Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: - (1987)

Heft: 4: Aufbruch

Artikel: Der Ausstieg ist beschlossene Sache!

Autor: Elias, Jiri

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-586679

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Ausstieg ist beschlossene Sache!

von Jiři Elias In den siebziger Jahren war es unter Wirtschaftspolitikern sehr populär, nach Japan zu pilgern, um sich das japanische Wunder anzuschauen. In den achtziger Jahren hat sich die Situation geändert: Gegenwärtig ist Schweden sehr populär auf der Traktandenliste von energiepolitisch tätigen Leuten in Europa. Die Schweden werden mit Besuchsdelegationen aus dem Ausland überhäuft, und so war es auch naheliegend, dass die schweizerische Expertengruppe Energieszenarien (EGES), die sich mit dem Ausstieg aus der Kernenergie befasst, eine Reise nach Schweden unternahm. (...) Nun, Schweden ist tatsächlich sehr interessant für uns. Es ist ein Industrieland mit ähnlichen Gegebenheiten wie die Schweiz: exportorientiert, elektrizitätsintensiv, und es ist zudem

ein Land, das neben den zwei Supermächten als erstes in die friedliche Nutzung der Nukleartechnologie eingestiegen ist.

Ich erinnere daran, dass Schweden schon im Jahre 1972 einen ersten Reaktor in Betrieb gesetzt und damit ein sehr ambitiöses Nuklearprogramm auf die Beine gestellt hat. (...) Heute hat Schweden zwölf Nuklearreaktoren.
Wie Sie sehen, hat Schweden die Idee von «Nuklearparks» entwickelt, und zwar die vier Parks Forsmark, Oskarshamn, Ringhals und Barsebäck. Pro Park hat es zwei bis vier Einheiten, ingesamt also zwölf Nuklearreaktoren. Die Nuklearproduktion deckt etwa 50 Prozent der gesamten Stromproduktion, die anderen 50 Prozent werden hydroelektrisch, also mit Wasserkraft, produziert. Soviel zu der Situation, zum ambitiösen Einstieg in die Nukleartechnologie.
Nun, diese positive Einstellung zu der Nukleartechnologie hat sich in Schweden in den siebziger Jahren relativ rasch geändert, und zwar vor allem nach den Unfällen in «Three Mile Island». In den Wahlen von 1976 wurde die sozialdemokratische Regierung, die seit 30 Jahren regiert hatte, von einer Koalition von drei bürgerlichen Parteien abgelöst. Aber diese Koalition hat eben unter anderem in der Nukleartechnologie-Problematik sehr grosse Schwierigkeiten gehabt. Sie war nicht in der Lage, die Widerstände und Ängste im Volk aufzunehmen, konnte keinen Konsens in dieser Frage erreichen und hat zurücktreten müssen.
Dann gab es eine Zeitlang in Schweden quasi eine Pattsituation (ähnlich wie sie auch in der Schweiz vorhanden ist), und in dieser Situation hat sich dann die neue sozialdemokratische Regierung, die wieder an die Macht kam, entschlossen, zum vierten Mal in der schwedischen Geschichte eine Volksabstimmung durchzuführen. Dazu ist zu sagen, dass eine Volksabstimmung in Schweden einen rein konsultativen Charakter hat, also nicht wie in der Schweiz, um Gesetzes- oder Verfassungänderungen vorzunehmen. Die Regierung möchte mit einer solchen konsultativen Abstimmung der Bevölkerung mehrere Optionen zur Wahl vorlegen, um dann die Meinung des Volkes einzuholen. So war die Frage nicht: Ja oder Nein zur Kernenergie, sondern es waren mehrere Optionen möglich. Diese Abstimmung fand im Jahre 1980 statt. 40 Prozent der Stimmenden befürworteten eine Stillegung der damals bestehenden Kernkraftwerke innert zehn Jahren, wogegen 60 Prozent dafür waren, das nukleare Programm zu vollenden. Es gab damals noch einige Nuklearwerke im Bau. Das war also ein klares Verdikt bzw.

eine klare Wahl der Option, die langfristig einen Ausstieg aus der Nukleartechnologie vorsah.

