

Lazards LCOE

geschrieben von Chris Frey | 18. Dezember 2023

[Andy May](#)

Die von Lazard ermittelten Energiekosten (levelized cost of energy, [LCOE](#)) werden im Internet immer wieder als Quelle für die Aussage „Solar- und Windenergie sind billiger als fossile Brennstoffe“ angeführt. Sie meinen nicht wirklich „Energie“, sondern „Strom“. Die Welt [verbrauchte](#) im Jahr 2021 nur 18 % ihrer Energie in Form von Elektrizität, also sind die LCOE nur die Kosten für 18 % unseres Gesamtverbrauchs, eine Tatsache, die in diesen Diskussionen oft untergeht.

Ein kurzer Blick auf ihre Daten zeigt jedoch, dass Solar- und Windenergie eindeutig nicht billiger sind. Selbst in ihrem Bericht vom April 2023 sind ihre Zahlen nicht konsistent. Erschwerend kommt hinzu, dass sie kritische Details im Kleingedruckten verschweigen und ihre Begriffe nicht definieren. Ich bezweifle einige ihrer Zahlen, aber für diese Diskussion verwende ich nur die Zahlen aus ihrem Bericht.

Abbildung 1 basiert auf dem [Schaubild](#) von Lazard auf Seite 8. In diesem Diagramm wird versucht, die Kosten für die Absicherung der intermittierenden Natur der Solar- und Windenergieerzeugung zu berücksichtigen. Das Diagramm ist kompliziert und schlecht erklärt, daher habe ich einige klärende Anmerkungen hinzugefügt. Solarenergie funktioniert nicht in der Nacht oder an bewölkten Tagen, und Windenergie funktioniert offensichtlich nicht, wenn kein Wind weht, also ist eine Art Backup („Firming“) erforderlich, wenn die Sonne nicht scheint und kein Wind weht.

Levelized Cost of Energy Comparison—Cost of Firming Intermittency

The incremental cost to firm⁽¹⁾ intermittent resources varies regionally, depending on the current effective load carrying capability ("ELCC")⁽²⁾ values and the current cost of adding new firming resources—carbon pricing, not considered below, would have an impact on this analysis

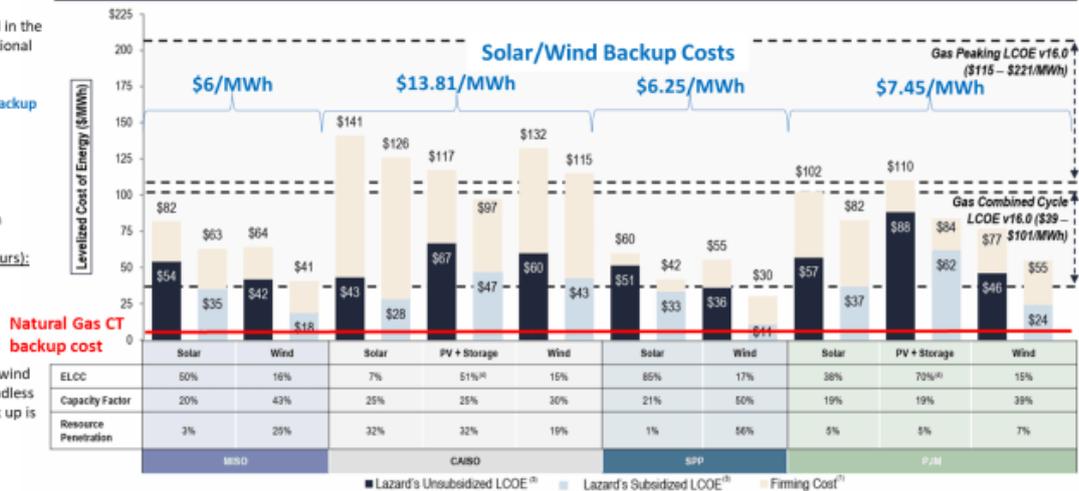
LCOE v16.0 Levelized Firming Cost (\$/MWh)⁽³⁾

Natural Gas CT is not defined in the report, I assume it is conventional natural gas generation.

Converting Solar and wind backup cost assumptions:

Natural Gas CT:
\$8.22/kW-mo= \$6/MWh
\$8.56/kW-mo= \$6.25/MWh
\$10.20/kW-mo= \$7.45/MWh

Lithium battery backup (4 hours):
18.92/kW-mo= \$13.81/MWh



"Firming" means backup for wind and solar at night and on windless days. Notice the battery back up is only for four hours.

