattige ikke er koblet på strømmettet, vil de heller ikke berøres direkte av økte strømpriser. Gruppene som nyter godt av dagens subsidier vil imidlertid i utgangspunktet ønske å opprettholde dagens situasjon, og det er en vesentlig utfordring ved utforming av slike reformer.

Formålet med å etablere lønnsomhet i kraftbransjen, er å legge til rette for vesentlig økt kraftproduksjon og forsyningsikkerhet. Det vil gi kraft til elektrifisering av næringsliv og husholdninger. Med økt kraftproduksjon vil et viktig hinder for industrialisering, jobbskaping og økonomisk vekst reduseres. Økonomisk vekst er en hovedkilde til fattigdomsreduksjon og gir økt innenlandsk etterspørsel, noe som også gagnar næringslivet. På noe sikt vil en slik strukturreform derfor kunne være både i de fattiges og i næringslivets interesse. Nyinvesteringer vil også kunne gi stordriftsfordeler og reduserte kostnader. Bedre styring av sektoren, bedre vedlikehold og andre grep vil også kunne få ned kostnadene. På kort sikt er det imidlertid økte strømpriser som er nødvendig for å sikre lønnsomhet i bransjen. Det vil være et tidsgap mellom økning i strømpriser til sluttbruker og virkninger i form av økt økonomisk vekst og fattigdomsreduksjon. Det er derfor viktig at myndighetene har en troverdig strategi som kommuniseres tydelig for dette arbeidet.

Det er også risiko knyttet til om prisøkning faktisk gir økt produksjon, ved at det er andre faktorer som også påvirker nyinvesteringer. Det kan gjelde kvalifisert arbeidskraft, annen infrastruktur, styresett og tilgang til kapital. Dette er faktorer som må stå sentralt å adressere når man skal legge en strategi for langsiktig lønnsomhet i kraftbransjen og for at dette skal gi ønsket utviklingseffekt.

Litteraturen om utfordringer ved kraftmarkedet i Afrika sør for Sahara peker på mange viktige momenter for forbedring (se for eksempel International Energy Agency 2014; World Bank 2009; Eberhard & Shkaratan 2012). Noen grep gjelder strømprisene direkte, noen vil gi lavere

produksjonskostnader, noen vil gi bedre innkreving av regninger, noen vil gi større troverdighet til myndighetene, bedre regulering, bedre regional integrasjon av kraftnettet etc. Men alle har som sluttresultat en situasjon der kraftselskapenes inntekter er mer i tråd med deres utgifter. Subsidier i sektoren må være målrettede og ikke svekke forsyningssikkerhet. De bør i lys av dette inngå i en sentral strategi, og ikke som i dag, i stor grad være en følge av underskudd i kraftselskapene.

## 5.2 Reform er vanskelig og må tilpasses kontekst

Det er utfordrende å ha strømpriser som ikke dekker kostnadene. Siden dette er så grunnleggende, har det også vært en del av diskusjonen om kraftsektoren i utviklingsland i mange år. Erfaringer fra IMF peker på at reformer i sektoren, herunder prisreform, har vist seg å være vanskeligere enn antatt, og at det i de fleste tilfeller fortsatt ikke er implementert (Jamasb mfl. 2015). Erfaringene fra prisreform er at prisøkningen til sluttbruker på kort sikt gir en negativ impuls til økonomien samlet sett gjennom redusert forbruk, men at den langsiktige virkningen er positiv. Dette peker ifølge artikkelen i retning av en gradvis overgang til kostnadsriktig prising. Koblingen til fattigdomsreduksjon er indirekte og sammensatt og vanskelig å tallfeste.

Etter Berlinmurens fall skulle østblokklandene legge om fra en statsøkonomi til markedsøkonomi. IMF ga i denne sammenhengen tydelige råd om reformer i energisektoren. Erfaringer herfra kan være relevante for innsats også i andre kraftmarkeder. Det framgår at i 2001, etter 10 år med reforminnsats og kondisjonalitet knyttet til energimarkedet fra IMF, var ineffektivitetene i kraftmarkedet fortsatt omfattende (Saavalainen & ten Berge 2006). Etterlevelsen av IMF's krav var dårligere i kraftbransjen enn i andre sektorer. IMF peker særlig på at det i denne sektoren er spesielt mange særinteresser som tjener på status quo. Dette fører til lav grad av eierskap hos landene selv bak reformen – og uten slikt eierskap er reform vanskelig å gjennomføre.

Hvis man ikke har en klar og troverdig strategi for å komme til en situasjon der inntektene av å produsere kraft står mer i forhold til kostnadene, vil andre tiltak i kraftsektoren ha liten effekt. Uten slik finansiell bærekraft, vil for eksempel bistandsfinansierte investeringer være avhengig av fortsatt tilførsel av midler for tilstrekkelig vedlikehold og god utnyttelse av investeringen. Erfaringen fra Øst-Europa viser samtidig at krav fra donor eller långiver til prisreform ikke fører til endring med mindre det er eierskap til reformen hos landene selv. Det peker isolert sett i retning av å prioritere støtte til investeringer i land som selv tar initiativ til å få på plass et bærekraftig tariffsystem. Forholdene ligger da til rette for at samarbeid mellom giver og mottaker baseres på mottakerlandets egen strategi, og der man med et slikt utgangspunkt også kan drøfte kriterier for samarbeid.