1981 hat das Parlament dann diese Meinungsäusserung in einen parlamentarischen Beschluss verankert und festgelegt, dass bis zum Jahre 2010 der letzte Reaktor abgestellt werden solle.
Die Regierung beschloss sodann, als Reaktion darauf, bis 1990 dem Parlament ein Programm über die Alternativen der Elektrizitätserzeugungs-Anlagen und Energiesparmassnahmen vorzulegen sowie ein Programm über die Ausserbetriebnahme der Kernreaktoren in der Periode 2000 bis 2010.
Die Kernenergiedebatte hat sich aufgrund dieser Beschlüsse in Schweden entspannt. Das Jahr 2010 lag in weiter Ferne. Die wirtschaftliche Erholung stellte sich ein, und der Elektrizitätsbezug nahm wieder zu – Ausstiegsentscheid hin oder her. Dies änderte sich noch einmal schlagartig mit dem Reaktorenunfall in Tschernobyl, der Schweden besonders stark berührte. So schätzt man beispielsweise, dass etwa 10 Prozent des Cäsiumausfalls in Schweden niederging. Es wurde wieder ein starkes Missbehagen in Schweden spürbar – und die Entscheide von 1980/1981 haben für viele Schweden den Charakter eines Kompromisses in der Energiefrage verloren, so dass die sozialdemokratische Regierung nochmal angetreten ist, um die Suche nach einem neuen Kompromiss zu starten. Wie auch bei uns wurde 1987 eine Kommission eingesetzt, aus Vertretern aller politischen Parteien, der Gewerkschaften, der Industrie und der Umweltschutzbewegung. Im Vordergrund war die Frage nach den Möglichkeiten eines beschleunigten Ausstiegs. Nicht im Jahre 2010, sondern vielleicht 2000 oder 1997. Vor allem 1997, ein Horizont von zehn Jahren, ist untersucht worden. Die Industrie, die Gewerkschaften und die nichtstaatlichen Elektrizitätswerke bestanden jedoch darauf, die Kernkraftwerke so spät wie möglich ausser Betrieb zu nehmen, das heisst, den beschlossenen Termin 2010 einzuhalten.
Nach einer 1987 durchgeführten Umfrage befürworten 72 Prozent der Bevölkerung den schrittweisen Ausstieg bis 2010, was einer deutlichen Bestätigung des Entscheides von 1980 gleichkommt. Die Situation in Schweden ist also

nicht die Frage des «Ob», sondern die Frage des «Wie»,

die jetzt diskutiert wird.
Die jetzigen Modalitäten des Ausstiegs sehen wie folgt aus: 2010 bleibt als Abschluss des Ausstiegs bestehen. Der Ausstieg erfolgt schrittweise. Die Reaktoren werden nach ca. 25jähriger Betriebsdauer ausser Betrieb gesetzt, das heisst, die beiden ersten etwa 1996. Für jede ausser Betrieb gesetzte Einheit soll eine adäquate Ersatzkapazität gebaut werden, damit eine ausreichende Stromversorgung gewährleistet bleibt. Als Ersatz sollen – das ist weiterhin Regierungswunsch – umweltfreundliche, den Regionen angepass-

