Probleme und Perspektiven der schweizerischen Stromwirtschaft : 1. Teil

Autor(en): **Schlange, Lutz Erik**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **84 (1993)**

Heft 22

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-902749

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ist es möglich, etwas über die Wegstrecke zu erfahren, die *vor* uns liegt, indem wir fortwährend in den *Rück*spiegel blicken? Oder, übertragen auf die Situation der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft: Kann die Strombranche sich ihrer Zukunft stellen, indem sie sich vorwiegend mit ihrer Vergangenheit beschäftigt? Die nachfolgenden Ausführungen untersuchen diese Fragen aus Sicht der angewandten Systemforschung. Sie sind Ergebnis eines 2½-jährigen Forschungsprojekts zu den Problemen und Perspektiven der schweizerischen Stromversorgung[1]. Ausgangspunkt der Studie war die folgende Fragestellung: Wie nehmen die Unternehmungen der Branche Informationen über die vielfältigen Entwicklungen in ihrem Umfeld auf und wie setzen sie diese in langfristig gültige unternehmerische Entscheidungen um?

Probleme und Perspektiven der schweizerischen Stromwirtschaft

1. Teil

■ Lutz Erik Schlange

Kaum jemand wird bezweifeln, dass wir heute eine Phase intensiven gesellschaftlichen Wandels durchleben. Dies gilt zum einen, was seine steigende *Dynamik* anbetrifft – also die Geschwindigkeit, mit der Änderungen eintreten und als sichere Erfahrung geltendes Wissen obsolet wird (z.B. politische Umbrüche); zum anderen aber auch, was die wachsende *Komplexität* der natürlichen und gesellschaftlichen Änderungsprozesse anbetrifft – also die wechselseitige Abhängigkeit von Entwicklungen, von denen man bis dato annahm, sie seien voneinander völlig unabhängig (z.B. die Regenwaldvernichtung, die CO_2-Emissionen und der globale Treibhauseffekt, aber nicht zuletzt auch die EG-Integration und die Liberalisierung der Energiewirtschaft).

Die Fähigkeit einer Unternehmung, diesen Wandel im Gesellschaftssystem – von dem sie ja ein integraler Bestandteil ist – zu bewältigen, hängt offenbar von der Antwort auf eine zentrale Frage ab: Wie erfahren ihre Führungskräfte, die über die künftige Marschrichtung zu entscheiden haben, diesen Wandel? Oder genauer: Wie laufen die Mechanismen der Wahrnehmung eben dieses Wandels ab? Wenn wir eine Aussage darüber treffen wollen, ob eine Unternehmung (oder eine Branche) auf künftig eintretende Veränderungen vorbereitet ist, müssen wir also konsequenterweise fragen: Wie sind die *Voraussetzungen der Wahrnehmung künftig eintretender Veränderungen* beschaffen? Genau dies war ein zentrales Ziel der Forschungsarbeit.

Die *Voraussetzungen* der Wahrnehmung von Veränderungen können durch eine einseitige Auswahl von Daten aus dem gesellschaftlichen Umfeld der Unternehmung beeinflusst werden. Dann können leicht verzerrte Vorstellungen von der Realität entstehen, die den betroffenen Entscheidungsträgern die Sicht auf die eigentlichen Probleme der längerfristigen Entwicklung ihrer Unternehmung bzw. der ganzen Branche mitsamt dem daraus resultierenden Handlungsbedarf verstellen. Die *Fähigkeit zur Wahrnehmung* des Umfelds wird also gezwungenermassen ganz massgeblich durch die Methoden und Verfahren bestimmt, die hierzu eingesetzt werden. Denn diese ziehen

[1] Die Studie entstand am Paul-Scherrer-Institut (PSI), CH-Würenlingen, und am St.Galler Zentrum für Zukunftsforschung (SGZZ) und wurde von den Firmen AEW und NOK in grosszügiger Weise unterstützt (vgl. *Lutz E. Schlange*, Zukunftsforschung und Unternehmungspolitik – Probleme und Perspektiven der schweizerischen Stromwirtschaft, Bern, Stuttgart (Haupt 1993).

Adresse des Autors:
Dr. *Lutz E. Schlange*,
St.Galler Zentrum für Zukunftsforschung AG,
Dufourstrasse 30, 9000 St.Gallen.

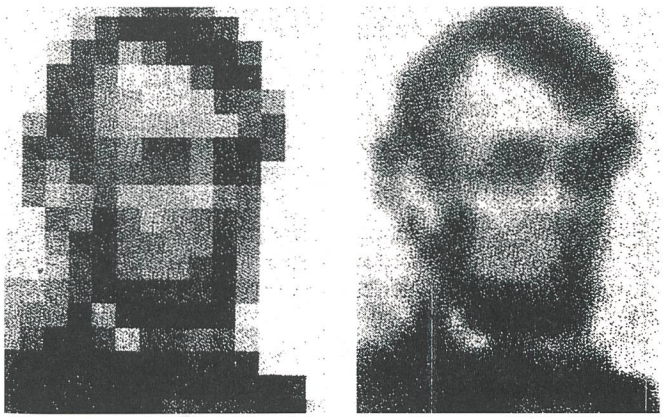


Bild 1 Mustererkennung (Abraham Lincoln)

