

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 71 (1980)

**Heft:** 19

**Artikel:** Risiken und Risikopolitik in der Energiewirtschaft

**Autor:** Nydegger, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-905286>

### **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:** 05.04.2026

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

# Risiken und Risikopolitik in der Energiewirtschaft

Von A. Nydegger

Von den drei Hauptzielen der Energiepolitik – Wirtschaftlichkeit, Umweltgerechtigkeit und Sicherheit der Versorgung – greift dieses Referat die Versorgungssicherheit bzw. einige Aspekte davon heraus, die in der allgemeinen Energiedebatte vernachlässigt werden. Nicht dazu soll die technische Sicherheit der Energieerzeugungs- und Verteilungsanlagen gehören, denn in diesem Bereich wird ausserordentlich viel geleistet.

## 1. Übertriebene Angst vor schwindenden Erdölressourcen

Die Angst, dass infolge schwindender Ressourcen der Erdölstrom in wenigen Jahrzehnten zum schmalen Rinnsal werde, ist übertrieben, weil man die Marktkräfte unterschätzt. Zwischen Preisen, nachgefragten und angebotenen Mengen der Energieträger besteht ein enger Zusammenhang. Die steigenden Ölpreise haben auf der Nachfrageseite eine Sparwelle ausgelöst. Letztes Jahr nahm in der Schweiz der Endverbrauch von Erdölprodukten um 4,5 % ab, jener aller übrigen Energieträger um 6,5 % zu; das ist aber erst der Anfang, denn die Umstellung braucht Zeit und Geld. Ebenso wird auf der Angebotseite die Suche nach neuen Ölquellen und der Einsatz neuer Gewinnungsmethoden immer wirtschaftlicher. Die zu heutigen Bedingungen ausbeutbaren Ölvorräte betragen rund 90 Milliarden Tonnen. Effektiv ruhen aber in der Erde noch einige hundert Milliarden Tonnen; Pessimisten rechnen mit 300, Optimisten mit über 1500 Milliarden, und dazu kommen nochmals Hunderte von Milliarden aus Teersanden und Ölschiefern sowie aus der Kohleverflüssigung – und das bei einem jährlichen Weltverbrauch von rund 3 Milliarden Tonnen. Ausserdem steht die Technik nicht still, sie wird neue Arten der Energiegewinnung nach sich ziehen, die bei weiter steigenden Ölpreisen bald einmal konkurrenzfähig sein werden. Darum dürfte die Ölnachfrage schon innerhalb der nächsten zehn Jahre erheblich sinken, lange bevor die Öl- und übrigen konventionellen Energieressourcen zur Neige gehen werden.

## 2. Gefährdete kurzfristige Versorgungssicherheit

Sofern es in der Erdölversorgung einen Engpass geben wird, so nicht um die Jahrhundertwende oder später, sondern in den nächsten fünf Jahren. Infolge der Niedrigpreispolitik in den letzten Jahrzehnten sind die Industrieländer heute einseitig auf das Erdöl ausgerichtet, und bis das Sparen und Substituieren in grossem Umfang spürbar wird, wird die Ölnachfrage noch einige Jahre hoch bleiben. Inzwischen ist die Macht in

Eröffnungsreferat der SEV-Informationstagung vom 18. September 1980 über «Energieplanung: Wege zur Bewältigung der Energieprobleme»

<sup>1)</sup> Energie-Risiko-Analyse. Die ökonomischen Konsequenzen einer Störung in der Erdölversorgung der Schweiz. Ausgearbeitet durch Motor Columbus Ingenieurunternehmung AG, Baden. Schriftenreihe der Eidg. Kommission für die Gesamtenergiekonzeption, Studie Nr. 20, Bern 1978.

620.9;

den OPEC-Ländern von den Erdölgesellschaften an die Regierungen übergegangen. Deren Politik ist aber aus verschiedenen Gründen engpassorientiert, sei es um die Ölvorräte zu schonen, sei es um die Preise hochzuhalten.

Engpassverschärfend wirkt auch der Umstand, dass im Ostblock die Produktion von Erdöl und Erdgas in der Sowjetunion stagniert, während der Verbrauch weiter zunimmt. Bisher war der Ostblock per Saldo ein wichtiger Exporteur von fossiler Energie; er dürfte in Zukunft mehr und mehr ins Lager der Nachfrager hinüberwechseln.