Gjennomføring av en reform er avhengig av at aktørene som har makt over politikken ser seg tjent med endringen. Dette kan påvirkes gjennom hvilke konsekvenser selve politikken har for ulike grupper, og det kan påvirkes gjennom hvilke grupper som faktisk har makt over politikken. En studie av den politiske økonomien i kraftreformer i India stiller spørsmålet: Kan god økonomi noen gang bli god politikk? (Lal 2006). Den ser på insentivene, de uformelle relasjonene mellom aktører og interessene som bestemmer handlingene til ulike personer og institusjoner. Rom for privat berikelse gjennom korrupsjon spiller en rolle, men det gjør også ivaretagelse av viktige velgergrupper foran neste politiske valg. Svaret er ikke enkelt å omsette i praksis, men peker på de mange detaljene og vanskelige valgene man må forholde seg til dersom man skal kunne ta sikte på en vellykket reform.

En samfunnsøkonomisk vurdering kan tilsi at enkelte investeringer i kraftnett og kraftproduksjon bør subsidieres. For enkeltprosjekter kan det være slik at samfunnets nytte kan oppveie manglende bedriftsøkonomisk lønnsomhet. Det gjelder særlig situasjoner med naturlig monopol, noe som i stor grad gjelder for de store nasjonale overføringsnettene. I et kraftsystem kan det samlet sett være betalingsvillighet for disse kostnadene, men det krever god sentral organisering å legge til rette for god ressursbruk her. Bruken av offentlige subsidier må også vurderes i lys av den politiske

konteksten. I de fleste land i Afrika sør for Sahara er tilliten til myndighetenes betalingsvilje og -evne lav blant kraftinvestorer. Tilliten til forutsigbare rammebetingelser er også liten. Denne kombinasjonen gjør det lite attraktivt å investere i eller finansiere kraftutbygging. I en slik sammenheng kan man fjerne et viktig hinder for investeringer ved å sørge for at strømprisene er i tråd med produksjons- og nettkostnadene – og dermed fjerne avhengigheten av myndighetenes betalingsvilje og -evne. Det kan tale for mindre bruk av subsidier enn man ville hatt i land med høyere tillit til myndighetene.

Forsyningsikkerhet spiller en sentral rolle når man skal vurdere reform av kraftsektoren. Med dårlig forsyningsikkerhet (hyppige og/eller langvarige strømbrudd) reduseres kvaliteten på produktet vesentlig, og betalingsvilligheten faller dramatisk. Dette følger av de kostnadene og ulempene strømbrudd og spenningsfall påfører kunden. Det reduserer forutsigbarhet i produksjon, kan ødelegge maskineri eller varer som blir liggende på vent, eller hindre planlegging i næringslivet, det offentlige og i husholdninger. Bruken av dyr generatorkraft viser tydelig at det er høy betalingsvillighet blant mange for forutsigbar strømforsyning. Dette gir et politisk handlingsrom for reform av kraftsektoren. Dersom man gradvis kan bedre forutsigbarheten, vil man også øke betalingsvilligheten for strømmen.

En case-studie av reform i Uganda illustrerer nettopp dette (Alleyne 2013). Uganda innførte reformer av sin kraftbransje ved inngangen til 2000-tallet, jf. kapittel 1 i denne rapporten. De økte strømprisene til kundene gjennom 2000-tallet. På grunn av økte produksjonskostnader ble strømprisene mindre kostnadsdekkende mot slutten av tiåret. I 2012 økte de på nytt strømprisen til kundene. De satte den til et nivå som ville bli kostnadsdekkende så snart et nytt stort vannkraftverk, Bujagali, kom på nettet. Samtidig reduserte de kryssubsidieringen av strøm til industri og beholdt lav pris til husholdninger med svært lavt forbruk (lifeline tariff). Industriforeninger i Uganda pekte på at økt strømpris ville øke medlemmenes produksjonskostnader, men at dersom forsyningsikkerheten ble god, så ville det være akseptabelt. I opinionen ble det også vektlagt at de fleste fattige ikke nøt godt av de lave prisene og de store offentlige utgiftene dette ga, og at prisendringen derfor var bra for de fattige.

Selv om den underliggende økonomiske logikken er klar, må politikktutformingen tilpasses lokale forhold. Landene må få bærekraftige og troverdige inntekter til kraftselskaper som i større grad dekker kostnadene ved nyinvesteringer. I noen land er det ineffektiviteter i produksjonen som er viktigst å redusere, i andre er det prisene til konsumentene som er uforholdsmessig lave, og i andre er det uavklarte målkonflikter mellom industrialisering og landsbyelektrifisering som gir ineffektiv politikk. Klare regler for alle aktører som etterleves er et premiss for en vellykket reform. For å redusere korrupsjonsrisiko vil det være naturlig med økt lovregulering av kraftsektoren, og delegere myndighet for tilsyn og regulering av sektoren til en offentlig instans.

### 5.3 Strategi for elektrifisering

#### Behov for mer strategisk etablering av strømtilgang

Behovet for bedre el-infrastruktur er stort i Afrika sør for Sahara. Samtidig er tilgjengelige midler begrensede. Det tilsier at et mål om elektrifisering også må følges av en strategi med en prioritert utbyggingsrekkefølge. Litteraturen peker på at dagens elektrifiseringsstrategi i Afrika er lite vellykket (Eberhard & Shkaratan 2012). Den moderate framgangen i andelen tilkoblet nettet i Afrika sør for Sahara de siste 30 år viser dette med tydelighet. Det er derfor et behov for å bli mer strategisk i utrulling av strømtilgang. Nøye planlegging av elektrifisering er nødvendig. Eberhard og Shkaratan (2012) peker på kriterier som befolkningstetthet, avstand til dagens nett, økonomisk aktivitet og utviklingsmessige behov. Forfatterne vektlegger at kostnadseffektivitet peker i retning av fortetting av tilgang der det allerede er strømnnett. Tilgang til energiresurser og topografi er også viktige



hensyn å ta. Lokale løsninger utenom hovednettet vil også være en nødvendig del av en strategi for elektrifisering, særlig for fattige områder langt fra dagens strømnnett, jf. nærmere omtale i avsnitt 5.4 nedenfor.

Ved vurdering av en strategi, vil det være viktig også å se på fordelingsvirkningen. Fordeling mellom kjønn er en viktig virkning å vurdere. Verdensbanken har for eksempel utviklet en egen veileder om integrering av kjønnsdimensjonen i energitiltak (Energy Sector Management Assistance Program, World Bank 2013). En rask elektrifiseringstakt uten en klar strategi for hvordan nettselskapenes kostnader skal dekkes kan forverre den økonomiske situasjonen til kraftbransjen. Det kan i verste fall forhindre at rammebetingelsene i sektoren blir slik at man får det taktskiftet i investeringer i økt produksjonskapasitet som trengs for å få en moderne elektrisitetsinfrastruktur.

### Kraft til industri og næringsliv

En strategi for elektrifisering må bygge opp under raskere vekst i kraft til industri og næringsliv. I perioden 2010-2050 er arbeidsstyrken i Afrika sør for Sahara anslått å øke med 830 millioner (African Development Bank mfl. 2015). Mangel på forsyningsikkerhet bidrar til å bremse industrialisering og jobbskaping. Dette er en av flere årsaker til at industriens andel av BNP i regionen nå er lavere enn i 1980 (Addison 2015). Afrikas økonomiske vekst er ikke bærekraftig med mindre den vris bort fra dagens avhengighet av råvarer og over i industri og tjenesteyting. Mer kraft er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig, forutsetning for industrialisering og økonomisk vekst (Africa Progress Panel 2015). Sammenlignet med andre regioner går en liten andel av strømmen i Afrika sør for Sahara til industri og annet næringsliv. Dersom man ser bort fra Sør-Afrika, leveres 40 prosent av strømmen til husholdninger. I Sør-Afrika er det tilsvarende tallet 8 prosent (Briceño-Garmendia & Shkaratan 2011).

BNP per innbygger i Afrika sør for Sahara har vokst med knapt 2 % årlig i gjennomsnitt siste 20 år. Veksten har i stor grad vært basert på utnyttelse av naturressurser i en global økonomisk situasjon med høy etterspørsel etter slike varer. Dette innebærer at vekstens virkning på sysselsetting og fattigdomsreduksjon har vært mindre enn om veksten skjedde i andre næringer. Landbruksvarer, tømmer, metaller og mineraler og petroleum har samlet stått for 35 prosent av veksten siden år 2000. Ressursbaserte råvarer og halvbearbejdede varer står for 80 prosent av regionens eksport i 2011, sammenlignet med 60 prosent i Brasil, 40 prosent i India og 14 prosent i Kina.

Utenlandsinvesteringer i Afrika har også gått til denne sektoren. Aktiv politikk for et strukturelt skifte der økonomiene går i retning av aktivitet med høyere verdiskaping er nødvendig for å gi den økonomiske veksten regionen trenger (United Nations & African Union 2014). Høy andel av jobber i primærsektoren reflekterer at regionen ikke har hatt et strukturelt skifte i sin økonomi til industrialisering.

Industrialisering vil også kunne være sentralt for fremveksten av nye sosiale grupper (industriarbeidere, funksjonærer, industrilederne) i samfunnet som vil ha egeninteresse av en velfungerende stat. Det vil kunne være en drivkraft for bedre styresett og bedre rammebetingelser for utvikling.

Når infrastrukturen først er på plass, vil subsidiering av kraften måtte vurderes kritisk. Subsidiert kraft til næringslivet eller industrien har vært en del av utviklingsstrategien i mange land. Det er bred enighet om at myndigheter har en viktig rolle å spille for å fremme industrialisering og for å «dytte» økonomisk aktivitet i et samfunn til høyere teknologisk nivå, selv om det ikke er enighet om hvor langt myndighetenes rolle strekker seg (Lin og Chang (2009)).

Erfaringene fra økonomisk vekst med påfølgende fattigdomsreduksjon i Øst-Asia peker i retning av at myndighetene kan ha en viktig rolle i å legge til rette for industrialisering. Et viktig element har vært fokus på forsyningsikkerhet i kraftmarkedet og prioritering av elektrisitet til industri. Eksempler fra

Latin-Amerika og Afrika viser imidlertid med tydelighet at det ikke er noen automatikk i at industrialiseringspolitikk er et gode. Utviklingsøkonomen Dani Rodrik oppsummerer med at god industripolitikk må ha både gulrot og pisk. Man må ha et ulikt sett med virkemidler for å få i gang økonomisk vekst og for å opprettholde det. Og man må ha klare exit-strategier dersom man gir enkeltaktører fordeler gjennom subsidier eller andre virkemidler (Rodrik 2005). På dette grunnlaget kan vi derfor si at subsidiert kraft til industrien *kan* være et godt virkemiddel for økonomisk vekst, men ikke nødvendigvis og bare dersom det er del av en helhetlig og gjennomtenkt utviklingsstrategi. Som denne rapporten vektlegger, er subsidienes virkning på insentiver for vedlikehold og investering i ny produksjonskapasitet for elektrisitet et viktig moment å ta hensyn til i en slik vurdering.

Industri og næringsliv har også en rolle som forutsigbar kjøper av ny elektrisk kraft. Nye store kraftverk vil gi en stor økning i tilbudet av kraft over natten når det åpnes. Vekst i etterspørsel vil være mer gradvis. Dersom det derimot finnes konkrete bedrifter som står klare for å ta imot ny kraft som leveres, vil dette bildet endre seg. Aktive og troverdige tiltak som legger til rette for industri som etterspør mye kraft (en såkalt «off-taker»), vil kunne gjøre bygging av nye kraftverk mer attraktivt. Risikoen for utbygger vil reduseres.

