

Wind- und Solargeneratoren ist es egal, wenn Sie im Dunkeln frieren

geschrieben von Andreas Demmig | 22. Januar 2024

Stopthesethings

Mit Schnee und Eis bedeckte Sonnenkollektoren produzieren nichts; Windturbinen, die bei atemlosem, kaltem Wetter festgefroren sind, produzieren sogar noch weniger (sie verbrauchen tatsächlich Strom aus dem Netz, um Heizsysteme [und die Flügel langsam] zu betreiben, damit ihre internen Komponenten keinen dauerhaften Schaden erleiden).

Wenn Sie also frierend im Dunkeln sitzen, können Sie nicht damit rechnen, dass Ihnen Wind- und Solarstromgeneratoren zu Hilfe kommen.

Nein, wenn in diesem Winter Licht und Strom an sind, dann sollten Sie ein Glas auf die Gas-, Kohle- und Kernkraftwerke erheben, die Sie und Ihre Lieben von einem Date mit Unterkühlung und letztendlich der Leichenhalle trennen.

Hunderte starben während des großen Frosts, der Texas im Februar 2021 heimsuchte, weil die Wind- und Solarenergie völlig zusammenbrach. Ohne die **zuverlässige Produktion von Kohle-, Gas- und Kernkraftwerken** wären Tausend weitere Menschen gestorben.

Wie dieser Artikel aus Alberta beweist, ist es der Wind- und Solarindustrie egal, ob man im Winter erfriert.

Einfrieren zur Bekämpfung der globalen Erwärmung

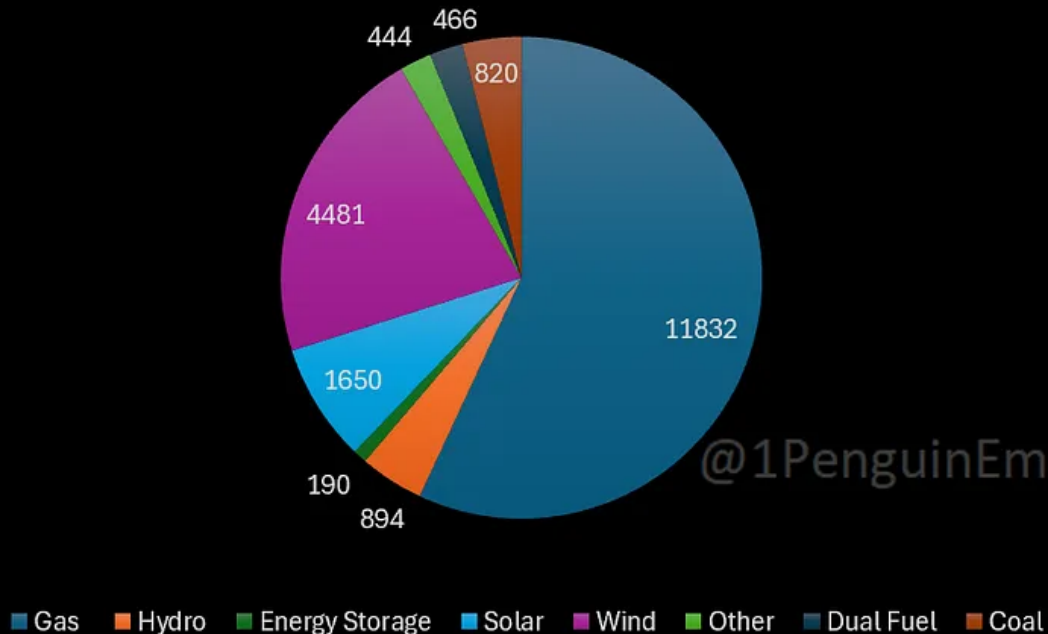
Substack, Penguin Empire Reports, 14. Januar 2024

Manche Dinge sehen auf dem Papier großartig aus, bis sie mit der kalten, harten Realität getestet werden.