te Energien verwendet werden. Die Regierung hat sich schliesslich verpflichtet, im Frühjahr 1988 dem Parlament die konkrete Strategie vorzulegen, wie sie vorgehen will, das heisst, welche zwei Reaktoren als erste abgestellt werden sollen. (...)
Lassen Sie mich nun zu den Alternativen kommen. Was wird in Schweden als Alternative zur nuklearen Kapazität angesehen? In erster Linie haben die Schweden ein grosses Potential an Wasserkraft. Das ist die billigste Alternative, und die Möglichkeiten dieses Potential auszubauen, werden gegenwärtig auf 25 Terawattstunden [TWh = 1 Milliarde Kilowattstunden] geschätzt. Der Verband der unabhängigen Elektrizitätswerke erachtet einen Ausbau um 7 TWh als sofort möglich und sinnvoll.
An zweiter Stelle in Schweden wird die Möglichkeit der Kohle diskutiert, die allerdings zu importieren wäre. Zwar sind die Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlagen [WKK] kostengünstiger als Kondensationsanlagen, aber die Erzeugung von Fernwärme (von industrieller Prozesswärme) ist in Schweden bereits stark ausgebaut, so dass kohlenbefeuerte Kondensationsanlagen zur Diskussion gestellt werden. Diese könnten innerhalb von zehn Jahren einen Beitrag von ca. 30 TWh leisten, falls sie unmittelbar in Auftrag gegeben werden. Schwefel- und Stickoxidemissionen können dank der sich durchsetzenden Verfahren (z.B. Katalysatoren für die Entstickung) relativ tief gehalten werden. Die Administration rechnet damit, dass die Kohle für Strom in Zukunft umweltmässig noch an Attraktivität gewinnt und unterstützt entsprechende Entwicklungen mit Probeanlagen, Demonstrationsanlagen usw.
An dritter Stelle nach Wasserkraft und Kohle wird in Schweden Erdgas erwähnt. Die bis heute vertraglich abgesicherten Mengen von rund 100 Millionen Kubikmetern sind nicht für die Elektrizitätsproduktion vorgesehen, aber die Gaswirtschaft ist der Auffassung, dass Gas für die Verstromung eine billigere Alternative darstellt als die Kohle, wenn man sämtliche Kosten berücksichtigt. Ein Gaswerk könnte nach ihren Angaben innerhalb von zwei bis drei Jahren erstellt werden, während für ein Kohlekraftwerke rund zehn Jahre erforderlich sind. Man rechnet mit möglichen Importen von zusätzlich 600 Millionen Kubikmetern aus neu erschlossener norwegischer Produktion sowie weiteren Importen aus Dänemark. Insbesondere seitens Norwegen soll ein preisgünstiges Angebot vorliegen, da die Produktion nur unter sehr hohen Kosten nach Mitteleuropa gebracht werden könnte. Dafür wären neue Pipelines nach Mitteleuropa notwendig, weshalb Norwegen sehr daran interessiert ist, dieses Vorkommen an Schweden verkaufen zu können. In der Verwaltung und auch in der Gaswirtschaft ist man der Meinung, dass diese Energieträger rund einen Drittel der Kernenergieproduktion ersetzen könnten.
Sie sehen, schon bei den bestehenden Potentialen Wasserkraft, Gas, ist Schweden in günstiger Position und könnte relativ schnell die Kapazitäten ausbauen und somit eben die nuklearen Potentiale ersetzen.
Was die neuen, erneuerbaren, Energien anbelangt, könnte die Elektrizitätserzeugung auf der Basis von Torf und Holzschnitzel in Schweden innerhalb von zehn Jahren einen nennenswerten Beitrag an die Versorgung leisten. Ein Hindernis hier sind aber die hohen Produktionskosten. Die Plantagen, d.h. eigens für die Stromerzeugung kultivierte Biomasse, sind im Experimentierstadium. Die geschätzten Kosten sind jedoch sehr hoch, so dass erst langfristig ein Beitrag erwartet wird. Windkraft wird heute schon zu einem unter Ausstiegsverhältnissen günstigen Preis in kleinen Anlagen produziert.
Soviel zu den alternativen Stromerzeugungsquellen. Wie Sie sehen, hat man in Schweden bisher nichts Neues entdeckt. Die Schweden sind für die Zukunft sehr optimistisch, sie behaupten schon heute, dass bis im Jahre 2000 oder 2010 etliche neue Alternativ-Energien bzw. neue Technologien entdeckt werden. Sie wollen sich im Moment nicht festlegen und sagen, dass sie Nuklear- durch Kohle- und Gastechnologie ersetzen, sondern