Mer strøm til bedriftene svekker på lang sikt ikke nødvendigvis muligheten for utbygging til husholdningene. I en helhetlig utviklingsstrategi som også omfatter kvalifisert arbeidskraft, annen infrastruktur, styresett, tilgang til kapital og et godt investeringsklima, vil det kunne gi nødvendig industrialisering. Det bringer med seg arbeidsplasser og skatteinntekter for staten, som også kan finansiere kraftutbygging. Økte inntekter til husholdningene gir bedre lønnsomhet for elektrifisering. Industrialisering gir raskere utbygging av nettet, som også kan komme husholdningene til gode. Dette gir en annen kanal for å nå målet om full elektrifisering som vil virke parallelt med mer direkte virkemidler.

#### 5.4 Mulighetene for miljøvennlig produksjonsvekst og lokale løsninger

Analysen til IEA (2014b) anslår at fornybarandelen i strømproduksjonen i Afrika øker fra 23 pst. i dag til 44 pst. i 2040. Vannkraft utgjør hoveddelen av den fornybare energiproduksjonen i Afrika og anslås å øke sin andel fra 22 pst. av samlet energiproduksjon i dag til 26 pst. i 2040. Det anslås at bare 10 pst. av den tekniske kapasiteten for vannkraft i Afrika er utnyttet i dag, og at det vil gjenstå et stort uutnyttet potensiale også etter 2040. Dette understreker at begrensningen på kraftutbygging ikke ligger i ressurstilgangen. Her er det imidlertid store geografiske forskjeller på kontinentet.

I samme periode firedobles elektrisitetsproduksjonen i scenariet som IEA presenterer, slik at den absolutte mengden fossil elektrisitetsproduksjon er anslått å gå opp over perioden, selv om andelen fossilt synker. Naturgass er anslått å vokse vesentlig fra 9 pst. av kraftproduksjon i dag til 25 pst. i 2040 og utgjøre den største kilden til fossil elektrisitet i 2040. Prisutviklingen på ulike teknologier er også mer sammensatt i Afrika enn i verden for øvrig som følge av store forskjeller i geografi og infrastruktur. Utviklingen vil blant annet avhenge av arbeidet med oppnåelse av de globale klimamålene.

Det er fallende priser på solcellekraft. Dette vil bidra til at en økende del av veksten i ny kraftproduksjon vil komme fra solenergi – både på nettet og gjennom lokale løsninger. IEA anslår i sin 2014-rapport en halvering i kostnadene til 2040 (International Energy Agency 2014b, s.562). Andre kilder peker på samme utvikling. Bloomberg New Energy Finance peker på at i mange markeder blir solkraft billigere enn andre kilder allerede på 2020-tallet.

Africa Progress Panel, ledet av tidligere generalseretær i FN, Kofi Annan, peker på at man ikke realistisk kan nå bærekraftsmålet om full kraftdekning i Afrika uten å delvis basere seg på løsninger som ikke er på hovednettet. Selv om prisene på solcellekraft er kraftig fallende, er

investeringskostnadene i forhold til driftskostnader fremdeles en sentral utfordring for lokale løsninger til fattige husholdninger. Dårlig tilgang på kapital kan innebære at investeringer i solcellekraft er lavere enn det som ville vært lønnsomt dersom kapital ikke var en begrensning. Dette pekes på som en klassisk markedsfeil som kan løses gjennom nye forretningsmodeller og offentlige tiltak (Africa Progress Panel 2015). Det eksisterer allerede i dag mange gode forretningsmodeller for ulike lokale løsninger, se for eksempel Bariganjan et al (2010) om eksempler fra India.

På denne bakgrunnen satser også britiske myndigheter på løsninger utenom strømmettet. Det pekes på at store rurale områder ikke har noen realistisk mulighet til å bli nådd av hovednettet på flere tiår. Som et svar på denne utfordringen, pekes det på å legge til rette for bruk av lokal solkraft. Det pekes på at tiden nå er rett for dette: dramatisk fall i prisen på solkraft, forbedringer i batteriteknologi, mer energieffektive produkter som LED-lys og bedre teknologi for betaling med mobiltelefon (DFID 2015). Dette kan gjelde både selvstendige landsbyanlegg (mini-grids) der det ligger til rette for det, eller løsninger for enkelthusholdninger.

## 6 Konklusjon

For å nå bærekraftsmålet om å utrydde fattigdom innen 2030 trengs utvikling på mange samfunnsområder med jobbskapende, inkluderende økonomisk vekst, særlig i Afrika sør for Sahara. Den dårlige kraftsituasjonen i Afrika sør for Sahara er et viktig hinder for dette. Kraftsektoren trenger bedre styring av statseide selskaper, bedre sektorplanlegging, helhetlig strategi for elektrifisering, økt regional handel med strøm, generelle tiltak for å sikre finansiering og reformer for å sikre lønnsomhet i bransjen. Denne rapporten har sett nærmere på det siste og peker på hvordan misforholdet mellom det man tjener på å selge elektrisitet og hva det koster å produsere den er sentralt for å forstå den dårlige kraftsituasjonen. I de fleste land i Afrika sør for Sahara subsidieres elektrisitet samtidig som tilliten til myndighetenes betalingsvilje- og evne er lav. Dette gjør det lite attraktivt å investere i eller finansiere kraftutbygging. Rapporten beskriver hvordan dette er en viktig kilde til Afrikas kraftkrise, og et hinder også for å nå bærekraftsmål nr. 7 om energi. Bistand til kraftsektoren vil ha begrenset nytte så lenge dette underliggende problemet står uløst.