Man sollte deshalb die Erzeugung aus der Nordsee und aus nordamerikanischen Vorkommen möglichst steigern. Statt dessen besteht dort an einigen Orten die Gefahr, dass die Produktion gedrosselt wird, um in Vorsorge auf den scheinbar längerfristig drohenden Engpass die Vorräte zu strecken. Damit wird die kurzfristige Versorgungslage erst recht verschärft.

## 3. Die Gefahr eines plötzlichen Versorgungsunterbruchs

Aufgepfropft auf dieses Engpass-Szenario besteht das Risiko eines plötzlichen Ölversorgungs-Unterbruchs, z. B. infolge politischer Ereignisse im OPEC-Raum. In einer diesbezüglichen Studie<sup>1)</sup> wurde angenommen, es finde ein Importausfall von 25 bzw. 40 % statt, der unter Berücksichtigung von Lagerentnahmen zu einer Ölverbrauchseinschränkung von 15 bzw. 25 % führe. Preiswirkungen, obwohl wichtig, wurden nicht berücksichtigt. Im ersten Fall wurde geschätzt, dass das Bruttoinlandprodukt um 7 % (11 Milliarden Franken), im zweiten sogar um 15 % (24,5 Milliarden) zurückgehen würde. Im ersten Fall müsste mit 5 % (140 000) Arbeitslosen, im zweiten mit nicht weniger als 12 % (340 000) Arbeitslosen gerechnet werden. Diese Szenarien sind keineswegs übertrieben, wenn man bedenkt, dass durch eine Blockade des Persischen Golfs ein Drittel der Welterdölproduktion ausfiel.

Wie weit ist man gegen solche Risiken gerüstet? Die Schweiz besitzt beträchtliche Pflichtlager. Trotzdem sollte man noch mehr vorkehren. Vorerst würde jedermann versuchen, anstelle von Öl andere Energien, insbesondere Elektrizität zu verwenden. Die Produktions- und Leitungskapazität im Elektrizitätsbereich wäre diesem Ansturm kaum gewachsen. Auf Mehrimporte von Elektrizität könnte die Schweiz nicht zählen; das Ausland würde seine Erzeugung selbst brauchen, denn auch es würde ja vom Ölausfall betroffen. Auch zur Deckung der in einer solchen Situation ansteigenden Erdgas- und Kohlenachfrage der Schweiz wäre das Ausland nicht bereit; wir können nicht darauf zählen, ausgerechnet im Notfall über den «courant normal» hinaus beliefert zu werden.

Deshalb sollte man erstens die Elektrizitätsproduktion und das Leitungsnetz grosszügig ausbauen. Zweitens sollte die Industrie schon jetzt mehr auf Kohle umstellen. Je mehr Kohle heute importiert und teilweise eingelagert wird, um so grösser

wird der «courant normal» sein, auf den man auch später hoffen kann. Drittens sollten die Kantone und Gemeinden in den allenthalben entstehenden Energieengpässen auch Strategien gegen plötzliche Energieengpässe einbauen. Sie sollten sich überlegen, wie die öffentlichen Dienste, die Schulen, Büros, der Verkehr funktionsfähig erhalten werden könnten, ob im Winter Auffanglager für Leute geschaffen werden müssten, die zu Hause erfrieren würden, wenn das Stromnetz temporär abgeschaltet werden müsste oder das Gas ausfiele.

Viertens müssen sich auch die Unternehmungen im voraus überlegen, wie sie sich in einer solchen Situation verhalten könnten. Sie sollten schon jetzt den ganzen Produktionsablauf nach Energiesparmöglichkeiten und Energieeinsatzvarianten untersuchen sowie Anlagen mit alternativem Energieeinsatz installieren. Sie sollten bereit sein, die Produktion eventuell schlagartig umzustellen. Wie würde zum Beispiel die Tiefkühlwirtschaft mit einer Stromrationierung fertig? Es scheint, dass die Privatwirtschaft diese Seite des Risikomanagements noch kaum angepackt hat.