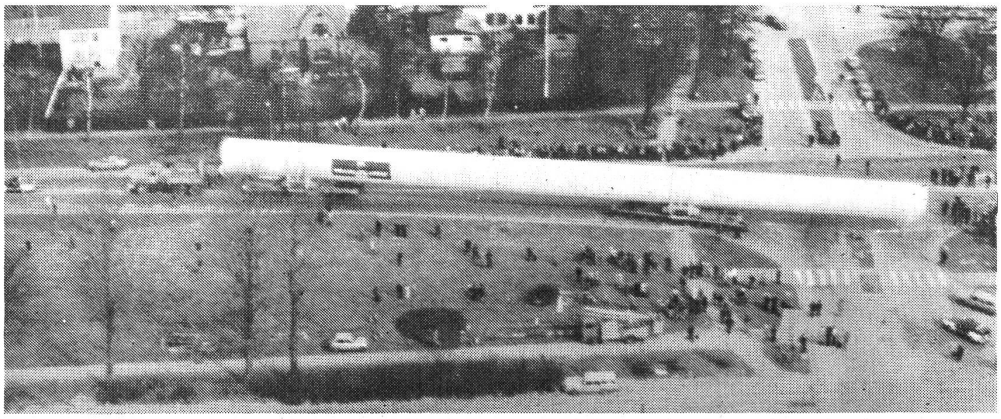
> sie wollen sich das breite Spektrum von Möglichkeiten in diesem Trichter von Optionen offenlassen,

damit sie eben unter Umständen sofort in die neue Technologie einsteigen können.
Wir haben überall sehr grossen Optimismus gespürt. Die Schweden sind sehr optimistisch und finden, dass wir in Zeiträumen von 20 Jahren ungeahnte technologische Möglichkeiten haben werden, um eben die Nukleartechnologie problemlos zu ersetzen.
Nun zu den Instrumenten, mit welchen die Schweden beabsichtigen die Energiepolitik so zu steuern, dass auf die Nukleartechnologie verzichtet werden kann. (...)
Zu den Steuern: Es ist schon heute so, dass Schweden mit dem Instrument Energiesteuern die Energiepolitik entscheidend beeinflusst. 1983 und 1987 wurden die Steuern auf Heizöl, Kohle und Flüssiggas drastisch erhöht, und die geplante Steuerreform sieht eine generelle Erhöhung der indirekten Steuern inklusive Energiesteuern und eine Senkung der direkten Steuern vor. Wie Sie wissen, ist Schweden führend in bezug auf Belastung der Löhne mit Steuern. Darum will man jetzt diese Situation verändern, die direkten Steuern senken und die indirekten erhöhen. Das würde bedeuten, beispielsweise die WKK-Anlagen mit Steuererleichterungen zu fördern.
Zu den Tarifen: Der Staat hat keinen unmittelbaren Einfluss auf die Tarifgestaltung der Elektrizitätswirtschaft. Staatliche Tarifempfehlung oder -grundsätze sind auch nicht vorgesehen. Dafür ist aber die Situation in Schweden so, dass ein staatliches Elektrizitätswerk, nämlich Vattenfall, 50 Prozent der Elektrizität produziert. Diese staatliche Gesellschaft ist natürlich beeinflussbar und ist auch Preisführer in Schweden. Wir haben sie besucht. Hier wurde uns gesagt, dass sie im Falle des Ausstieges eine grenzkostenorientierte Tarifpolitik einführen wird – worauf die unabhängigen Elektrizitätswerke nachziehen müssen (...). Man geht davon aus, dass langfristig die Erzeugungs- und Verteilkapazitäten voll ausgelastet werden und dass sich dadurch die kurzfristigen und langfristigen Grenzkosten entsprechen werden. Die Elektrizitätswirtschaft glaubt, dass man dem Konsument und auch der Industrie die Preissteigerungen zumuten kann, zumal die Elektrizitätspreise in Schweden europaweit die tiefsten sind. (...)
Dabei stellt sich natürlich die Frage: Was passiert mit den zusätzlichen Gewinnen der Elektrizitätswirtschaft? Da hat uns die erwähnte schwedische Energieministerin, Frau Dahl, gesagt, dass man für diesen Fall eine Art «windfall profit tax» ins Auge fasst, d.h. diese zusätzlichen Profite mit einer neuen Steuer abschöpfen will.
Ein weiteres Problem, das im Hinblick auf den Ausstieg anzugehen wäre, sind die Anschlussbedingungen für die WKK-Anlagen. Auch hier ist heute für die Kleinproduzenten ohne eigenes Verteilnetz die Weiterleitung von Strom eine sehr kostspielige Angelegenheit. Die Regierung gedenkt für diese Fälle ab 1988 eine neue staatliche Vorschrift einzuführen, dass eben diese WKK-Anlagen dann die produzierten Mengen von elektrischem Strom ans Netz abgeben können. Eine weitere staatliche Einflussnahme wird durch die Förderung bzw. Subventionierung von Forschung und Entwicklung in Schweden wahrgenommen. (...)
Für die nächsten vier Jahre hat man diesbezüglich bereits einige Umpolungen vorgenommen, vor allem verstärkt wird effiziente Elektrizitätsverwendung subventioniert oder die Entwicklung von alternativen Elektrizitätserzeugungsanlagen speziell aus Biomasse. Sie sehen aber auch, dass die Kernenergieforschung, insbesondere die Kernenergiefusion, im Forschungsbudget noch vorhanden ist. (...)
Nun zu den Auswirkungen eines Ausstiegs auf volkswirtschaftliche und strukturelle Gegebenheiten in Schweden. Ähn-