Subsidiene til kraftsektoren er belastende på trange statsbudsjett og fortrenger andre formål som helse og utdanning. Samtidig viser statistikk at subsidiene ikke virker omfordelende, men tvert imot ofte kommer de rikere delene av befolkningen til gode. Mer kostnadsdekkende priser vil dermed bidra til økt kraftproduksjon, som vil virke katalytisk for kraftproduksjon og jobbskaping i regionen samtidig som det vil frigjøre offentlige ressurser til andre utviklingsformål. Eventuelle subsidier må inngå i en konkret sentralt forankret strategi, og ikke som i dag, i stor grad være en følge av underskudd i kraftselskapene. De må være målrettede og ikke svekke forsyningssikkerhet. En god reform er imidlertid krevende og vil bare lykkes hvis den er kontekstspesifikk og basert på lokalt eierskap til reformarbeidet.

## Referanser

Addison, T., 2015. *Thirty years in Africa's development from structural adjustment to structural transformation?*, Helsinki: WIDER. Available at: <https://www.wider.unu.edu/publication/thirty-years-africa%E2%80%99s-development> [Åpnet mars 16, 2016].

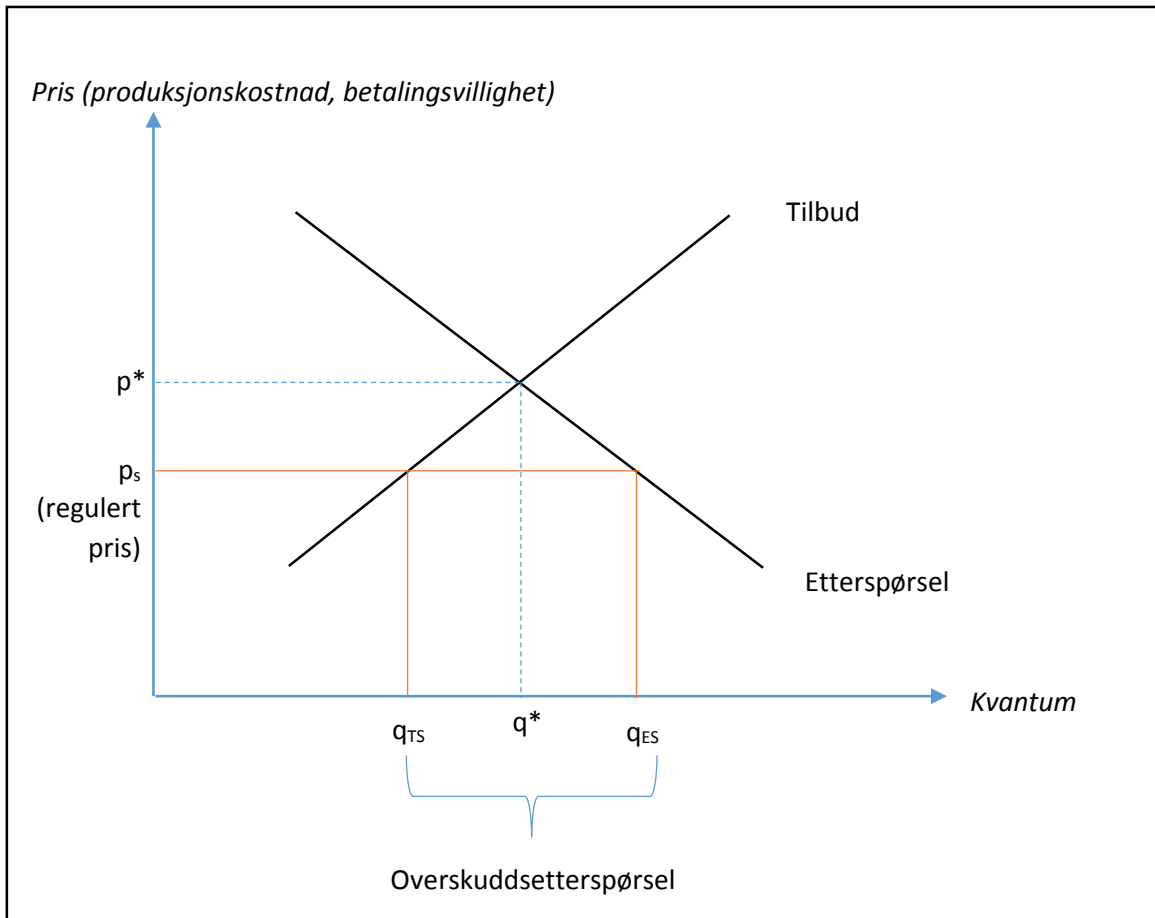
African Development Bank, OECD, Development Centre & UNDP, 2015. *African Economic Outlook 2015. Special theme: Regional Development and Spatial Inclusion*, Available at: [http://www.africaneconomicoutlook.org/fileadmin/uploads/aeo/2015/PDF\\_Chapters/Overview\\_AEO2015\\_EN-web.pdf](http://www.africaneconomicoutlook.org/fileadmin/uploads/aeo/2015/PDF_Chapters/Overview_AEO2015_EN-web.pdf) [Åpnet januar 29, 2016].

- Africa Progress Panel, 2015. *Power people planet: seizing Africa's energy and climate opportunities : Africa progress report 2015.*, Geneva: Africa Progress panel.
- Alleyne, T.S.C. red., 2013. *Energy subsidy reform in Sub-Saharan Africa: experiences and lessons*, Washington, D.C: International Monetary Fund.
- Bairiganjan, S. mfl., 2010. Power to the people. *Investing in clean energy for the base of the pyramid in India'*, (Washington, Taramani: World Resources Institute. IFMR research. Center for Development Finance). Available at: [http://www.relwa.org/sites/default/files/power\\_to\\_the\\_people\\_wri.pdf](http://www.relwa.org/sites/default/files/power_to_the_people_wri.pdf) [Åpnet mars 14, 2016].
- Brandtzæg, B. & Hansen, S., 2005. *Barriers to investment in the power sector in developing countries*, ECON Analysis/Nordic Consulting Group.
- Briceño-Garmendia, C. & Shkaratan, M., 2011. Power Tariffs: Caught between Cost Recovery and Affordability. *World Bank Policy Research Working Paper Series*, (5904). Available at: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1970145](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1970145) [Åpnet august 31, 2015].
- Calderón, C., 2008. *Infrastructure and growth in Africa*, Washington, D.C: The World Bank. Available at: <https://www.wdronline.worldbank.org/handle/10986/4117> [Åpnet oktober 13, 2015].
- Calderon, C. & Serven, L., 2010. Infrastructure and Economic Development in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 19(Supplement 1), s.i13–i87.
- Coady, D. mfl., 2015. *How Large Are Global Energy Subsidies?*, Washington, D.C: International Monetary Fund. Available at: <http://www.lee-lsa.de/uploads/media/wp15105.pdf> [Åpnet oktober 23, 2015].
- DFID, 2015. Energy Africa campaign - News stories - GOV.UK. Available at: <https://www.gov.uk/government/news/energy-africa-campaign> [Åpnet februar 22, 2016].
- Eberhard, A. & Shkaratan, M., 2012. Powering Africa: Meeting the financing and reform challenges. *Energy Policy*, 42, s.9–18.
- Energy Sector Management Assistance Program, World Bank, 2013. *Integrating Gender Considerations into Energy Operations*, Washington, D.C: The World Bank Group. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/17479/765710ESM0P1230t00Energy0Operations.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Åpnet februar 22, 2016].
- Fosu, A.K., 2010. *Growth, Inequality and Poverty Reduction in Developing Countries: Recent Global Evidence*, OECD DAC. Available at: <http://www.oecd.org/dev/pgd/44773119.pdf> [Åpnet desember 2, 2015].
- Independent Evalutaion Group, World Bank Group, 2015. *World Bank Group Support to Electricity Access, FY2000-2014. An Independent Evaluation*, Available at: [http://ieg.worldbankgroup.org/Data/reports/Electricity\\_Access.pdf](http://ieg.worldbankgroup.org/Data/reports/Electricity_Access.pdf) [Åpnet oktober 26, 2015].
- International Energy Agency, 2014a. *The Impact of Global Coal Supply on Worldwide Electricity Prices*, Available at:

- [https://www.iea.org/publications/insights/insightpublications/ImpactGlobalCoalSupply\\_WorldwideElectricityPrices\\_FINAL.pdf](https://www.iea.org/publications/insights/insightpublications/ImpactGlobalCoalSupply_WorldwideElectricityPrices_FINAL.pdf) [Åpnet februar 22, 2016].
- International Energy Agency, 2014b. *World Energy Outlook 2014*, Available at: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/6114031e.pdf?expires=1439277983&id=id&accname=ocid54026777&checksum=0C3C53182BCBDB9463D789757B3DC919> [Åpnet august 11, 2015].
- International Energy Agency (IEA) and World Bank, 2015. *Sustainable Energy for All 2015 - Progress towards sustainable energy 2015*, Washington, D.C.: IBRD/World Bank and the International Energy Agency. Available at: <http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2013/09/GTF-2105-Full-Report.pdf> [Åpnet november 6, 2015].
- Jamasb, T., Nepal, R. & Timilsina, G.R., 2015. *A Quarter Century Effort Yet to Come of Age*, Washington, D.C.: World Bank Group. Available at: <https://www.wdronline.worldbank.org/handle/10986/22211> [Åpnet august 31, 2015].
- Lal, S., 2006. *Can Good Economics Ever Be Good Politics? Case study of India's Power Sector*, The World Bank.
- Lin, J. & Chang, H.-J., 2009. Should Industrial Policy in Developing Countries Conform to Comparative Advantage or Defy it? A Debate Between Justin Lin and Ha-Joon Chang. *Development policy review*, 27(5), s.483–502.
- OECD DAC, 2015. *Development Aid at a Glance 2015. Statistics by region. 1. Developing countries. 2015 edition*, Paris: OECD. Available at: <http://www.oecd.org/dac/stats/documentupload/1%20World%20-%20Development%20Aid%20at%20a%20Glance%202015.pdf> [Åpnet januar 14, 2016].
- Perdana, A.A., 2014. *The Future of Social Welfare Programs in Indonesia: From Fossil-Fuel Subsidies to Better Social Protection*, Geneva, Switzerland: International Institute for Sustainable Development. Available at: [https://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/ffs\\_indonesia\\_briefing\\_welfare.pdf](https://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/ffs_indonesia_briefing_welfare.pdf) [Åpnet mars 14, 2016].
- Rodrik, D., 2005. Growth strategies. I *Handbook of economic growth Volume 1A*. Amsterdam: Elsevier B.V., s. 967–1014. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574068405010142> [Åpnet desember 10, 2015].
- Rosnes, O. & Vennemo, H., 2009. Powering Up: Costing Power Infrastructure Spending Needs in Sub-Saharan Africa. *Background paper*, 6. Available at: [http://www.infrastructureafrica.org/system/files/library/2011/05/BP05\\_Power\\_spending\\_maintxt.pdf](http://www.infrastructureafrica.org/system/files/library/2011/05/BP05_Power_spending_maintxt.pdf) [Åpnet oktober 15, 2015].
- Schmidt-Traub, G., 2015. *Investment Needs to Achieve the Sustainable Development Goals*, Sustainable Development Solutions Network, A Global Initiative for the United Nations. Available at: <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/09/151112-SDG-Financing-Needs.pdf> [Åpnet januar 14, 2016].
- Saavalainen, T. & ten Berge, J., 2006. Quasi-fiscal deficits and energy conditionality in selected CIS countries. *IMF Working Paper*, WP/06/43. Available at: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=892934](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=892934) [Åpnet oktober 13, 2015].