#### 4. Preisprobleme

Gegen steigende Ölpreise ist an sich nichts einzuwenden, denn damit ist das Energiesparen und die Suche nach ölsubstituierenden Techniken erst wirtschaftlich interessant geworden. Sorge bereiten hingegen die schubweisen Preissprünge infolge von Ungleichgewichten zwischen nachgefragten und angebotenen Ölmengen, ausgelöst zum Beispiel durch den Ausfall Irans. Je angespannter die Ausgangssituation in den nächsten Jahren werden wird, um so geringere Anstösse vermögen neue Preisschübe auszulösen.

Verstärkt werden diese Schübe durch das besondere Verhalten der Nachfrager und Anbieter. Langfristig geht zwar bei steigenden Preisen die Nachfrage zurück und nimmt das Angebot zu. Kurzfristig tritt jedoch oft das Gegenteil ein. Nach Beginn der Preishausse steigt die nachgefragte Menge erst recht, weil jedermann seine Lager füllen will, bevor die Preise noch weiter steigen. Sind dann alle Lager voll, so vermindert sich die Nachfrage und die Preise sinken wieder bis auf das Äquivalenzniveau der OPEC-Listenpreise. Angebotsseitig haben manche OPEC-Staaten bei Preisanstiegen die Tendenz, ihre Förderung zu reduzieren, um das Angebot der stagnierenden Nachfrage anzupassen und die Preise halten zu können. Die hohen Preise erlauben es manchen OPEC-Ländern, auch dann genügend Devisen einzunehmen, wenn die Fördermengen reduziert werden.

Die schubweise Preisentwicklung löst eine Reihe von weiteren problematischen Entwicklungen aus: Inflationsstösse, Zahlungsbilanzprobleme, Spannungen im internationalen Währungsbereich, ein Hüst und Hott beim Energiesparen und Erdölsubstituieren, Unsicherheit über die Zukunft, deshalb unter anderem Zurückhaltung bei den Investitionen. Alle diese Gründe zusammen ergeben trübe Konjunkturaussichten.

Es gibt einige Massnahmen, um die Preissprünge zu mildern: Friedenssicherung im Nahen Osten, vermehrte Zusammenarbeit zwischen den Industrieländern und den OPEC-Staaten; dann vor allem Bremsung des Verbrauchs und verstärkte Öl- und Gasförderung in den Industrieländern. Ganz verhindern lässt sich die Ölpreistreppe allerdings nicht.

Die Schweiz ist stark vom oft heftig fluktuierenden Rotterdamer Spotmarkt abhängig. Jedoch ist ihre Wirtschaft weniger

energieintensiv als jene der übrigen Industriestaaten, z. B. weil sie wenig Schwer- und Automobilindustrie, dafür viele Dienstleistungen aufweist. Deshalb und infolge der geringen Inflation wirken sich die Ölpreiserhöhungen auf ihr Preisniveau weniger aus als in vielen Konkurrentenländern; das ist ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsvorteil.

Wollte man in der Schweiz die Elektrizitätstarife gleich stark erhöhen wie die Ölpreise, so müsste man von der bisherigen durchschnittskostenorientierten Tarifpolitik abgehen und mit höheren Gewinnen operieren, was politisch schwierig wäre. Ohne Preisparität wird sich aber die Nachfrage vermehrt vom Öl zur Elektrizität verlagern, was den Ausbau der Stromerzeugung und vor allem des Niederspannungsnetzes erfordert; auch das ist politisch bekanntlich schwer realisierbar. Wenn aber weder die Preisanpassung noch der Ausbau stattfindet, bleibt als Ausweg nur die Verbrauchskontingentierung übrig. Sie kann verschiedene Formen annehmen, angefangen von der Verweigerung der Installation von Speicherheizungen und Wärmepumpen über das Verbot des Gebrauchs von Tumblern und Boilern sowie der Vorschrift, den Elektrizitätsverbrauch um einen bestimmten Prozentsatz einzuschränken bis zur temporären Netzabschaltung. Es würde sich bei diesen Massnahmen nicht um Ausnahmen, sondern um Dauererscheinungen handeln und damit um klare Verletzungen der Versorgungspflicht der Werke. Allerdings wären nicht die Werke, sondern die Politik dafür verantwortlich. Es ist zu hoffen, die Eidgenössische Energiekommission (EEK) nehme gebührend Rücksicht auf diese Zusammenhänge bei der Beurteilung der Bedürfnisfrage für neue Kernkraftwerke.