lich wie bei uns wurden auch in Schweden Modellrechnungen durchgeführt, um zu sehen, wie bei einem Ausstieg die Volkswirtschaft und die wirtschaftliche Struktur in Schweden betroffen wird. Bei diesen Modellrechnungen hat man festgestellt, dass die volkswirtschaftlichen Kennziffern relativ gering verändert werden. So wurde ausgerechnet, dass sich bei einem beschleunigten Ausstieg bis 1997 die Zuwachsraten des Bruttosozialprodukts um 0,5 Prozent vermindern. Die strukturellen Aspekte werden als wesentlich problematischer erachtet – und sie scheinen auch umstritten zu sein. Generell wird mit einer Verlagerung vom Industriesektor zu den Dienstleistungen gerechnet, vor allem aber mit einem Abbau der auf Rohmaterialien basierenden Schwerindustrie zugunsten der Informatikbranche. Die energieintensiven Industriezweige sind seit Jahren daran, ihre Produktionskapazitäten ins Ausland zu verlagern oder eben in energie- oder rohstoffarme Bereiche zu diversifizieren.

Der Ausstieg würde diesen Umstrukturierungsprozess offensichtlich wesentlich beschleunigen.

Seine Auswirkungen sind in mehreren Berichten untersucht worden. (...) Einzelne Produktelinien (die mit einem hohen Elektrizitätskostenanteil) würden vermutlich in Schweden keine Zukunft haben, so dass vor allem Eisen-, Stahl-, Chemie-, Papier- und Aluminiumindustrie sehr stark redimensioniert würden. Aufgrund dieser Analyse hat man dann aber auch gesehen, dass diese Industrien in Schweden sehr lokal konzentriert sind, dass damit also nicht nur eine strukturelle, sondern auch eine regionale Problematik verknüpft wäre. Diese Regionen hätten grosse Arbeitslosigkeit bzw. grosse Umstrukturierungen vor sich. (...) Man muss damit rechnen, dass, sobald die Regierung konkrete Pläne vorstellt, die hier sehr aktiven Gewerkschaften ihren Einfluss geltend machen werden, um diesen Prozess zu verlangsamen bzw. von der Regierung aus eventuelle Umstrukturierungssubventionen usw. zu erhalten.



77 Meter langer Stahlturm des südschwedischen Windkraftwerks Maglarp (3000 Kilowatt) auf dem Transport. Produktion von September 1983 bis 1985: 12 Mio. Kilowattstunden, mehr als jedes andere Windkraftwerk auf der Welt.

Was die Wirtschaft anbelangt, haben wir den Eindruck erhalten, sie habe den Entscheid auszusteigen akzeptiert. Wir haben beispielsweise die ASEA-Atom [die ja mit BBC fusioniert hat] besucht – das ist der schwedische Produzent von Nuklearreaktoren: Wir haben gesehen,

dass die ASEA ihre nukleartechnologischen Abteilungen reduziert

und systematisch in die Kohle- und Gastechnologie einsteigt (Stichwort: polyvalente Turbinen, die man je nach Situation mit Gas oder Kohle betreiben kann). Nun noch ein Wort zu der Situation im Umweltschutzbereich: Wie Sie wissen, ist auch in Schweden die Diskussion sehr umweltschutzorientiert, d.h. es geht nicht nur darum, aus der Nukleartechnologie auszusteigen, sondern auch darum, nicht in diejenigen Technologien zurückzufallen, die die Umwelt zusätzlich belasten. (...) Die Schweden haben mehrere Varianten mit zusätzlicher Belastung gerechnet:

Variante A: Europa steigt gesamthaft aus der Nukleartechnologie aus und verwendet Gas und Kohle. Dann steigt Schweden bis 1997 aus. – Man hat auch versucht zu eruieren, was es bedeutet, wenn nur eine einzige Anlage (z.B. Barsebeck) abgestellt wird: Variante C, Schwedens Ausstieg bis 2010. Sie sehen: Bei den Schwefeldioxiden ist die Kurve leicht ansteigend, und bei den Schwefeldepositionen insgesamt sinkt die Kurve eben je nach Fall mehr oder weniger stark. (...)

Die geschilderten Strukturanpassungen sind auch in der Aus- und Weiterbildung spürbar. Die junge Generation von Schweden sieht in der Nukleartechnologie keine Zukunft mehr. Dies zeigt sich im starken Rückgang der Studenten der Nuklearphysik.

Die Kernkraftwerkbetreiber haben Schwierigkeiten, überhaupt noch qualifizierte Leute zu finden.

Die Administration hat hier selber ein ungutes Gefühl, dass dieser Umstrukturierungsprozess eigentlich sehr rasch voranschreitet, vor allem von der Humankapitalseite, also vom Fachkräfteangebot her, und dass es schwierig sein wird, bis zum Jahre 2010 überhaupt noch die Kernanlagen fachgerecht in Betrieb zu halten, weil die Leute versuchen, sich abzusetzen und in anderen Bereichen neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu finden. Die Flexibilität des Marktes ist, wenn einmal die Entscheidungen getroffen sind, offenbar sehr gross, zumindest für Schweden kann man das behaupten.

Lassen Sie mich kurz rekapitulieren: (...) Man will im Moment beim Ausstiegstermin 2010 bleiben. (...) Der Ausstieg soll schrittweise erfolgen. Die Reaktoren sollen in regelmässigem Rhythmus ausser Betrieb genommen werden, die ersten zwei bis zum Jahr 1996. Mit diesem schrittweisen Vorgehen wird zweierlei bezweckt:

1. Die Anpassungsfrist soll möglichst lang erstreckt werden.
2. Man möchte pragmatisch vorgehen – pragmatisch in dem Sinn, dass man für jeden abzuschaltenden Reaktor ein Massnahmenbündel erarbeiten wird, um die fehlende Kapazität konkret einzusparen oder mit der jeweils besten Alternative zu ersetzen. Diese Strategie stützt sich nur beschränkt auf breit angelegten Szenarien und Kommissionsarbeiten ab, sie ist vielmehr ein Resultat politischer Aushandlungsprozesse, an denen sich Gewerkschaften und Umweltschutzorganisationen beteiligt haben.

Der Stellenwert von Szenarien oder

5000 MITGLIEDER entsprechen 100000 FRANKEN
siehe Seite 23