Jahrelang schien die kanadische Provinz Alberta ein geeigneter Ort für den Bau großer Windprojekte zu sein. Alberta hat weite, offene, windige Gebiete. Im Namen des Kampfes gegen die globale Erwärmung (also unter Einstreichen staatlicher Subventionen) bauten Windkraftentwickler bis Januar 2024 fast 4.500 MW Windkapazität. Die installierte Solarkapazität liegt bei 1.650 MW, was einer kombinierten Wind- und Solarkapazität von knapp über 6.100 MW entspricht.

Alberta Installed Capacity, Jan 2024

Source: Alberta Electric System Operator

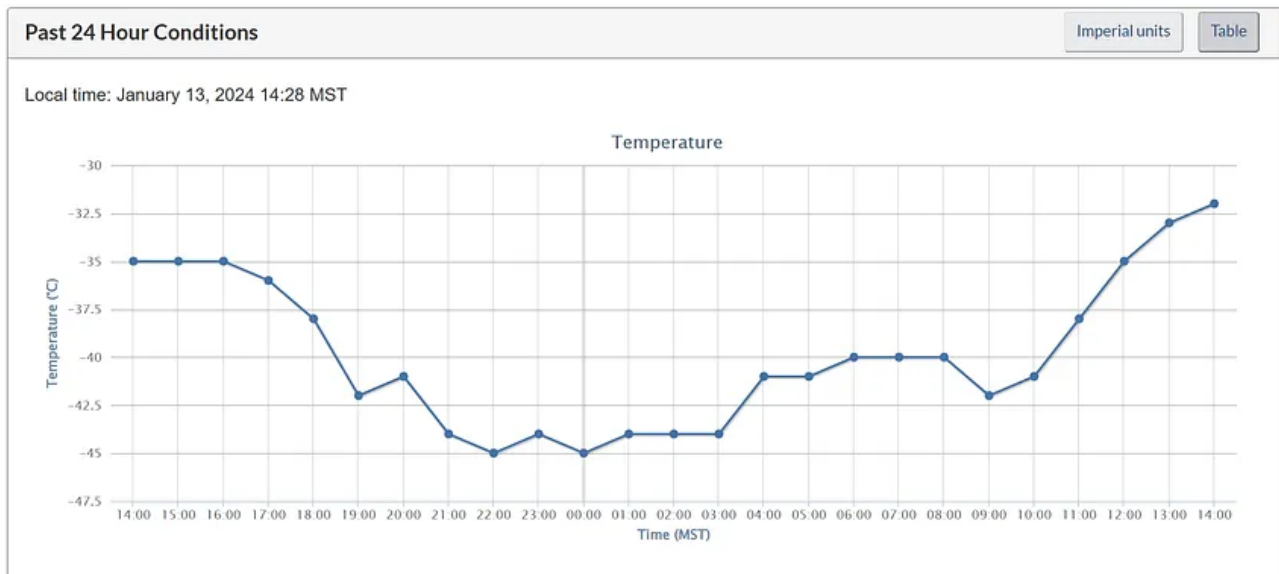


Im Januar 2024 standen die Windkraftanlagen in Alberta vor einer ihrer bislang schwersten Prüfungen: Ein Polarwirbel drückte arktische Luft durch Kanada in die Vereinigten Staaten. Die Temperaturen brachen ein, was den Strombedarf in Alberta in die Höhe schnellen ließ.

CBC News berichtete am Freitag, dem 12. Januar, dass „kurz vor Sonnenaufgang in Edmonton die Temperaturen Tiefstwerte von -37 °C ($-34,6\text{ °F}$) erreichten und damit einen Tagesrekord von -32 °C (-25 °F) aus dem Jahr 1998 brachen.“

Und es wurde kälter.

In der Nacht von Freitag auf Samstag (13.) sanken die Temperaturen am Edmonton International Airport bis 22 Uhr auf -45 °C (-49 °F) (laut Weather.gov.ca).



Wie informierte Leser vielleicht wissen, muss genau die Strommenge erzeugt werden, die gerade im Netz verbraucht wird. Wenn in Alberta 12.000 MW Strom benötigt werden, müssen gleichzeitig (mehr oder weniger) 12.000 MW Strom abnehmbar sein [dieses ist die Leistung in xW , xWh ergeben sich erst mit „laufender“ Zeit]. Übersteigt die Nachfrage das Angebot in Echtzeit, sinkt der „Druck“ auf das Netz, was die Netzbetreiber dazu zwingt, weitere Generatoren einspeisen zu lassen. Oder er zwingt seine Kunden ihren Bedarf zu reduzieren [... schaltet ab], oder es kommt zu fortlaufenden Stromausfällen.

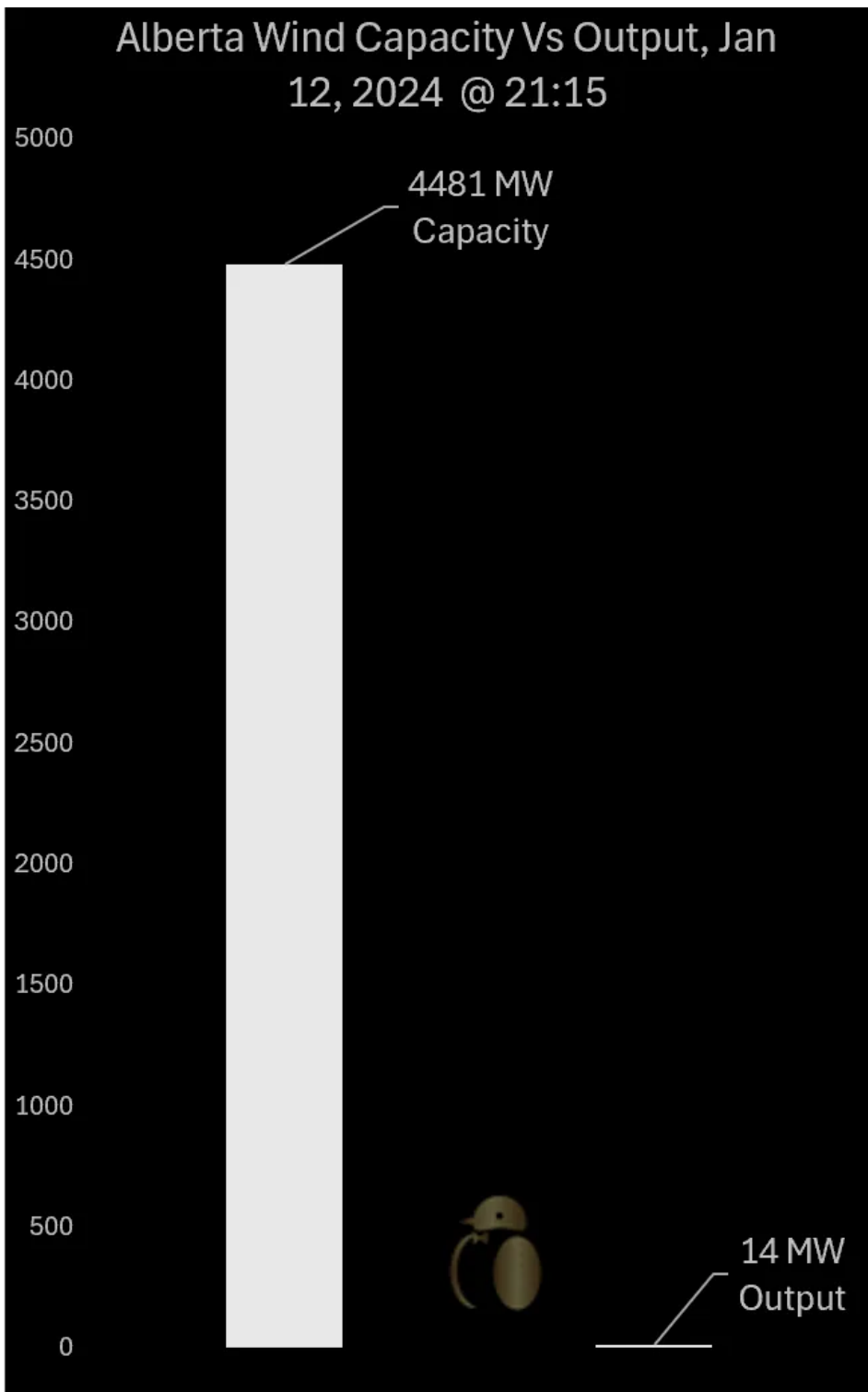
Und kein Netz sollte zu 100 % ausgelastet sein. Ein Netz soll Kapazitäten in Reserve halten. Wenn Ihre größte Anlage plötzlich in Schwierigkeiten gerät und vom Netz genommen werden muss, benötigen Sie mehr als genug Standby-Kapazität, um diese Lücke zu schließen. Und selbst die besten Generatoren können bei extremen Wetterbedingungen Schwierigkeiten haben, die maximale Leistung zu erbringen. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss ein Netz daher eine gewisse Reservekapazität vorhalten, die weit über den Spitzenbedarf hinausgeht.

Während des Polarwirbels stieg der Netzbedarf von Alberta sprunghaft an und erreichte einen Bedarf von 10.000, 11.000 und sogar mehr als 12.000 MW. Um diesen Bedarf zu decken, waren die Gaskraftwerke in Alberta auf Hochtouren und die Provinz war auf Importe angewiesen.

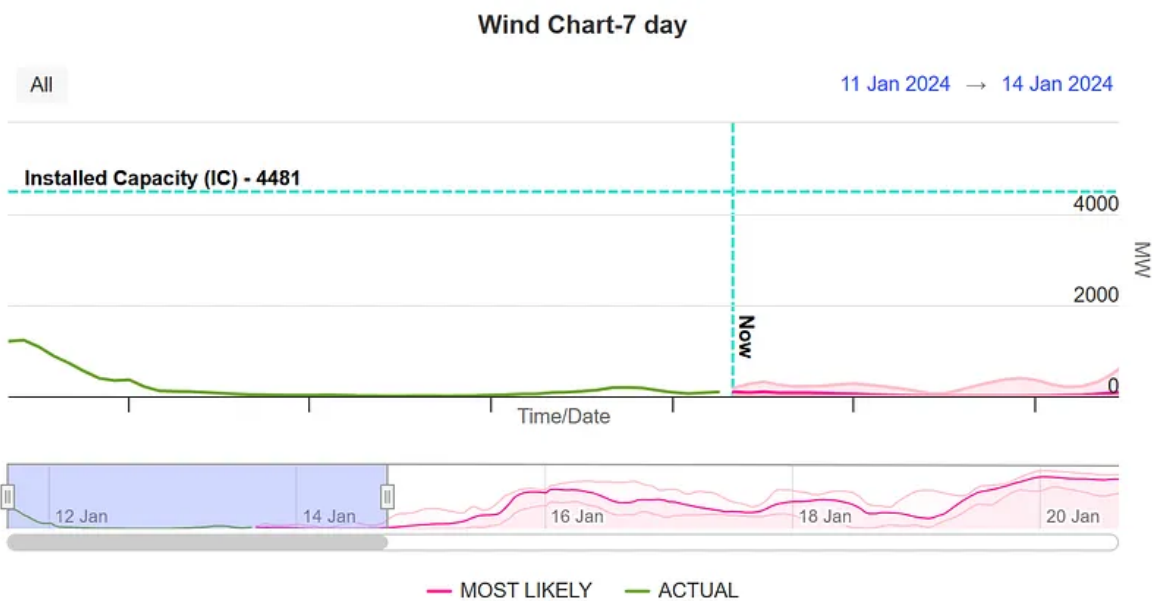
Nachts waren Albertas 1650 MW Solarenergie natürlich völlig nutzlos.

Und auch die Windleistung fiel aus. In der Nacht vom 12. auf den 13. Januar, während der rekordverdächtigen Kälte, betrug die Windleistung um 21:15 Uhr nur 14 MW. Das war noch nicht das niedrigste. Am frühen Abend lag die Windleistung bei 8-10 MW. Aber 8 MW würden in der Tabelle kaum auftauchen. Wir gehen also von dem Wert um 21:15 Uhr aus.

Nein, das ist keine Übertreibung. Im Grunde fehlte der Wind in Alberta, als das Stromnetz ihn am meisten brauchte.



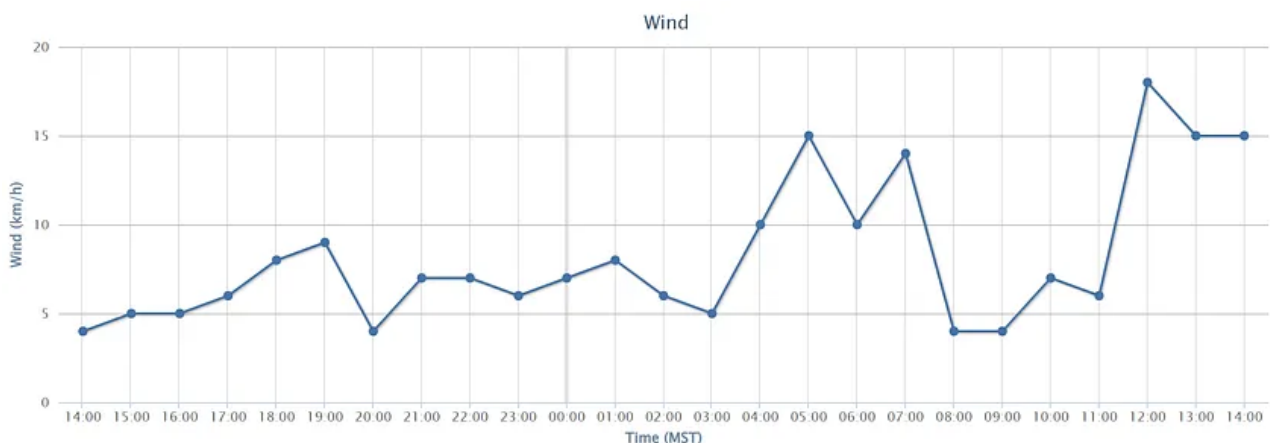
Während die aktuelle Wind- und Solarleistung schwankte, blieb sie laut Daten des Alberta Electricity System Operator in den letzten Tagen extrem niedrig.



Da es in Alberta praktisch keine Wind- und Solarenergie gab, halten Erdgaskraftwerke, Kohle, Wasserkraft und Importe das Netz am Laufen. Doch selbst mit diesen verfügbaren Ressourcen kam es bei einigen zu Problemen und sie mussten offline genommen werden.

Während der Kälteeinbruch noch andauert, gibt es zwei große Probleme.

Die extreme Kälte brachte eine Windflaute mit sich, da die kalte Luft über der Region stagnierte. Hier ist eine Momentaufnahme der Windgeschwindigkeit am Flughafen Edmonton vom 12. bis 13. Januar. Ja, der Flughafen Edmonton meldet keine Windgeschwindigkeit auf Rotorhöhe, aber es gibt Ihnen eine ziemlich gute Vorstellung.



Wie informierte Leser vielleicht wissen, muss eine kommerzielle Windkraftanlage für den Betrieb Windgeschwindigkeiten von mindestens **6–11 MPH** (ca. 10–17 km/h) haben (abhängig vom Turbinentyp). Dies wird als „Einschaltgeschwindigkeit“ bezeichnet, wenn die Windkraftanlage den Betrieb aufnimmt.

Außerdem ist die Windkraft eine Funktion der kubischen Windgeschwindigkeit. Wenn Sie die Windgeschwindigkeit verdoppeln,

erhöhen Sie das Windkraftpotenzial um das Achtfache. Es geht auch andersherum. Wenn die Windgeschwindigkeit auf die Hälfte sinkt, sinkt die potenzielle Leistung auf nur noch ein Achtel.

Zusätzlich zur reduzierten Leistung bei geringem Wind, sind Windkraftanlagen nicht für den Betrieb bei extrem kalten Temperaturen ausgelegt.

General Electric (einer der größten Turbinenhersteller Nordamerikas) veröffentlichte 2022 ein Dokument mit dem Titel „ **GE Renewable Energy's Cold Weather Solutions** “. Darin berichtete GE, dass:

Windturbinen von GE Renewable Energy sind ab Werk entweder mit einem Standard Weather (STW)- oder Cold Weather Extreme (CWE)-Paket erhältlich. Standard-Weather-Turbinen haben eine untere Betriebstemperaturgrenze von -15 °C (5 °F), während die Cold Weather Extreme-Turbinen eine untere Betriebstemperaturgrenze von -30 °C (-22 °F) haben.

Bei mäßig kaltem Wetter (über -22 °F) können Windkraftbetreiber beispielsweise Heizungen installieren und Schmiermittel austauschen, damit der Rotor nicht einfriert. Wenn die Rotorblätter vereisen, kann der Bediener Enteisungsmittel auf die Rotorblätter auftragen, um das Gewicht zu reduzieren [und um den „Windfluss“ aufrecht zu halten] und die Gefahr zu verringern, dass beim Drehen der Rotorblätter Eissplitter weggeschleudert werden.

Aber bei extrem kalten Temperaturen, die unter -30°C fallen, können Sie nur begrenzte Maßnahmen ergreifen.

Warum?

Die Generatoren mit ihren Flügeln bestehen aus Metallen und Kunststoffen. Und sie sind so konzipiert, dass sie extreme Hebelwirkungen und Kräften aushalten müssen, die dort wirken, wo sich Rotor und Flügel treffen. Wenn die Temperaturen extrem tief fallen, neigen Metalle und Kunststoffe dazu, zu schrumpfen, spröde zu werden und an Flexibilität zu verlieren, wodurch die Gefahr besteht, dass es zu Mikrobrüchen in der Turbinenbaugruppe kommt. Bei fortgesetztem Betrieb bei extremen Temperaturen besteht die Gefahr, dass die Turbine dauerhaft beschädigt wird, wenn nicht sogar ein katastrophaler Ausfall eintritt.

Aber das ist nicht alles. Hier ist der schockierende Punkt, auf den man im Zusammenhang mit dem extremen Wetter in Alberta achten sollte. GE fügte hinzu:

„Bei CWE (Cold Weather Extreme Turbines) sind die elektrischen Komponenten, das Getriebe und der Generator so ausgelegt, dass sie bis zu -40 °C (-40 °F) **überstehen – aber nicht funktionieren.**“
(Markierung hinzugefügt).

Und Alberta erreichte -45°C. Während wir abwarten müssen, wie lange das extreme Wetter anhält und welche Auswirkungen es auf die Windräder der Provinzen haben wird, kann man durchaus sagen, dass zumindest bei einigen Windrädern möglicherweise ein erhöhtes Risiko von Langzeitschäden besteht, wenn die extreme Kälte anhält.

Wenn unsere Regierung aufmerksam wäre, sollte diese Windkatastrophe in Alberta die Förderung der Windenergie als praktikable Lösung ernsthaft erschüttern, wenn man ein widerstandsfähiges Netz sehen möchte, das extremen Wintertemperaturen standhält. Kaltes Wetter kann tödlich sein, und dann brauchen die Menschen ein möglichst zuverlässiges Energieangebot. Doch während wir in Alberta in Echtzeit zusehen, ist der einzige Grund, warum die Provinz nicht buchstäblich erfriert, der, dass die Provinz immer noch über eine riesige Menge an Gaskraftwerken, einige Wasser- und Kohlekraftwerke und genügend Übertragungsverbindungen verfügt, um den Strom und die Heizungen aufrechtzuerhalten.

Wir verlassen Sie mit diesem Screenshot vom Alberta Electricity System Operator am 12.01.2024 um 21:15 Uhr. (Laut power-technology.com befinden sich die Bauarbeiten für 900 MW Gaskraftwerk bei Cascade in der Endphase. Für die folgenden Berechnungen wird dieser Wert nicht berücksichtigt.)

Zu diesem Zeitpunkt betrug die Gasproduktion etwa 84 % seiner Kapazität. Kohle lief zu 99 %, Wasserkraft zu etwa 35 %, Solar zu 0 % und Wind ... zu 0,3 % der Nennkapazität.

Current Supply Demand Report ?

Legend Last Update : Jan 12, 2024 21:15

DCR - Dispatched (and Accepted) Contingency Reserve All values listed are in MW

* Indicates a net-to-grid asset. The value reported in the MC column represents the asset's gross MW value

TNG - Total Net Generation ^ Indicates that the asset includes energy storage

MC - Maximum Capability

SUMMARY		GENERATION				INTERCHANGE	
		GROUP	MC	TNG	DCR	PATH	ACTUAL FLOW
Alberta Total Net Generation	11175	GAS	11832	9246	79	British Columbia	-495
Net Actual Interchange	-366	HYDRO	894	310	240	Montana	145
Alberta Internal Load (AIL)	11541	ENERGY STORAGE	190	0	115	Saskatchewan	-16
Net-To-Grid Generation	8020	SOLAR	1650	0	0	TOTAL	-366
Contingency Reserve Required	492	WIND	4481	14	0		
Dispatched Contingency Reserve (DCR)	502	OTHER	444	326	0		
Dispatched Contingency Reserve -Gen	434	DUAL FUEL	466	466	0		
Dispatched Contingency Reserve -Other	68	COAL	820	813	0		
LSSi Armed Dispatch	106	TOTAL	20777	11175	434		
LSSi Offered Volume	106						

Wäre Alberta dem Sirenengesang der Grünen mehr gefolgt und hätte mehr seiner Kohle- und Erdgaskraftwerke gegen Wind- und Solarenergie eingetauscht, dann würden wir erleben, wie Alberta im Namen des Kampfes gegen die globale Erwärmung buchstäblich einfriert.

Substack

<https://stopthesethings.com/2024/01/20/wind-solar-generators-couldnt-care-less-when-youre-freezing-in-the-dark/>

Ausnahmsweise mal etwas persönliches

Ich war in jüngeren Jahren Projektleiter für zwei große Stadtbahnprojekte in Alberta. Echte minus 40 °C haben auch mich überzeugt, mir die Lippen einzufetten. Die Kälte war für die Technik schon eine Herausforderung. Am Schlimmsten aber war die unerhörte Trockenheit, Verkleidungen aus Kunststoff und Platinen sind tws. gerissen. Leitungen am besten mit Silikonisolierung.

Von damals habe ich immer noch freundschaftliche Kontakte, denen ich o.g. Bericht verlinkt habe.

Hier die Antwort meines Freundes.

Danke Andy. Das war ein heißes Thema während des wirklich kalten Wetters. Alberta verfügt nur über sehr geringe Wasserkraftkapazitäten und verwendete für die meisten Anlagen Kohle. Fast alle dieser Kraftwerke wurden auf Erdgas umgestellt und werden wahrscheinlich längerfristig auf Wasserstoff umgestellt. Es werden auch kleine Kernkraftwerke in Betracht gezogen, aber das wird frühestens 2035 der Fall sein. Die Bundesregierung versucht, den Ausstieg aus allen fossilen Brennstoffen bis 2035 zu erzwingen, und versucht, Vorschriften einzuführen, die eine harte Obergrenze für Öl- und Gasemissionen vorschreiben. Der Kälteeinbruch war eine gute Erinnerung daran, dass man eine stabile Basisversorgung braucht und diese mit Wind und Sonne ergänzen kann. Es wäre vielleicht nützlicher, wenn sie Mega-Speicher hätten, die sie aber nicht haben und die auch sehr teuer sind. Zurzeit gibt es einen großen Streit zwischen den Bundesbehörden und der Provinz. Selbst die Wasserkraft ist bei einer Dürre keine Versorgungsgarantie. Der Pegel des Lake Mead hinter dem Hoover-Damm in Nevada ist auf einen extrem niedrigen Stand gesunken. Jetzt werden Leichen gefunden, die in den dreißiger Jahren von der Mafia versenkt wurden. Ich bin mir nicht sicher, wie wir damit zurechtkommen. ***