#### 5. Probleme für die Weltwirtschaft und Währung

Die Verdoppelung der Ölpreise im Jahre 1979 ist im Begriff, die Zahlungsbilanzen vieler Länder über den Haufen zu werfen. Nach Schätzungen des Internationalen Währungsfonds wird der Einnahmenüberschuss der OPEC-Länder, der 1978 nur 6 Milliarden \$ betragen hatte, im laufenden Jahr auf etwa 115 Milliarden \$ emporschnellen. Der Saldo der OECD-Industrieländer wird von einem Überschuss von 30 Milliarden in ein Defizit von 47 Milliarden umkippen, und das Defizit der nicht ölproduzierenden Entwicklungsländer wird sich von 36 auf 68 Milliarden beinahe verdoppeln. Frühere Defizite der Entwicklungsländer konnten mit Krediten und Geschenken gedeckt werden; die kommenden Defizite werden jedoch viel zu hoch sein, um aus der bisherigen Art und Grösse von Entwicklungshilfe gedeckt werden zu können. Deshalb besteht die akute Gefahr eines Zusammenbruchs der Importfähigkeit vieler Entwicklungsländer nicht nur hinsichtlich der Energie, sondern auch vieler Bezüge aus den Industrieländern, und damit eines allgemeinen Zusammenbruchs ihrer Wirtschaft und von Krisenfolgen für die ganze Weltwirtschaft. Manche Fachleute sagen deswegen für das Jahr 1981 eine allgemeine Rezession voraus.

In ihrem ureigensten Interesse müssen die Industrieländer ihre Hilfe an die Entwicklungsländer rasch und massiv verstärken. Sofort anzupacken sind auch Massnahmen, die auf mittlere Sicht das Energieproblem weltweit lösen helfen. Man schätzt, dass etwa 50 der 120 Entwicklungsländer noch nicht erschlossene Erdöl- und Erdgasquellen besitzen. Auch bestehen noch grosse Möglichkeiten zur Erschliessung von Wasserkraft- und Sonnenenergie reserven, die zur Erzeugung von

Wasserstoff und damit von beliebig weit transportabler Energie dienen können. Was dort fehlt, sind Geld, Ausrüstungen und technisches Wissen. Geld besitzen jedoch die OPEC-Länder, über Ausrüstungsgüter und technisches Wissen verfügen die industrialisierten Staaten. Es muss alles versucht werden, um diese Dinge zusammenzulegen und für die Dritte Welt wie die übrige Welt einzusetzen. Die Schweiz mit ihren Banken, Ingenieurfirmen und im Kraftwerkbau erfahrenen Industrieunternehmen bietet für solche Joint Ventures ganz besonders gute Voraussetzungen.

## 6. Schlusswort

Der Inhalt der vorangehenden Ausführungen ist mehrheitlich düster. Manche Probleme und Risiken enthalten aber auch Chancen. Diese können um so eher wahrgenommen werden, je klarer man sich über die Zukunftsmöglichkeiten ist. Dazu einiges beizutragen ist das Anliegen dieses Referates.

### Adresse des Autors

Prof. Dr. A. Nydegger, Schweiz. Institut für Aussenwirtschafts-, Struktur- und Marktforschung, Hochschule St.Gallen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 9000 St.Gallen.

## Georges Claude 1870–1960

Kurz nachdem das Haus seiner Eltern von den Deutschen zerstört worden war, wurde Georges Claude am 24. September 1870 in Paris geboren. Die aus einfachen Verhältnissen stammenden Eltern konnten ihm keine Studien bezahlen, weshalb er die frei zugängliche Schule für Physik und Chemie absolvierte, an der auch Pierre Curie unterrichtete. Seine praktische Tätigkeit begann er als Laborchef in der Usine Municipale d'Electricité des Halles in Paris, worauf er Stellen in verschiedenen Industriebetrieben innehatte.

1897 zeigte er, dass Acetylen, damals ein wichtiger Brennstoff für Beleuchtungen, gefahrlos transportiert werden kann, wenn es in Aceton gelöst wird. Seither wird «Acetylen-dissous» angewandt, heute vorwiegend zum Schweißen.