Natural Gas CT backup cost

Source: Lazard and Roland Berger estimates and publicly available information.
 (1) Firming costs reflect the additional capacity needed to supplement the net capacity of the renewable resource (intermittent capacity * (1 - ELCC)) and the net cost of new entry (net "COE") of a new firm resource (capital and operating costs, less expected market revenues). Net COE is assessed and published by grid operators for each regional market. Grid operators use a natural gas CT as the assumed new resource in MISO, SPP, CAISO, SPP (\$8.22/kW-mo) and PJM (\$10.20/kW-mo) in CAISO. The assumed new resource is a 4-hour lithium-ion battery storage system (\$18.92/kW-mo). For the PV + Storage cases in CAISO and PJM, assumed Storage configuration is 80% of PV MW and 4-hour duration.
 (2) ELCC is an indicator of the reliability contribution of different resources to the electricity grid. The ELCC of a generation resource is based on its contribution to meeting peak electricity demand. For example, a 1 MW wind resource with a 35% ELCC provides 0.35 MW of capacity contribution and would need to be supplemented with 0.65 MW of additional firm capacity in order to represent the addition of 1 MW of firm capacity.
 (3) LCOE values represent the midpoint of Lazard's LCOE v16.0 cost inputs for each technology adjusted for a regional capacity factor to demonstrate the regional differences in both project and firming costs.
 (4) For PV + Storage cases, the effective ELCC value is represented. CAISO and PJM assess ELCC values separately for the PV and storage components of a system. Storage ELCC value is provided only for the capacity that can be charged directly by the accompanying resource up to the energy required for a 4-hour discharge during peak load. Any capacity available in excess of the 4-hour maximum discharge is attributed to the system at the solar ELCC. ELCC values for storage range from 90% - 99% for CAISO and PJM.

Abbildung 1. Seite 8 von Lazard mit erläuternden Kommentaren. Zur Ansicht in voller Größe bitte [hier](#) klicken.

Es werden vier Szenarien untersucht, die mit „MISO“, „CAISO“, „SPP“ und „PJM“ bezeichnet sind. Es wird nicht erklärt, um welche Fälle es sich handelt, aber ich nehme an, dass sie von bestimmten Stromversorgungsunternehmen stammen. Das Diagramm zeigt die Kosten der nicht subventionierten Stromgestehungskosten von Lazard in Schwarz, die subventionierten Kosten in Hellblau und die Kosten für die Backup- oder „Firming“-Kosten in Beige. Die Backup-Dauer für Erdgas wird nicht angegeben, aber die für den Fall der Lithium-Ionen-Batterie (CAISO) vorgesehene Ausfallzeit beträgt nur vier Stunden. Windstille Zeiten sind in der Regel nachts und im Winter, wenn es mehr als 12 Stunden am Tag dunkel ist, daher habe ich keine Ahnung, woher die „4 Stunden“ stammen.

Die Einheiten in der Tabelle sind \$/MWh (US-Dollar pro Megawattstunde). Die Einheiten für die angenommenen Backup-Fälle im Kleingedruckten (siehe Anmerkung 1) sind kW-mo (Kilowatt-Monate). Wahrscheinlich soll dies den Leser verwirren; mir fällt kein anderer Grund ein. Ein Monat hat 730 Stunden und ein MW 1.000 kW, also ist die Umrechnung x730 und dann durch tausend zu teilen. Die Zahl übernimmt die Umrechnung für Sie.

Beachten Sie, dass die Lazard-Zahl eine Spanne von 39 bis 101 \$ pro Megawattstunde für die Stromerzeugung mit Erdgas-Kombikraftwerken angibt. Im Kleingedruckten wird jedoch angegeben, dass die „Natural Gas CT“ Backup-Annahmen für Solar- und Windenergie (die in MISO, SPP und PJM verwendet werden) zwischen 6 und 7,45 \$ pro Megawattstunde liegen. Sie definieren „Natural Gas CT“ nicht, aber ich interpretiere es als konventionelle Erdgas-Stromerzeugung. Konventionelle Erdgaskraftwerke sind billiger als Kombikraftwerke, aber weniger effizient.

Wie kommt es, dass die Kosten für „Natural Gas CT“ ein Sechstel oder weniger der Erdgas-LCOE betragen, wenn sie zur Unterstützung von Solar- und Windkraftanlagen verwendet werden? Kann das jemand klären? Ich bin kein Experte, aber das sieht für mich nach Desinformation aus. In Abbildung 1 sind die Stromgestehungskosten für Erdgas nur dann als rote Linie dargestellt, wenn es zur Unterstützung von Solar- und Windkraftanlagen verwendet wird. Sie sind viel, viel billiger als die angegebenen Kosten für Solar- und Windenergie, unabhängig davon, ob sie subventioniert werden oder nicht. Da Solar- und Windenergie im Winter am häufigsten ausfallen, und zwar oft tagelang, sind Batterien als Backup eindeutig ineffektiv. Außerdem versagen Batterien auch im Winter am häufigsten, wie jeder weiß, der ein Auto fährt. Wenn wir dieses magische und geheimnisvolle „Natural Gas CT“-Kraftwerk für 6 \$/MWh als Backup für die viel teureren Solar- und Windkraftanlagen verwenden, warum sollten wir uns dann mit Solar- und Windkraftanlagen abmühen?

Einen genaueren Blick auf die relativen Kosten von Sonne, Wind, Kohle, Erdgas und Kernkraft finden Sie [hier](#).

Link: <https://andymaypetrophysicist.com/2023/12/11/lazards-lcoe/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE