

4263 b

KR-Nr. 160/2004

**Ergänzungsbericht
des Regierungsrates an den Kantonsrat
zum dringlichen Postulat KR-Nr. 160/2004 betreffend
Stromversorgung im Kanton Zürich nach 2020**

(vom 12. Juli 2006)

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 14. Juni 2004 ein von Kantonsrätin Natalie Vieli-Platzer, Zürich, sowie den Kantonsräten Dr. Jürg Stünzi, Küsnacht, und Thomas Weibel, Horgen, am 26. April 2004 eingereichtes dringliches Postulat zur Berichterstattung und Antragstellung überwiesen.

Der Regierungsrat hat am 22. Juni 2005 Bericht erstattet und den Antrag gestellt, das dringliche Postulat als erledigt abzuschreiben (Vorlage 4263).

Der Kantonsrat hat am 5. Dezember 2005 – gemäss dem Antrag der Kommission für Energie, Verkehr und Umwelt vom 4. Oktober 2005 – zur Verfassung eines Ergänzungsberichts bis spätestens sechs Monate nach Verabschiedung im Kantonsrat eingeladen (Vorlage 4263 a).

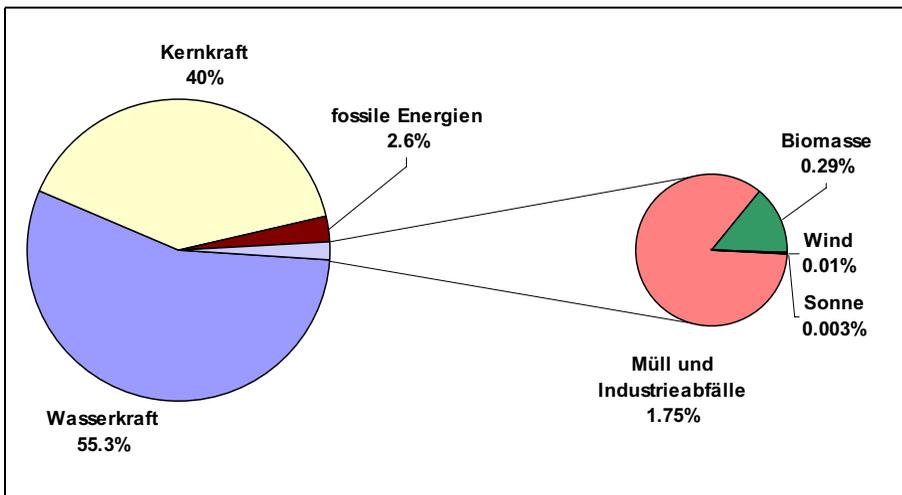
Der Bericht soll die im Postulat aufgeworfene Frage beantworten, d. h. insbesondere auch Szenarien aufzeigen, wie die Stromversorgung im Kanton Zürich ökologisch nachhaltig gewährleistet werden kann, wenn – aus welchen Gründen auch immer – 2020 kein neues AKW zur Verfügung stehen sollte.

Mit Schreiben vom 19. Mai 2006 orientierte der Regierungsrat die Geschäftsleitung des Kantonsrates darüber, dass der Ergänzungsbericht auf Grund des Rücktrittes der federführenden Baudirektorin erst vor den Sommerferien statt innerhalb der gesetzten Frist (6. Juni 2006) verabschiedet werden kann.

Der Regierungsrat erstattet daher folgenden Ergänzungsbericht:

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Elektrizitätsproduktion der Schweiz beträgt dank der Wasserkraft knapp 60% (Stand 2004). Die «neuen» erneuerbaren Energien machen etwa 2% aus; davon stammen gut drei Viertel aus Müll und Industrieabfällen (1,75%). Die Biomasse trägt etwa 0,3% bei. Die Stromproduktion aus Wind und Sonne ist noch verschwindend klein. Die Anteile der auf dem Gebiet des Kantons Zürich anfallenden erneuerbaren Energien sind noch geringer. Sie decken heute nur knapp 10% des kantonalen Elektrizitätsbedarfs ab (rund 6% aus Wasserkraft, 2,5% aus Abfall und 1% aus Biomasse).

Elektrizitätsproduktion der Schweiz (BFE, Gesamtproduktion 2004 = 63 500 GWh):



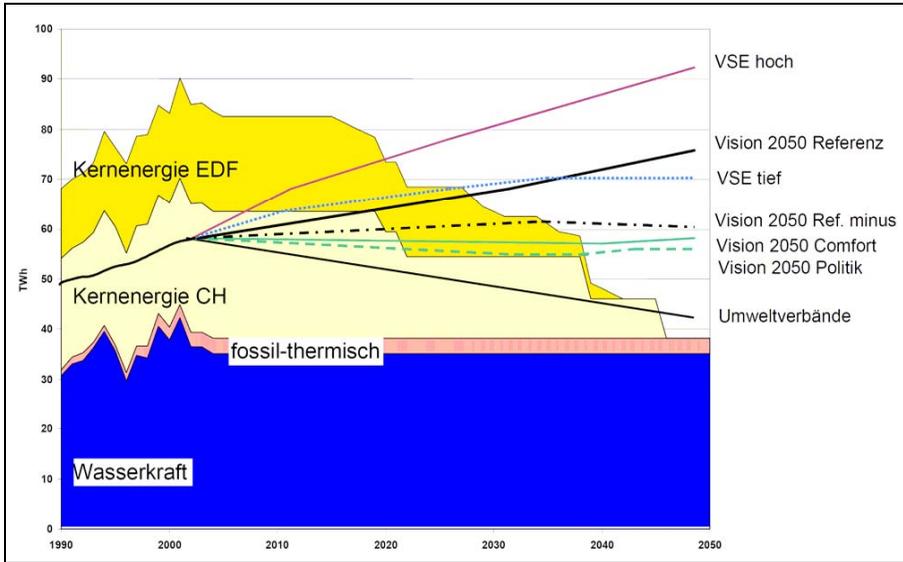
Die Kernkraftwerke Beznau I und II sowie Mühleberg erreichen voraussichtlich alle etwa um 2020 das Ende ihrer Lebensdauer. Zusammen produzieren diese drei Kraftwerke pro Jahr rund 8700 GWh Elektrizität (1085 MW Bandleistung), was ungefähr 34% der schweizerischen Produktion aus Kernkraftwerken entspricht.

In den 2004 durch das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) aktualisierten Berechnungen der Vision 2050 sind die Möglichkeiten zur Senkung des Bedarfs durch energieeffiziente Anwendungen und die nutzbaren Potenziale der erneuerbaren Energieproduktion für die Schweiz berücksichtigt. Die Mengenentwicklung wichtiger Einflussgrössen wie Bevölkerung oder Wirtschaftsgang wurde auf Perspektivarbeiten des Bundes abgestützt. Vier Szenarien zeigen die mögliche Spannbreite der künftigen Entwicklung auf. Das Hauptaugenmerk wurde in der Vision auf den CO₂-Ausstoss gelegt, der in den nächsten Jahrzehnten kräftig sinken sollte.

Das Szenario «Referenz» weist einen steigenden, «Referenz minus» einen etwa gleich bleibenden Elektrizitätsbedarf aus. Bei den beiden Zielszenarien geht der Elektrizitätsbedarf nur geringfügig zurück, weil die beträchtlichen Effizienzgewinne grösstenteils vom erwarteten Zuwachs der Elektrizitätsanwendungen und vom Ersatz der fossilen Energieträger durch elektrische Wärmepumpen kompensiert werden. Diese Tendenz offenbart auch eine kürzlich durch den Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen durchgeführte Studie über den Stromverbrauch in Haushalten, der seit 1991 trotz wesentlich effizienteren Geräten um rund 26% zugenommen hat. Zum einen hat sich die Anzahl der Geräte erhöht, wie z. B. Verdoppelung der Zahl der Geschirrspüler und Wäschetrockner, und zum anderen gleichen die gestiegenen Komfortansprüche, wie etwa der Trend zu grösseren Kühlschränken zeigt, den Effizienzgewinn wieder aus.

Nach der Aktualisierung der Vision 2050 haben die Axpo und der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) ihre Bedarfsprognosen veröffentlicht. Die Umweltverbände erarbeiteten 2006 die Best-Geräte-Strategie mit dem Ziel, den Elektrizitätsbedarf so weit zu senken, dass die Elektrizitätsproduktion langfristig mit erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Dabei gehen die Umweltverbände von einer erheblichen Erhöhung der Energieeffizienz aus.

Schweizerische Elektrizitätsproduktion ohne Neuanlagen und ohne Verlängerung der ausländischen Bezugsrechte sowie die von verschiedenen Organisationen erarbeiteten Bedarfsprognosen:



Ergänzend zur umsetzungsorientierten Vision 2050 wurde das ökologisch-technische Potenzial erneuerbarer Energien für den Kanton Zürich vertieft untersucht. Insbesondere interessiert hier, welchen Anteil die erneuerbaren Energien am künftigen Elektrizitätsbedarf decken können: Die Wasserkraft wird bereits weitgehend genutzt, ein Weiterausbau ist wegen der Bestimmungen über die Restwassermengen kaum möglich. In den Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) wird die Möglichkeit der Stromproduktion heute ebenfalls schon verbreitet ausgeschöpft. Ein ansehnliches noch nutzbares Potenzial wird für Geothermie-Kraftwerke angenommen. Diese Technik wird bisher nur in Ländern mit günstigen geologischen Voraussetzungen angewendet. Im Rahmen des Deep Heat Mining-Projektes in Basel wird bis 2008 eine Pilotanlage mit 3 MW elektrischer und 20 MW thermischer Leistung gebaut. Um die Leistung der nach 2020 wegfallenden Kernkraftwerke (Beznau I und II, Mühleberg) decken zu können, wären rund 360 solcher Anlagen nötig. Weitere Energien wie beispielsweise Sonne und Wind werden in absehbarer Zeit auf Grund der in der Schweiz eher

ungünstigen geografischen Gegebenheiten, die vor allem hohe Kosten bedeuten, nur sehr begrenzt an die Stromversorgung beitragen können. Zudem sind diese Energien nicht dauernd verfügbar, weshalb zur Absicherung des Leistungsbedarfs zusätzliche Reservekraftwerke benötigt werden.

Zahlen für die Schweiz aus der Vision 2050 (2004), für den Kanton Zürich neuere Erhebung (2006):

Alle Energiewerte in GWh pro Jahr	2003 Schweiz	2035 Schweiz (Vision)	2050 Schweiz (Vision)	2003 Kt. Zürich	Potenzial Kt. Zürich	Kosten* Fr./GWh
Elektrizitätsnachfrage, inkl. Übertragungs-/Verteilverluste	59 300			8 800		
Referenz		69 500	75 500			
Referenz «minus»		63 000	62 200			
Zielszenario «Comfort»		58 400	58 900			
Zielszenario «Politik»		56 300	57 800			
Elektrizitätsproduktion						
Erneuerbar total	35 300	40 300	42 000	800	3 350	
Wasser minus Speicherpumpen	33 560	36 250	36 250	520	550	150 000**
KVA	1 580	2 290	2 290	230	460	50 000
Geothermie (Deep Heat Mining)	0	1 164	2 330	0	1 150***	70'–150 000
Biomasse (inkl. ARA)	143	408	590	70	190	50'–150 000
Photovoltaik	17	108	380	4	1 000***	630 000
Wind	6	50	175	0,05	2	180 000
Bestehende fossile KW, WKK	1 170	1 170	1 170	130	130	
Bestehende Kernkraftwerke heute	25 940					
Bestehende Kernkraftwerke 2035		17 110				
Bestehende Kernkraftwerke 2050			0			
Total Produktion	62 400	58 550	43 200	930	3 480	
Überschuss (+)	+3 100					
Deckungslücke (-)						
Referenz		-11 000	-32 000			
Referenz «minus»		-4 400	-19 000			
Zielszenario «Comfort»		+130	-15 700			
Zielszenario «Politik»		+2 300	-14 600			

* Mittlere Gestehungskosten: heutiger Anlagenpark = 80 000 Fr./GWh
 Gaskombikraftwerke (ohne CO₂-Abgabe) = 50 000 Fr./GWh
 Neue Kernkraftwerke = 45 000 Fr./GWh

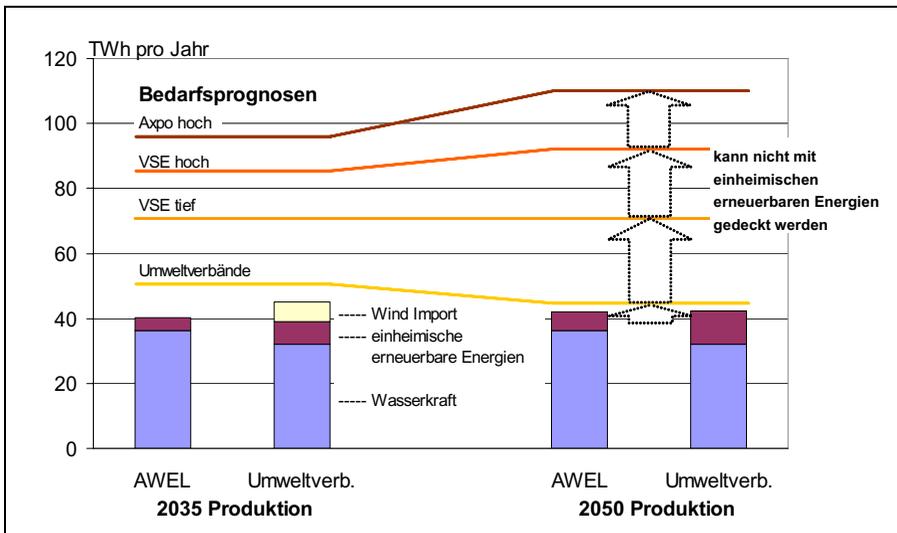
** Zubau neuer Anlagen

*** Sehr forciertem Ausbau, nur langfristig realisierbar

Innerhalb des Kantons Zürich sind die Potenziale für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien im Vergleich mit den Schweizer Zahlen der Vision 2050 sehr bescheiden. Hauptgrund dafür ist die vergleichsweise gering verfügbare Wasserkraft. Selbst unter Einbezug der technisch-ökologischen Potenziale, die im Gegensatz zur Vision 2050 die Wirtschaftlichkeit nicht berücksichtigen, können langfristig höchstens 40% des heutigen kantonalen Strombedarfs mit erneuerbaren Energien und Abwärme gedeckt werden.

Gemäss den Referenzszenarien der Vision 2050 entsteht über das ganze Jahr betrachtet bereits nach 2020 eine Selbstversorgungslücke, die nicht durch einheimische erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Im energieintensiven Winterhalbjahr wird diese Lücke bereits früher eintreten. In den Zielszenarien kann der Strombedarf nach der Betriebseinstellung der ersten Kernkraftwerke bis 2035 noch knapp gedeckt werden. Die Einbusse der zwischen 2035 und 2050 wegfallenden Kernkraftwerke (Leibstadt, Gösgen) kann dann auch in den beiden Zielszenarien – ohne zusätzliche fossile Kraftwerke – nicht mehr mit inländischer Produktion ausgeglichen werden.

Ausgewählte Bedarfsprognosen für die Jahre 2035 und 2050 sowie Deckungsbeitrag der erneuerbaren Energien aus Sicht der Vision 2050 (AWEL) und der Best-Geräte-Strategie der Umweltverbände:



Auch in Europa zeichnet sich für die kommenden Jahre eine Verknappung der Kraftwerkskapazitäten ab. Die EU-Staaten müssen ebenfalls klimapolitische Anstrengungen unternehmen und den CO₂-Ausstoss senken. Daher dürfte es schwierig sein, genügend preiswerten, ökologisch verträglich produzierten Strom aus dem Ausland beziehen zu können. Um den heutigen Selbstversorgungsgrad bei der Stromversorgung weiterhin sicherstellen zu können, wird bereits heute auch der Bau fossiler Kraftwerke in der Schweiz erwogen. Diese haben verglichen mit dem heutigen Kraftwerkspark konkurrenzfähige Stromgestehungskosten, die jedoch überproportional abhängig von der Preisentwicklung der fossilen Energien sind. Überdies sind fossile Kraftwerke hinsichtlich der CO₂-Ziele von Bedeutung. Wird die nach 2020 wegfallende Elektrizitätsproduktion von 8700 GWh der ihr Produktionsende erreichenden Kernkraftwerke mit Gaskombikraftwerken produziert, würden pro Jahr rund 1,75 Mio. Tonnen CO₂ ausgestossen (rund 4% des heutigen inländischen CO₂-Ausstosses). Falls dieser Ausstoss im CO₂-Emissionshandel ausgeglichen werden müsste – die durchschnittlichen Zertifikatskosten der letzten zwölf Monate betragen etwa Fr. 45 pro Tonne CO₂ – wären für knapp 80 Mio. Franken pro Jahr Zertifikate zu erwerben. Werden die wegfallenden Kernkraftwerke nach 2020 beispielsweise zur Hälfte durch Zubau von erneuerbaren Energien im In- und Ausland ersetzt, hätte dies jährliche Mehrkosten von rund 200 Mio. Franken gegenüber einer konventionellen Stromproduktion oder gut 300 Mio. Franken gegenüber Gaskombikraftwerken zur Folge.

Aus diesen Analysen ist ersichtlich, dass der Elektrizitätsbedarf auch in den kommenden Jahren leicht steigen oder wenigstens konstant bleiben wird. Die erwarteten beträchtlichen Effizienzgewinne bei der Elektrizitätsanwendung werden durch den Zuwachs der Elektrizitätsanwendung und den Ersatz fossiler Energien kompensiert. Eine künstliche Verteuerung der Elektrizität zur Verminderung des Bedarfs beispielsweise durch Lenkungsabgaben oder Steuern wird auf kantonaler Ebene nicht als zweckmässig erachtet, da energieintensive Betriebe auf andere Standorte ausweichen würden.

Um die sich abzeichnende Selbstversorgungslücke möglichst klein zu halten bzw. um einen möglichst hohen Anteil mit erneuerbaren Energien abzudecken, sind Energieeffizienz und erneuerbare Energien verstärkt zu unterstützen. Auf nationaler Ebene wird im Rahmen des in Behandlung stehenden Stromversorgungsgesetzes auch die Förderung der erneuerbaren Energien diskutiert. Vorgesehen ist, dass der Anteil der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030 auf 77% zu erhöhen ist. Die Kosten für diese Erhöhung sollen, soweit sie nicht durch Marktpreise gedeckt sind, über einen Zuschlag auf den Übertragungskosten des Hochspannungsnetzes

finanziert werden. Für die Nutzung von Sonnenenergie, Geothermie, Windenergie oder Biomasse sind zudem kostendeckende Einspeisevergütungen vorgesehen. Auf Initiative der Kantone hat die Stiftung Klimarappen am 1. Juni 2006 ein Förderprogramm für Gebäudesanierungen ausgelöst. Finanziert wird dieses Programm aus dem Klimarappen, der seit dem 1. Oktober 2005 auf den Treibstoffen erhoben wird (1,5 Rp. pro Liter). Der Kanton Zürich hat bezüglich der effizienten Energienutzung und der Förderung erneuerbarer Energien bereits heute eine fortschrittliche Gesetzgebung. Beispielsweise haben Energie-Grossverbraucher ihre Energieeffizienz ständig zu verbessern (§ 13 a Energiegesetz; EnG, LS 730.1), Neubauten dürfen höchstens 80% des zulässigen Heizenergiebedarfs mit nicht erneuerbaren Energien decken (§ 10 a EnG), und auf den Dächern liegende Solaranlagen bis 35 m² Fläche benötigen keine Baubewilligung (§ 1 Bauverfahrensverordnung; LS 700.6). Subventionen werden ausbezahlt für Gebäudesanierungen nach Minergie-Standard, grosse Holzheizungen, Abwärmenutzungen aus Wasser, Abwasser und Industrieprozessen. Diese Förderung ist so ausgestaltet, dass sie möglichst nahe an der Wirtschaftlichkeit liegende Projekte unterstützt, sodass keine wesentlichen Mitnahmeeffekte erzeugt werden. Dies ermöglicht einen effizienten und effektiven Mitteleinsatz und minimiert das Risiko von Fehlallokationen. Für das Kantonsgebiet werden auf Grund der Erfahrungen mit dem Geothermie-Pilotprojekt in Basel zurzeit mögliche Standorte für zur Nutzung der tiefen Geothermie evaluiert. Die Axpo beabsichtigt in den kommenden fünf Jahren mindestens 100 Mio. Franken in erneuerbare Energien zu investieren. 6 Mio. Franken fliessen in das Geothermie-Pilotprojekt in Basel. Auch die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich investieren vermehrt in erneuerbare Energien und bieten mit den drei Stromprodukten «Naturstrom blue» (Strom aus zertifizierter Wasserkraft, Aufpreis 2,15 Rp./kWh), «Naturstrom azur» (Strom aus Kleinwasserkraftwerken, Biogas und Sonnenenergie, Aufpreis 8,61 Rp./kWh) sowie «Naturstrom solar» (Strom aus Sonnenenergie, Aufpreis 95 Rp./kWh) den Kunden eine breite Palette erneuerbarer Energien an.

Die nach der Stilllegung der drei Kernkraftwerke um 2020 entstehende Minderproduktion kann durch die einheimischen erneuerbaren Energien allein jedoch nicht ausgeglichen werden. Der Import erneuerbarer Energien ab 2020 ist mit dem heutigen Transitnetz nur beschränkt möglich. Nach heutigem Erkenntnisstand gibt es keine realistischen Szenarien für eine inländische, ökologisch nachhaltige Stromproduktion, mit der die nach 2020 wegfallenden Kernkraftwerke kompensiert werden könnten. Eine ökologisch nachhaltige Stromversorgung wird nur sehr langfristig und kaum ohne Stromimporte über neue Übertragungsleitungen erreichbar sein. Auf Grund der erwartete-

ten Nachfrage sowie unsicherer Preisentwicklung und Verfügbarkeiten ist es zweckmässig, neben verstärkten Anstrengungen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien auch alle heute bekannten Optionen zur Stromproduktion offen zu halten.

Gestützt auf diesen Ergänzungsbericht beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das dringliche Postulat KR-Nr. 160/2004 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

Die Präsidentin:	Der Staatsschreiber:
Diener	Husi