1902 verwirklichte er Verfahren für die Verflüssigung von Luft, Sauerstoff und Stickstoff durch Expansion der hochverdichteten Gase. Von 1907 bis gegen 1920 befasste er sich mit der Gewinnung der Edalgase und mit deren Verhalten im elektrischen Feld. Aus den primitiven Geissler-Röhren entwickelte er die mit verschiedenen Gasen gefüllten, in bunten Farben hell leuchtenden Röhrenlampen. Am Pariser Automobilsalon von 1910 installierte er die erste Beleuchtungsanlage dieser Art. Auch die ersten Schritte zu den mit Leuchtstoffen beschichteten Röhren, bei denen UV-Strahlung in sichtbares Licht umgewandelt wird und die ihrer Wirtschaftlichkeit wegen heute das Feld beherrschen, gehen auf ihn zurück.

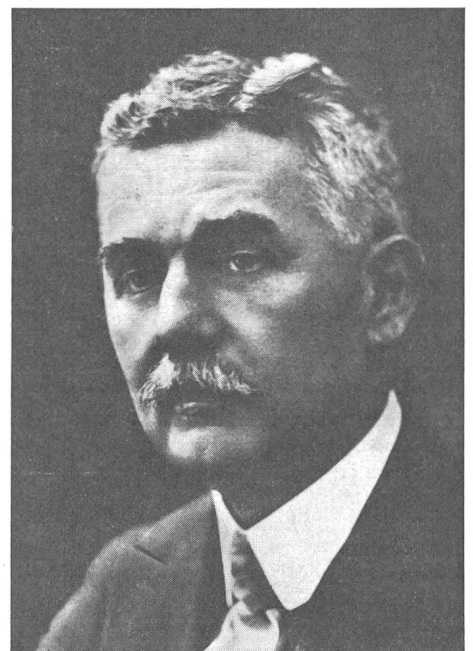
Nach dem 1. Weltkrieg verkaufte Claude seine Patentrechte an die General Electric in den USA und begründete damit seinen grossen Reichtum. Diesen setzte er risikofreudig in immer neue Unternehmen ein. Die von Langmuir eingeführte, mit Argon gefüllte Glühlampe verbesserte er, indem er das heute übliche Krypton zur Füllung einführte. Während des 1. Weltkrieges arbeitete er zusammen mit dem befreundeten Gelehrten d'Arsonval an Sprengstoffen auf der Basis flüssiger Luft, lieferte chemische Kampfstoffe und entwarf eine leichte Kanone für den Grabenkrieg. Zu hoher Bedeutung gelangte seine Ammoniak-synthese, bei der hohe Temperaturen und Drücke von mehr als 1000 at angewandt werden.

Um 1926 machte er sich an die Ausbeutung einer neuen Energiequelle, nämlich der Temperaturdifferenz von etwa 20–25 °C zwischen der Oberfläche und der Tiefenströmung in tropischen Gewässern. Nach einer Modell-demonstration, bei der eine Leistung von 3 W erzeugt wurde, wagte er sich an grössere Versuche in Kuba. Mit einer primitiven Einrichtung erzielte er dort eine Turbinenleistung von 23 kW. Immer anspruchsvollere Versuche, die sich über beinahe 8 Jahre erstreckten, waren vom Missgeschick verfolgt. Bei Montageunfällen versank die ganze Anlage im Meer. Die in viele Millionen Francs gehenden Verluste zwangen Claude zum Abbruch der Versuche. Laut Berichten aus den USA will man jetzt dort unter dem Druck der Energiekrise das Problem wieder aufgreifen.

Claude hatte 1893 geheiratet und hatte 3 Kinder. Er war schreibfreudig und verfasste ein Buch «Elektrizität für alle», das weite Verbreitung erlangte. Sehr zahlreich sind seine Fachpublikationen. 1903 erhielt er vom Franklin-Institut die John-Scott-Medaille. Die höchste Ehrung fiel ihm 1924 mit der Aufnahme in die Académie des Sciences zu.

Als 1939/40 die französische Armee überrannt worden war, glaubte Claude, alles sei verloren und trat trotz Mahnung seiner Freunde in Vorträgen für eine Zusammenarbeit mit der Besatzungsmacht ein. Er wurde deshalb 1945 aus der Académie ausgeschlossen, wurde verurteilt und musste eine mehrjährige Freiheitsstrafe verbüssen. Er starb am 23. Mai 1960 in St-Cloud bei Paris.

H. Wüger



Bibliothek der ETH