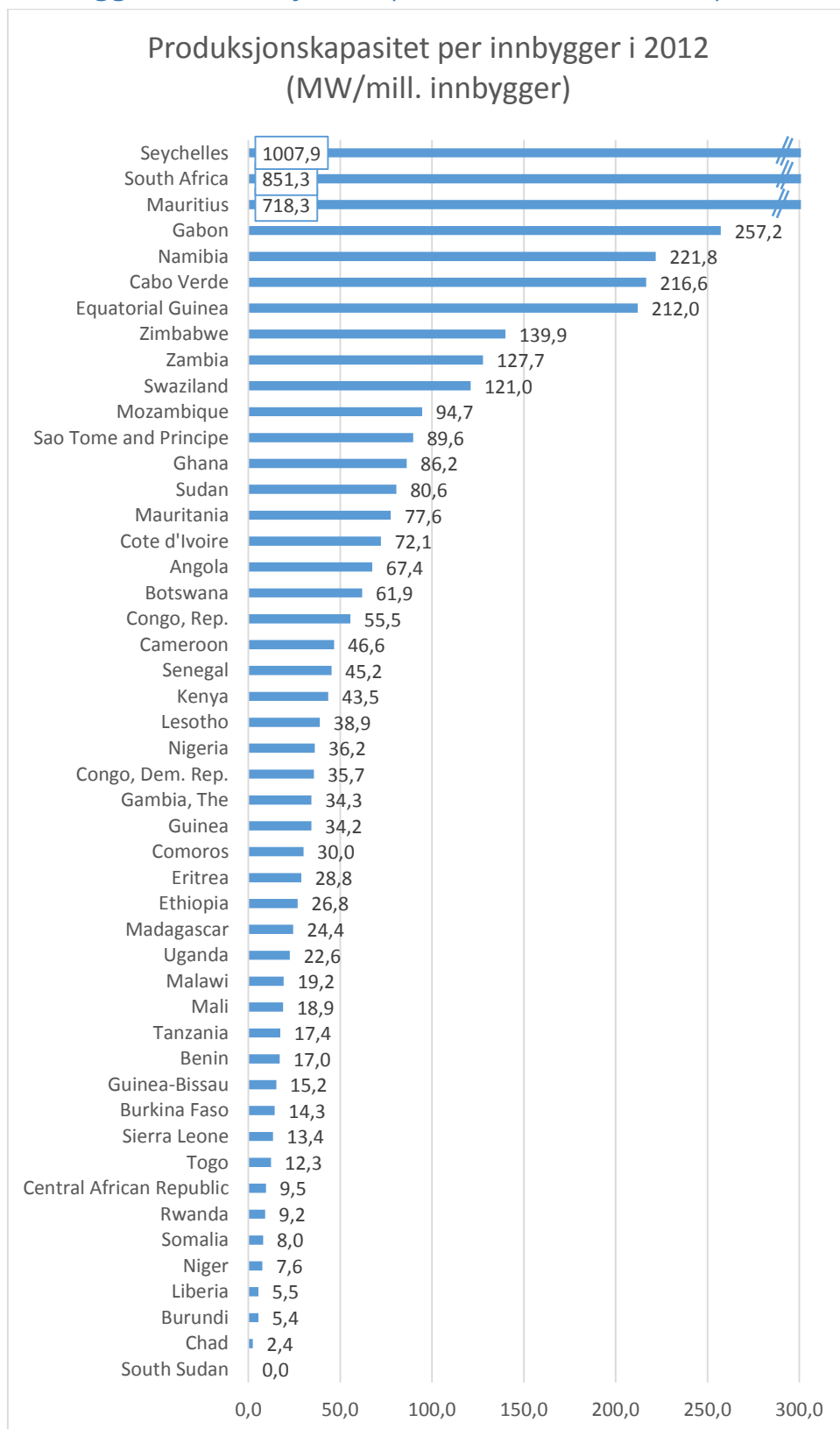
- The Wall Street Journal, 2016. African Development Bank Head To Focus on Power, Equality and Inclusion. *WSJ*. Available at: <http://blogs.wsj.com/frontiers/2015/08/31/african-development-bank-head-to-focus-on-power-equality-and-inclusion/> [Åpnet februar 22, 2016].
- United Nations & African Union red., 2014. *Dynamic industrial policy in Africa: Economic Report on Africa 2014*, Addis Ababa, Ethiopia: United Nations Economic Commission for Africa : African Union.
- US EPA, 2015. GHG Equivalencies Calculator - Calculations and References. Available at: <http://www.epa.gov/energy/ghg-equivalencies-calculator-calculations-and-references> [Åpnet desember 7, 2015].
- Whitley, S. & van der Burg, L., 2015. *Fossil Fuel Subsidy Reform in Sub-Saharan Africa: From Rhetoric to Reality*, New Climate Economy, London and Washington, DC. Available at <http://newclimateeconomy.report/misc/working-papers>. Available at: [http://2015.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2015/11/FFS-Reform-in-Africa\\_NCE-ODI\\_final.pdf](http://2015.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2015/11/FFS-Reform-in-Africa_NCE-ODI_final.pdf) [Åpnet desember 3, 2015].
- World Bank, 2009. *Africa's Infrastructure: A Time for Transformation V*. Foster & C. M. Briceño-Garmendia, red., The World Bank. Available at: <http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/978-0-8213-8041-3> [Åpnet oktober 14, 2015].
- World Bank, 2014. *Ethiopia - Geothermal Sector Development Project*, Washington, D.C: World Bank Group. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/05/19491209/ethiopia-geothermal-sector-development-project> [Åpnet februar 22, 2016].
- World Bank, 2015. *Global Monitoring Report 2015/2016: Development Goals in an Era of Demographic Change*, The World Bank. Available at: <http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/978-1-4648-0669-8> [Åpnet desember 15, 2015].
- Yepes, T., Pierce, J. & Foster, V., 2008. *Making Sense of Africa's Infrastructure Endowment: A Benchmarking Approach*, Washington, D.C.: IBRD/World Bank. Available at: [http://www.infrastructureafrica.org/system/files/library/2011/05/WP01\\_Benchmarking.pdf](http://www.infrastructureafrica.org/system/files/library/2011/05/WP01_Benchmarking.pdf) [Åpnet oktober 14, 2015].

## Vedlegg 1. Illustrasjon av langsiktig likevekt i kraftmarkedet



Det klassiske markedskrysset med langsiktige tilbuds- og etterspørselsfunksjoner. Det er likevekt når kostnaden ved å produsere den siste kWh er lik betalingsvilligheten for den siste kWh fra forbrukerne.  $p^*$  er pris i likevekt og  $q^*$  er kvantum i likevekt. Hvis prisen fastsettes til et lavere nivå, f.eks.  $p_s$ , så vil tilbydere bare få kostnadsdekning for produksjon opp til kvantumet markert med  $q_{TS}$ , mens folk og bedrifter vil etterspørre varen i en langt større mengde, markert med  $q_{ES}$ . Forskjellen mellom disse to kvantaene er kalt overskuddsetterspørsel. Håndteringen av denne overskuddsetterspørselen er sentral for å forstå det afrikanske kraftmarkedet.

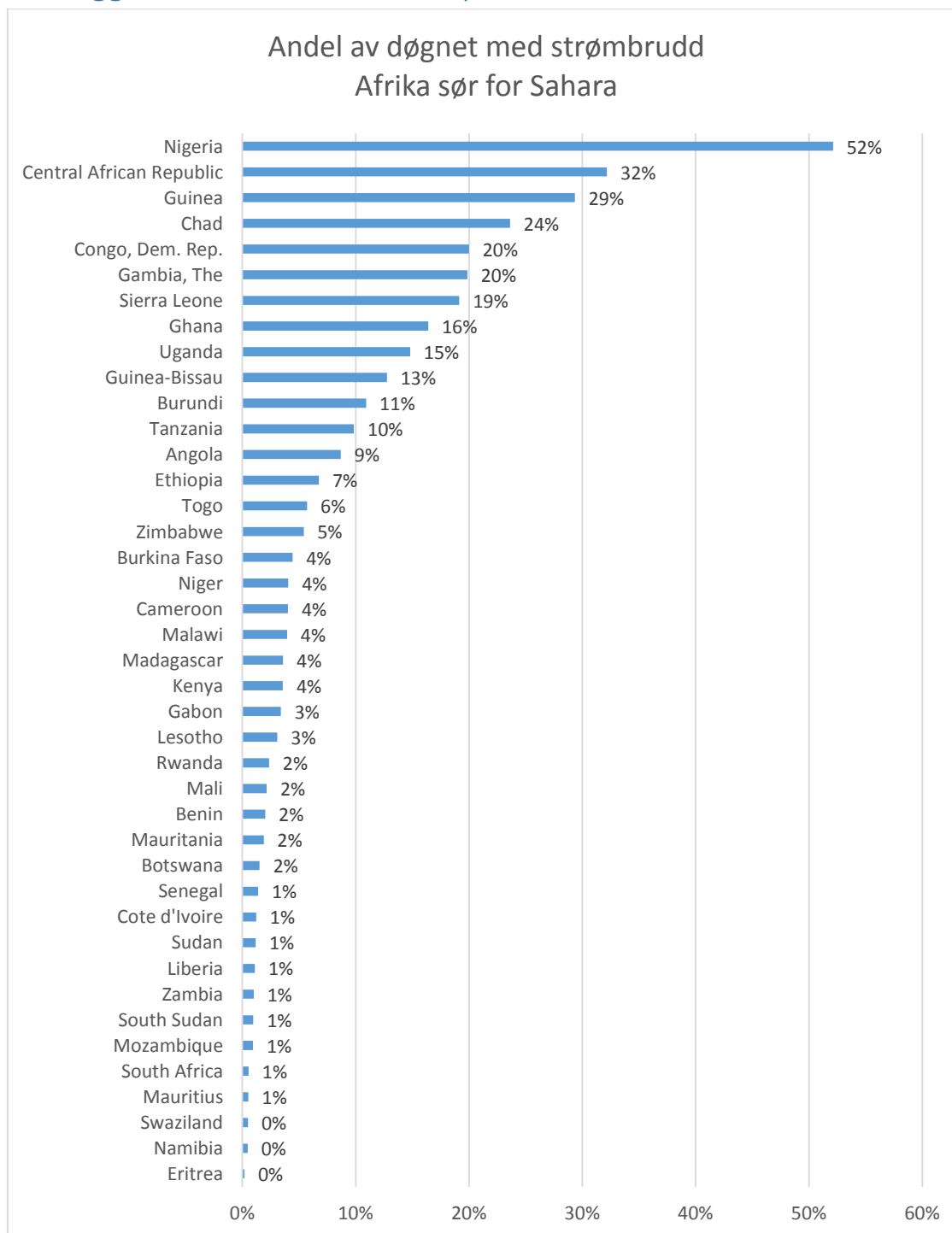
## Vedlegg 2. Produksjonskapasitet av elektrisitet per innbygger



Det er stor variasjon i produksjonskapasitet per innbygger mellom land i Afrika sør for Sahara. Kilde: World Bank - World Development Indicators (2015) og U.S. Energy Information Administration (2015)



### Vedlegg 3. Strømbrudd fordelt på land



Det er stor spredning i Afrika, men hele 22 av 41 land i datasettet har strømbrudd mer enn 4 prosent av tiden. Kilde: WDI, Enterprise Survey, ulike år.