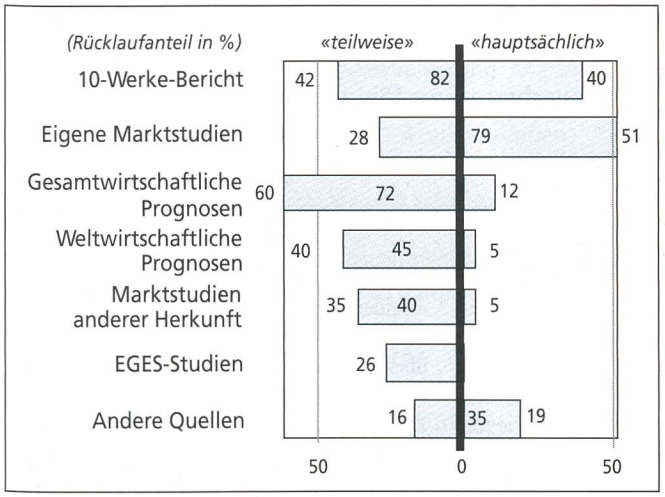


Bild 2 Informationsquellen

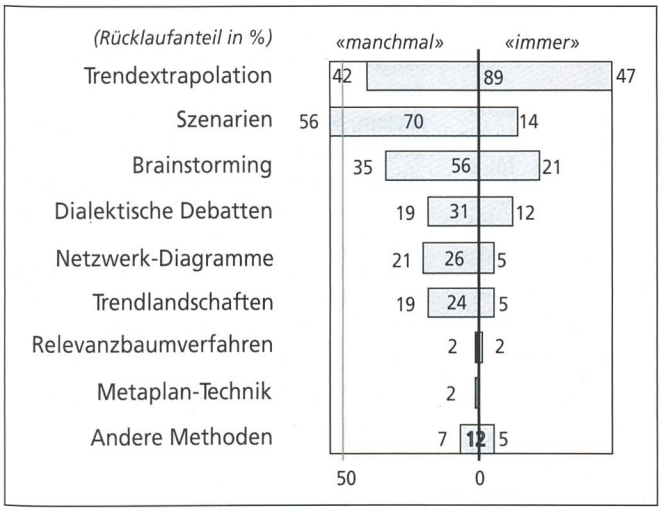


Bild 3 Methoden zur Umsetzung von Prognosen in Entscheidungen

stets durch ihre praktischen Handlungsanweisungen eine Vorauswahl des Datenbedarfs nach sich[2].

Diese Überlegungen lassen sich offenbar gerade am Beispiel der schweizerischen Stromversorgungswirtschaft auf eindrucksvolle Weise nachvollziehen. Die Fragestellungen der Systemuntersuchung scheinen dies zu bestätigen:

- Warum wird die Branche immer wieder in der Öffentlichkeit angegriffen, obwohl sie sich doch nach Kräften bemüht, im Sinne der ihr gestellten Aufgaben zu handeln?
- Warum gibt es das Phänomen des «gespaltenen Stromverbrauchers»?
- Ist die Versorgung dauerhaft zu sichern, wenn die Verbraucher ihr Verhalten nicht ändern und der Stromumsatz weiter steigt?
- Warum reichten Trendextrapolationen zur richtigen Prognose des künftigen Stromumsatzes bislang immer aus?
- Ist eine wieder verbesserte Akzeptanz zu erwarten, wenn die Branche ihre gewohnten Denkweisen beibehält?
- Wie könnten sich zum Beispiel die zu erwartenden Herausforderungen aus dem europäischen Umfeld auf die Branche auswirken?
- Und schliesslich: Wie ist es möglich, dass sich ein ganzer Wirtschaftszweig unablässig mit ausufernden gesellschaftspolitischen Konflikten konfrontiert sieht, obwohl sein ureigenstes Interesse doch gerade darin besteht, dieser Gesellschaft möglichst gut zu dienen?

Zur Vorgehensweise

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde ein mehrstufiges Vorgehen entworfen. Einige knappe Bemerkungen zu den Eckpunkten der Forschungsstrategie erscheinen angebracht. Ihre Philosophie baut im Kern auf dem Verfahren der «Muster-Erkennung» auf, einer Methode, die dem menschlichen Wahrnehmungsverhalten nachempfunden ist. Für die angewandte Systemforschung wurde sie insbesondere von Frederic Vester nutzbar gemacht. Für den Bereich der Gesellschaftswissenschaften wurde sie durch den Nobelpreisträger F.A.v.Hayek als das einzige geeignete Verfahren zur Erfassung komplexer Phänomene herausgestellt[3]. Wie funktioniert nun diese «Muster-Erkennung»?

«Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Details» ist die Kern-Aussage, die inzwischen nicht mehr allein den Vertretern eines holistischen, das heisst «ganzheitlichen» Weltbildes vorbehalten ist. Vielmehr wird sie zunehmend auch weiten Kreisen in Wissenschaft und Gesellschaft geläufig. Diese Aussage lässt sich leicht nachvollziehen, wenn man sich folgendes Bild vor Augen führt (Bild 1). Es bereitet uns offenbar keine grossen Probleme, in der Fläche unterschiedlich stark schattierter Quadrate das Gesicht des Staatsmanns Lincoln zu erkennen – obwohl die Art der segmentierten Darstellung sicherlich zunächst stark verzerrend auf uns wirkt.

Allerdings müssen wir hierbei eine gewisse Unschärfe bewusst zulassen (etwa durch Zusammenkneifen der Augen): die scharfen Linien verschwimmen und heben das Verbindende im Muster über das Trennende hervor. Eine paradoxe Situation: obwohl wir das Bild unscharf stellen, wird es deutlich.

Wie ist dieses Phänomen zu erklären? Offensichtlich wird unsere Wahrnehmungsfähigkeit hierbei auf andere Weise angesprochen, als es der Fall wäre, wenn wir seinen Informationsgehalt dadurch erfassen wollten, dass wir die unterschiedlichen Schattierungen im Detail – und damit trennscharf – analysieren, wie zum Beispiel im Wege einer statistischen Analyse. In der Tat scheint es

[2] So erfordert die Ableitung von Trendhochrechnungen zum Beispiel statistische Zeitreihendaten.

[3] Vgl. Hayek, F.A.v., Die Theorie komplexer Phänomene, Walter Eucken Institut, Vorträge und Aufsätze, Bd. 36, Tübingen 1972.

vielmehr so zu sein, dass unsere Wahrnehmungsfähigkeit die Zusammenhänge – und damit das Bild als Ganzes – gerade deshalb richtig erfasst, weil die vorhandene Unschärfe das Erkennen des zugrunde liegenden Musters erleichtert.

Was lernen wir aus diesem Versuch? Die unscharfe, musterhafte Abbildung eines Sachverhalts ist keineswegs ein Zeichen von unwissenschaftlicher Arbeitsweise. Wenn man sein «reales Gesicht» in seiner ganzen Komplexität erfassen will, ist sie vielmehr geradezu eine Notwendigkeit! Dies gilt ebenso für die ohne Zweifel überaus komplexen Muster im gesellschaftlichen Bereich. Auch sie können nur erfasst werden, wenn man alle der menschlichen Wahrnehmung verfügbaren Fähigkeiten mobilisiert. Eine auch noch so akribisch betriebene, trennscharfe Untersuchung von Details (innerhalb der Kästchen) reduziert die Komplexität in unzulässiger Weise und führt damit leider auch heute immer noch sehr häufig zu falschen Schlussfolgerungen.

Dieser Grundsatz wurde in der Untersuchung in drei Schritten umgesetzt:

1. Explorative Interviews mit Branchenvertretern zur unscharfen Erfassung des Problemfelds
2. Erhebung zum Prognose- und Planungsverhalten in der Stromwirtschaft, gefolgt von Tiefeninterviews mit einzelnen ausgewählten Antwortenden
3. Biokybernetische Untersuchung der Probleme und Perspektiven der Branche.

Gleich mehrere empirische Forschungsschritte gewährleisteten also eine umfassende Abbildung des Problemfelds – und nicht etwa nur einzelner Problem*aspekte*. Dies lässt sich bereits an den wesentlichen Resultaten der Erhebung demonstrieren.

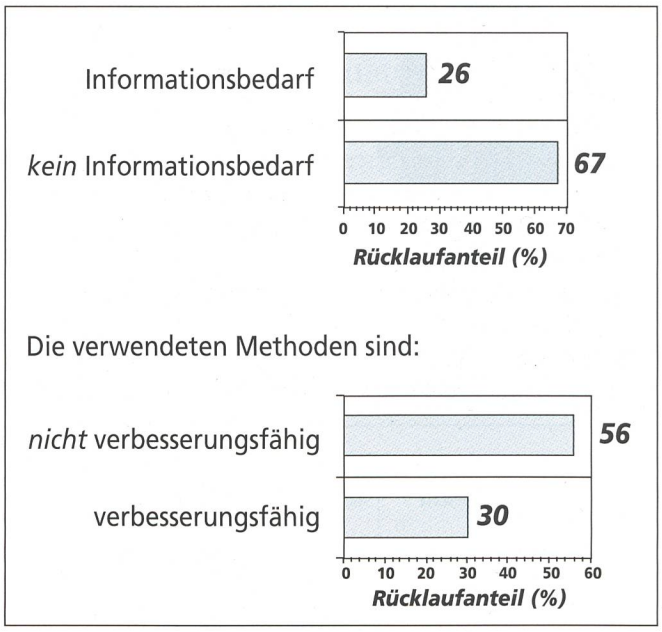
Ergebnisse der Erhebung

In einer schriftlichen Befragung des Top Managements von 84 schweizerischen Unternehmungen der öffentlichen Stromversorgung[4] wurden folgende **Themenkreise** im Zusammenhang mit dem Erstellen von langfristigen Energiebedarfsprognosen abgedeckt:

- *Generell* waren dies Fragen zur Gestaltung und zum Verhalten der Unternehmungen im Bereich von Langfristprognose und -planung
- *Im einzelnen* zum Planungshorizont, zu den Planungsverantwortlichen, deren Informationsquellen und Informationsbedarf sowie zu den Prognoseverfahren und deren Verbesserungsfähigkeit.

[4] EVU mit einem Jahresumsatz von > 10 Mio. Fr.

Bild 4 Subjektive Zufriedenheit mit dem erreichten Stand der Technik



Bei einem als aussergewöhnlich hoch zu bezeichnenden Rücklauf von rund 51% der versandten Fragebögen ergab sich folgendes musterhaft zusammengefasste Bild: Bei den antwortenden Unternehmungen überwiegen fortschreibende, «rollende» Planungsverfahren mit einem Planungshorizont von mehr als 5 Jahren und es zeigt sich

- eine beschränkte Verwendung prognostischer Informationen (Bild 2);
- weiterhin überwiegt die *Trendextrapolation* gegenüber anderen Verfahren zur Umsetzung von prognostischen Informationen in Entscheidungen (Bild 3);
- Schliesslich ist auch eine verbreitete Zufriedenheit mit dem erreichten «Stand der Technik» erkennbar (Bild 4).

Aus diesen Einblicken in das Prognose- und Planungsverhalten in der Branche lässt sich als *Fazit* festhalten: Offenbar besteht in bezug auf die erhobenen Merkmale eine Art *Grundkonsens*[5]. Die impliziten, hier sichtbar gemachten Annahmen sind, dass man sich mit dem erreichten «Stand der Technik» in diesem Bereich im Grundsatz zufrieden geben kann: Die verfügbaren Informationen zur Beschreibung der eigenen künftigen Realität empfindet man im allgemeinen als ausreichend; zugleich sieht man sich offenbar kaum dazu veranlasst, die verwendeten Methoden zur Wahrnehmung der künftigen Entwicklungen im Umfeld der Branche angesichts der sich abzeichnenden Herausforderungen in Frage zu stellen.

Menschliches Verhalten wird erfahrungsgemäss immer dann verändert, wenn die Betroffenen konkreten Problem- oder auch «Leidensdruck» erfahren. Man muss also vermuten, dass ein solcher Problemdruck überwiegend nicht verspürt wird bzw. der bereits *vorhandene Problemdruck nicht in Zusammenhang mit dem hier beschriebenen Verhalten gesehen* wird.

[5] Die Antwortenden waren zu 80% Mitglieder der Geschäftsleitung, in den übrigen Fällen Leiter von Planungsstäben oder Abteilungen.

Die Aufgabe besteht also darin, unsere Wahrnehmung so auszurichten, dass das unscharfe Muster der vernetzten Zusammenhänge sichtbar wird. Dadurch erhalten wir dann eine Vorstellung von – wenn auch nicht akutem, so doch vielleicht künftig zu erwartendem Problemdruck. Dies ist jedoch nur möglich, wenn man aus dem bisher eher an Detailfragen gebundenen Sachverhalt «herausspringt» und den Blick konsequent dem übergeordneten Ganzen zuwendet, also der Gesamtsituation der Strombranche.

Ergebnisse der biokybernetischen Modellierung

Zu diesem Zweck wurde ein «biokybernetisches Sensitivitätsmodell»[6] erarbeitet. Auf vier seiner wesentlichen Untersuchungsschritte wollen wir hier kurz eingehen:

1. Aufstellen eines **systemrelevanten Variablensatzes**
2. Erfassen der Wirkungsbeziehungen mit der **Einflussmatrix**
3. Abbilden der Vernetzung in einem **Wirkungsgefüge**
4. Untersuchen der genannten Einzelfragen anhand von **Teilszenarien**

Der Aufbau eines solchen biokybernetischen Modells entsteht im komplexen Zusammenspiel der vernetzten Bestandteile die-

[6] Nach Prof. Dr. Dr. h. c. *Frederic Vester.*

1 Bevölkerungsentwicklung
2 Gesunde Wirtschaftslage
3 Ausgeglichener Arbeitsmarkt
4 Effektive Versorgungssicherheit
5 Kybernetische Energieversorgungskonzepte
6 Belastung von Mensch und Natur
7 Gesamter Stromumsatz
8 Relative Wirtschaftlichkeit des Stroms
9 Effizientes Verbraucherverhalten
10 Akzeptanz der Stromversorgung in ihrer heutigen Form
11 Kritisches Verhalten der Bevölkerung
12 Zukunftsorientierte Energie- und Umweltpolitik
13 Ausbildung und Information der Bevölkerung
14 Subjektives Risikogefühl der Bevölkerung
15 Regulierung der Stromversorgungsbranche
16 Beitrag der Stromindustrie zu Zukunftslösungen
17 Offenheit mit der Öffentlichkeit
18 Stoff- und Energiedurchsatz und Schadstoffausstoss in der Stromindustrie
19 Gesamtkapazität und Durchschnittsgrösse der Anlagen
20 Spezialisierung der Stromversorgungsbranche
21 Evolutionäres Management
22 Lebensfähigkeit der Strombranche
23 Ausbildung und Information in der Stromindustrie
24 Innovationsfähigkeit der Stromindustrie
25 Rolle von Schrittmacherfirmen
26 Grundkonsens in der Stromversorgungsbranche
27 Kapitalmarktstanding

Bild 5 Variablensatz des Sensitivitätsmodells Strombranche

ser Methodik in ständiger Rückkoppelung mit der Realität. In einem iterativen Prozess werden also alle Arbeitsschritte gleich mehrfach durchlaufen und beeinflussen somit ihre Ergebnisse wechselseitig[7].

ad 1) Aufstellen eines systemrelevanten Variablensatzes

Wie stellt man nun aber sicher, dass man das «Gesicht» eines Realitätsbereichs zwar unscharf, aber doch richtig erfasst und keine relevanten Partien vergisst?

Ausgangspunkt jeder Systemuntersuchung ist die Definition eines «systemrelevanten Variablensatzes», also einer überschaubaren Anzahl begrifflich sauber gefasster Einflussgrössen, die als Veränderliche tatsächlich das dynamische Geschehen in einem System wiedergeben können. Bildlich gesprochen (Bild 1): Will man Präsident Lincoln beim Lächeln beobachten, so muss man neben der Mund- auch die Augenpartie erfasst haben. Allerdings reicht es schon aus, wenn man die Augen skizzenhaft erfasst – es ist nicht erforderlich, sämtliche Muskeln und Fasern exakt abzubilden, die den Vorgang hervorrufen – diese sind implizit vorhanden.

Der Arbeitsplan des Sensitivitätsmodells sieht für diesen Schritt Diskussionen im Rahmen von Workshops vor. Hier müssen sich die beteiligten Interessenvertreter auf die Definitionen der Variablen (ganz im Sinne einer Konsensbildung) einigen. Da es nicht Auftrag der Studie war, die Methodik des Sensitivitätsmodells umfassend anzuwenden, musste auf Vorhandenes zurückgegriffen werden. Ein branchenbezogener Variablensatz konnte einer Systemstudie zum automobilen Verkehr entnommen werden, der zunächst als Referenzmodell für die Strombranche diente[8].

Der vorgeschlagene Satz von Variablen ist also aus dem der Automobilbranche hervorgegangen. Allerdings nicht durch einfache Übertragung, sondern durch umfassendes Überprüfen, Neudefinieren und Anpassen der Variablen[9]. Dass bei diesem Vorgang in der Tat die wichtigsten relevanten Merkmale des Geschehens im Bereich der schweizerischen Stromwirtschaft erfasst wurden, verdeutlicht Bild 5.

ad 2) Erfassen der Wirkungsbeziehungen mit der Einflussmatrix

Wie erfasst man nun die vielbeschworenen Zusammenhänge zwischen den Variablen, wodurch ja erst das «Gesicht» des Realitätsbereichs als Muster korrekt abgebildet werden kann?

Der Arbeitsschritt der Einflussmatrix stellt hier sicher, dass man keine der möglichen Wirkungsbeziehungen zwischen den definierten Variablen übersieht. Für jedes gegebene Variablenpaar wird nun systematisch hinterfragt, in welcher Stärke sie aufeinander einwirken. Die eher grobe Bewertung nach den vier Intensitäten «keine Auswirkung = 0, schwache = 1, mittlere = 2 und starke Auswirkung = 3» hat sich in vielen praktischen Anwendungen als völlig ausreichend für die beabsichtigte unscharfe Erfassung bestätigt. Für das Modell der schweizerischen Strombranche wurde als Referenz wiederum die fertige Einflussmatrix der Automobilbranche herangezogen und so die typischen Unterschiede und Gemeinsamkeiten herausgearbeitet (Bild 6).

Wie sofort auffällt, erscheint das *Muster* der 27x27-Felder-Matrix als relativ stark und gleichmässig schattiert. Dies zeigt uns folgendes: wir haben es offenbar mit einem System zu tun, das vielfältigste Wirkungsbezüge aufweist und damit *sehr stark vernetzt* ist. Hier kommt eine Erfahrung zum Ausdruck, die auch den Repräsentanten der Branche geläufig sein dürfte: die starke, kaum mehr überschaubare Verflechtung praktisch aller Einflussgrössen lassen das System in seinen Abläufen als kaum prognostizierbar erscheinen – wenn man einmal vom beharrlichen Wachsen des Stromverbrauchs absieht, dem wir weiter unten noch nachforschen werden.

Es liegt nahe, die ausgefüllte Matrix auch rechnerisch auszuwerten. Hierbei zeigen sich dann die unterschiedlichen Rollen, welche die einzelnen Variablen im Systemzusammenhang übernehmen. Bild 7 fasst die Aussagen in einem Überblick zusammen.

- *Aktive* Variablen werden kaum beeinflusst, beeinflussen selbst hingegen die anderen stark (links und oben)
- *Reaktive* Variablen werden stark beeinflusst, beeinflussen die anderen aber nur wenig oder gar nicht (rechts und unten)
- *Kritische* Variablen werden stark beeinflusst und beeinflussen selbst stark (rechts und oben)
- *Puffernde* Variablen werden kaum beeinflusst und beeinflussen selbst auch nur wenig (links und unten).

[7] Vgl. die Ausführungen in Teil II (Bulletin Nr. 20) dieses Aufsatzes.

[8] *Frederic Vester*, Ausfahrt Zukunft – Strategien für den Verkehr von morgen, München (Heyne) 1992, S. 85ff.

[9] So wurden aus zunächst 22 insgesamt 27 Variablen im Systemmodell «Strombranche Schweiz». Zu den Details vgl.: *Lutz E. Schlange*, 1993, a.a.O., S. 89ff.

keine (0) | schwache (1) | mittlere (2) | starke (3) Wirkung

AS = Aktivsumme PS = Passivsumme Q = Quotient AS : PS P = Produkt AS x PS

Wirkung von ↓ auf →

GESAMTWIRTSCHAFT	↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	AS	Q	P	
1 Bevölkerungsentwicklung	1	X																											22	275	176	1
2 Gesunde Wirtschaftslage	2		X																										36	95	1368	2
3 Ausgeglichener Arbeitsmarkt	3			X																									18	67	486	3
4 Effektive Versorgungssicherheit	4				X																								42	117	1512	4
UMWELT UND ENERGIE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
5 Kybernetische Energiekonzepte	5					X																							43	130	1419	5
6 Belastungen von Mensch und Naturhaushalt	6						X																						30	94	960	6
7 Gesamter Energieumsatz	7							X																					35	92	1330	7
8 Relative Wirtschaftlichkeit des Stroms	8								X																				34	106	1088	8
9 Effizientes Verbraucherverhalten	9									X																			34	87	1326	9
GESELLSCHAFT UND POLITIK		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
10 Akzeptanz der Stromversorgung	10										X																		44	105	1848	10
11 Kritisches Verhalten der Bevölkerung	11											X																	40	103	1560	11
12 Zukunftsorientierte Energie- und Umweltpolitik	12												X																45	113	1800	12
13 Ausbildung und Information der Bevölkerung	13													X															31	129	744	13
14 Risikogefühl in der Bevölkerung	14														X														25	64	975	14
15 Regulierung der Stromversorgungsbranche	15															X													38	136	1064	15
PRODUKTION UND DIENSTLEISTUNGEN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
16 Beitrag der SI zu Zukunftslösungen	16																X												46	115	1840	16
17 Offenheit im Umgang mit der Öffentlichkeit	17																	X											32	97	1056	17
18 Energie-, Stoffdurchsatz und Schadstoffausstoss	18																		X										26	68	988	18
19 Gesamtleistung und mittlere Leistung der Anlagen	19																			X									42	135	1302	19
20 Spezialisierung der Stromversorgungsbranche	20																				X								33	150	726	20
ZUKUNFTSSICHERUNG		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
21 Evolutionäres Management	21																					X							48	104	2208	21
22 Überlebensfähigkeit der Stromversorgungsbranche	22																						X						30	70	1290	22
23 Ausbildung in der Stromindustrie	23																							X					29	94	899	23
24 Innovationsfähigkeit der Stromindustrie	24																								X				42	105	1680	24
25 Rolle von Schrittmachern	25																									X			39	81	1872	25
26 Grundkonsens in der Stromversorgungsbranche	26																										X		40	82	1960	26
27 Standing am Kapitalmarkt	27																											X	26	76	884	27
PS		8	38	27	36	33	32	38	32	39	42	39	40	24	39	28	40	33	38	31	22	46	43	31	40	48	49	34	Total: 1900			

Bild 6 Einflussmatrix des Sensitivitätsmodells Strombranche

Das resultierende **Muster der Rollenverteilung** zeigt nun in anschaulicher Weise den Zustand der Branche: Zwischen den beiden Polen «*Puffernd – Kritisch*» ist die grosse Mehrzahl der Variablen in den kritischen Bereich verschoben; zwischen den beiden Polen «*Aktiv – Reaktiv*» liegen hingegen fast alle Variablen im neutralen Bereich. Hier kommt also auf eindrucksvolle Weise das *labile Gleichgewicht* der Branchenrealität zum Vorschein. Das System ist offenbar in einen Zustand der Erstarrung verfallen, in dem sich nur wenig von selbst verändert. Jede grössere Bewegung ab vom gewohnten Weg könnte – aufgrund seines kritischen Gesamtcharakters – zugleich zu einer Gefahr für das Ganze werden, das heisst in eine nicht mehr kontrollierbare Entwicklung hineinführen.

Diese Erkenntnis dürfte den verantwortlichen Entscheidungsträgern in der Branche intuitiv bewusst sein, weshalb sie viele Vorschläge für weiter reichende Veränderungen als zu risikoreich ablehnen. Ihnen ist somit aus dieser systemischen Sicht auch durchaus Recht zu geben. Allein die Frage, ob auf diesem Weg die Herausforderungen der Zukunft gemeistert werden können, ist damit keineswegs geklärt. Ein initiatives Nutzen des Spielraums für Veränderungen dürfte vielmehr unumgänglich werden – will man nicht riskieren, zu einem späteren Zeitpunkt *von aussen* zu einem – vermutlich dann viel schmerzhafteren – Wandel gezwungen zu werden.

Dass die Szenerie in der Tat gerade über diesen Weg einer Änderung der Rahmenbedingungen der Branche *kontrolliert* in Bewegung versetzt werden könnte, zeigt nun die Rolle der *Variablen «Regulierung der Branche»* (Variable 15 in Bild 7): Als leicht aktive und zugleich leicht kritische Variable handelt es sich bei dieser Grösse um einen *Hebel*, der – mit Verstand eingesetzt – die Entwicklung

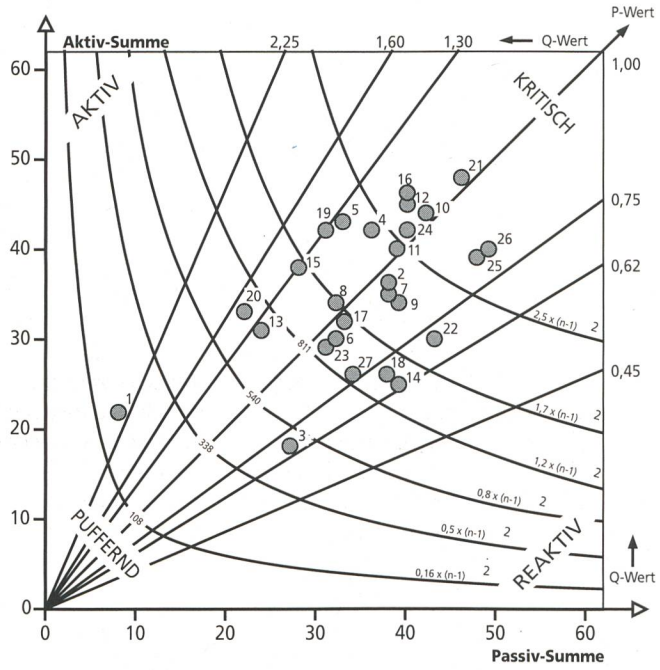


Bild 7 Rollenverteilung der Variablen des Sensitivitätsmodells Strombranche

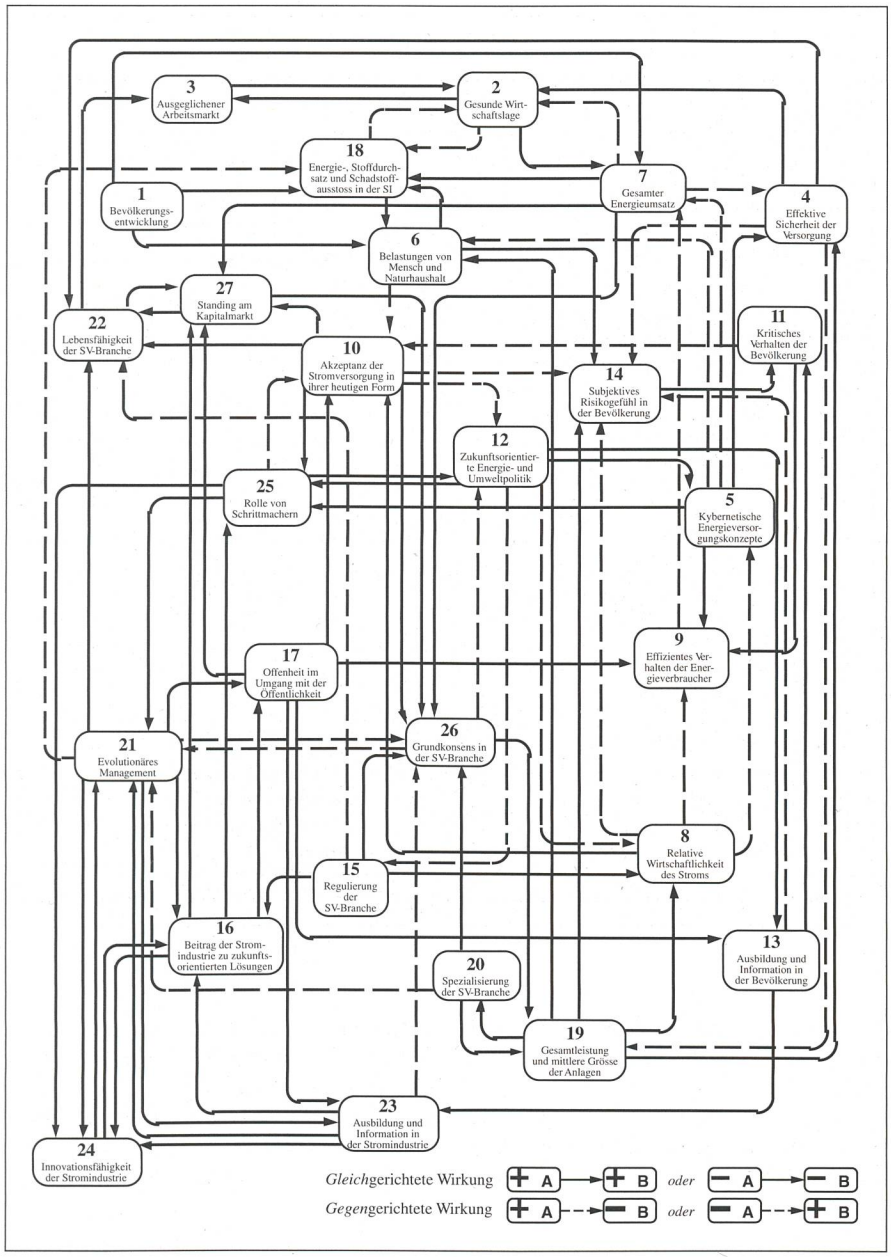


Bild 8 Wirkungsgefüge des Sensitivitätsmodells Strombranche

zügig in eine neue, zukunftsweisende Richtung voranbringen könnte (hier ist nur an das Beispiel der britischen Stromversorgung zu erinnern).

ad 3) Abbilden der Vernetzung in einem Wirkungsgefüge

Wie wird die damit bereits erkannte starke Verflechtung in ihren vernetzten Zusammenhängen von Rückkoppelungen und Regelkreisen nun sichtbar gemacht?

Hier dient das Wirkungsgefüge als heuristisches Hilfsmittel, mit dessen Hilfe die mittleren und starken Wirkungsbeziehungen (aus der Einflussmatrix) in ihrem Zusammenhang dargestellt werden (Bild 8).

Auffällig ist hier, dass offenbar 4 Variablen als besonders stark vernetzt hervortreten, und zwar der *Grundkonsens in der Branche*[10], das auf Veränderungen wirkende *Evolutionäre Management*, der *Gesamte Stromumsatz* und die *Akzeptanz der Stromversorgung in ihrer heutigen Form*. Sie bilden ein zentrales Spannungsfeld (Bild 9): Das *Evolutionäre Management* und der *Grundkonsens* stehen in direkter Opposition, wobei die sinkende *Akzeptanz* des bisherigen Wegs und der weiterhin steigende *Stromumsatz* den *Grundkonsens* in einem labilen, weil in sich kontroversen Zustand der beharrenden und der verändernden Kräfte in der Branche halten.

Eine Grundfrage drängt sich also auf: Wie lange wird der wachsende *Stromumsatz* noch dafür sorgen, dass die Überzeugung von der Richtigkeit des bisher beschrittenen Wegs aufrechterhalten bleibt, bevor die absinkende gesellschaftliche *Akzeptanz* den Weg für ein auf grundlegenden Wandel setzendes *Evolutionäres Management* frei machen wird?

Diesen eher generellen Aussagen zur Beschaffenheit des Systems folgen nun noch einige Ausführungen, die an konkreten, aktuellen Problemstellungen ansetzen.

ad 4) Untersuchen der gestellten Fragen anhand von Teilszenarien

Wie aber werden solche Einzelfragen im Gesamtzusammenhang untersucht?

Ähnlich dem Muster eines menschlichen Gesichts greift man vor dem Hintergrund des Ganzen einige Bereiche heraus, deren Relevanz für das zu behandelnde Problem ausser Zweifel steht. Nehmen wir folgenden Fall an: Interessiert man sich zum Beispiel dafür, warum es bei Präsident Lincoln (Bild 1) zu einer bestimmten Krankheit des Gehörs gekommen ist, würde man sicher den Bereich der Ohren genauer untersuchen, ohne indes den Zusammenhang zum Ganzen aus den Augen zu verlieren: somit wäre – wie es bei HNO-Krankheitsbildern in der Tat wohl üblich ist – stets auch zum Beispiel der Bereich der Nase mit einzubeziehen. Die erste Problemstellung lautet demnach:

Warum wächst der Stromverbrauch unbeirrt weiter, obwohl man sich doch ständig darum bemüht, ihn zu begrenzen?

Analog zu unserem Beispiel betrachten wir zunächst das gesamte Wirkungsgefüge und bestimmen diejenigen Variablen, die für unser Problem relevant sind (Bild 8). Dabei spielt sicherlich einmal der «Gesamte Strom-» bzw. «Energieumsatz» (C in Bild 10) eine wesentliche Rolle, aber auch die «Gesunde Wirtschaftslage» (A) und die «Effektive Sicherheit der Versorgung» (B). Das Wirkungsgefüge zeigt diese drei Variablen bereits als wie folgt vernetzt:

In der Logik eines marktwirtschaftlichen Systems wird quantitatives *Wachstum als eine Notwendigkeit* für die gesunde Entwicklung der Wirtschaft (A) angesehen. Dies führt in der gegenwärtigen Konstellation aber nach wie vor zu einer – obgleich unterproportionalen – absoluten Zunahme des Energieumsatzes (C). Diese hat jedoch stets zur Folge, dass die vorhandenen *Leistungsreserven stärker ausgenutzt* werden, was die Versorgungssicherheit (B) beeinträchtigt. Da Strom ein *Engpassfaktor* im Wirtschaftsprozess ist, wird hiervon auch die gesunde Wirtschaftslage (A) in Mitleidenschaft gezogen.

Damit haben wir einen ersten sich selbst ausstabilisierenden Regelkreis geschlossen,

[10] Die kursiv gesetzten Textpassagen verweisen im folgenden direkt auf die entsprechenden Bestandteile in den Abbildungen.

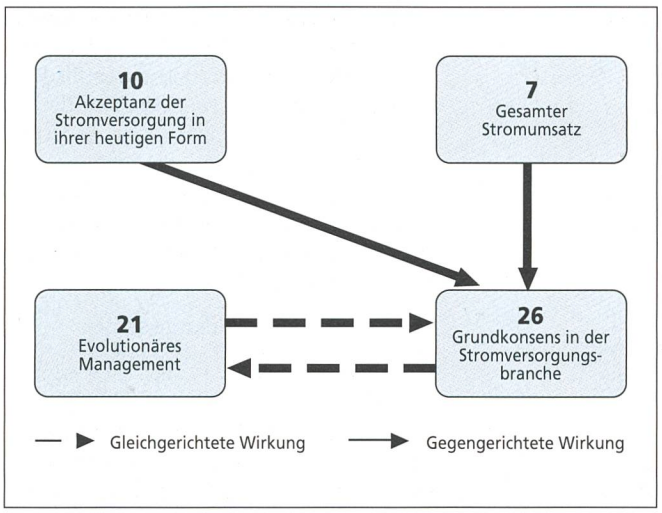


Bild 9 Das zentrale Spannungsfeld der Lage in der schweizerischen Strombranche

Drei Variablen, die für die interessierende Fragestellung als relevant erkannt wurden, greift man aus dem Wirkungsgefüge heraus. Ihre Vernetzung ist also bereits erfasst worden und wird hier nochmals – im Sinne einer Detailaufnahme – vergrössert dargestellt. Das Minuszeichen weist darauf hin, dass der Regelkreis sich von alleine ausstabilisiert.

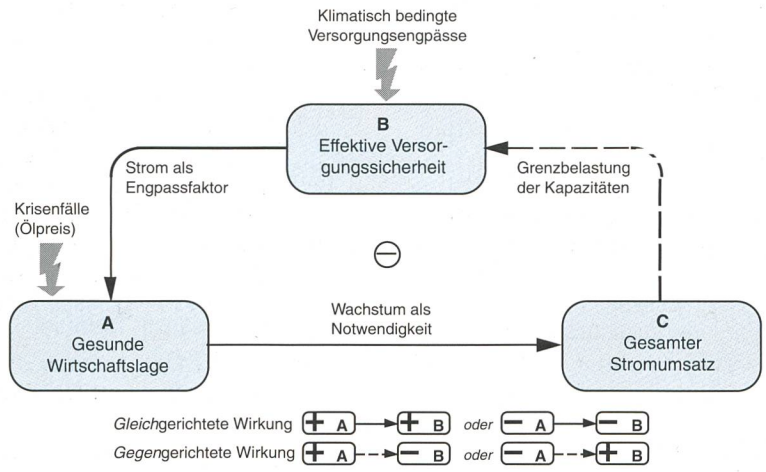


Bild 10 Aufbau eines Teilszenarios

der deshalb mit einem ⊖ gekennzeichnet wird. Externe Einflussgrössen wie zum Beispiel *klimatisch bedingte Versorgungsengpässe* können die Versorgungssicherheit unerwartet zusätzlich verschlechtern – das Systemmodell ist also *offen*, was ja auch der Realität entspricht.

Da eine solche Entwicklung den erwünschten Wachstumsprozess allerdings hemmen würde, sieht sich die Strombranche seit jeher vor die grosse Herausforderung gestellt, den «Lebenssaft» des Wirtschaftswachstums in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen. Diese Aufgabe – festgeschrieben im *Versorgungsauftrag* – wurde bis heute zweifellos erfolgreich bewältigt (Bild 11).

Und nicht zuletzt deshalb entwickelte sich mit der Zeit eine ausgeprägte Überzeugung, dass der eingeschlagene Weg zur Lösung der Versorgungsprobleme auch in Zukunft der Richtige sein müsse. Dieser Weg besteht nun nach wie vor darin, einer eingeschränkten Versorgungssicherheit zuvorzukommen, indem das vorhandene Angebot (also die Gesamtkapazität des Kraftwerkparks, D) erhöht wird. Dabei zwingen Wirtschaftlichkeitsüberlegungen dazu, die Durchschnittsgrösse der Anlagen (D) zu vergrössern, um Kostendegressionseffekte («Economies of scale») nutzen zu können. Diese *Angebotsorientierte Sichtweise* ist also zugleich einer der Eckpfeiler dessen, was wir zum Grundkonsens der Branche (E) zählen. Dieser Konsens wird nun jedes Mal aufs neue bestätigt, wenn die aktuellen Steigerungsraten des Stromverbrauchs bekannt werden. Sie stützen – natürlich stets *ex post betrachtet* – die Überzeugung von der Richtigkeit des vertretenen Weltbilds.

Damit haben wir also einen weiteren Regelkreis geschlossen. Allerdings beeinflusst er die Dynamik in entgegengesetzter Richtung und schaukelt das Geschehen somit eindimensional auf (⊕). In dieser knappen Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungsbeziehungen wird also bereits die Logik der von der Branche vertretenen Realitätssicht mitsamt den daraus resultierenden Sachzwängen in ihren Grundzügen deutlich. Allerdings wird diese «Wachstumsmechanik» noch durch weitere positive Rückkoppelungen aufrechterhalten, von denen hier nur eine erwähnt werden soll[11] (Bild 12).

Die Stromwirtschaft als Ausnahmebereich des Wettbewerbsrechts ist – im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen – bekanntlich nicht in der Lage, die Angebotspreise für ihre Produkte frei zu setzen, sie unterliegt hierbei der behördlichen Aufsicht. Die *Preisbildung* erfolgt also nicht im freien Spiel der Marktkräfte, sondern sie wird einem administrativen Regime unterworfen. Dadurch wurden an sich erforderliche Preiserhöhungen in den letzten Jahrzehnten verhindert, während die Kostendegressionseffekte im Versorgungssystem bis in die 60er Jahre hinein an die Verbraucher weitergegeben werden konnten. Der Trend, die Preise eher an den (vergangenheitsbezogenen) *Durchschnittskosten* zu orientieren, als an den (künftigen) langfristigen Grenzkosten des Systems, setzte sich also bis heute fort.

Die Konsequenz: die Schweiz konnte sich – auch im internationalen Vergleich – relativ günstiger Stromtarife (F) erfreuen, was die Marktposition der Elektrizität gegenüber ihren Substitutionsenergien stärkte. Als *Kostenfaktor* hat sie aber nur in energieintensiven Industriebranchen eine grosse Bedeutung, die auf Veränderungen auch entsprechend sensibel reagieren. Diese Entwicklung kann jedoch das Verhalten der Verbraucher (G) im grossen und ganzen nicht im erwünschten Ausmass in Richtung einer bewussteren Verwendung beeinflussen. All dies treibt den Stromumsatz (C) letztlich zusätzlich weiter in die Höhe.

Betrachten wir nun zusammenfassend die kybernetischen Mechanismen dieser Zusammenhänge, die einen stabilisierenden und zwei aufschaukelnde Rückkoppelungen zeigen. Dies spricht dafür, dass das Teil-System aus sich heraus wächst. Offensichtlich ist dies in der Tat der Fall, wie sich an dem zentralen – quantitativen – Wachstumsindikator «Stromumsatz» unschwer erkennen lässt. Fortgesetztes unkontrolliertes Wachstum quantitativer Art ist für einen Organismus stets gesundheitsgefährdend. Man kann dies bei einem Krebstumor leicht nachvollziehen. Zu fragen ist also, ob und wie es im

[11] Darüber hinaus bestehen weitere positive Rückkoppelungen (vgl. *Lutz E. Schlange* 1993, a.a.O., S. 116ff.).

Fall der Stromwirtschaft zu einer solchen Kontrolle kommt. Offenbar spielt hier die gesellschaftliche Akzeptanz eine wichtige Rolle. Unsere zweite Problemstellung ist damit durch die Frage umrissen:

Worin bestehen die Akzeptanzprobleme der Branche und was macht sie so hartnäckig?

Die Antwort lässt sich direkt aus dem ersten Teilszenario entwickeln, indem man seine Verknüpfungen mit weiteren relevanten Variablen herausgreift (Bild 13).

In dieser Grafik sind die Grundaussagen des letzten Teilszenarios in verkürzter Form übernommen und durch die Belastung von Mensch und Naturhaushalt (H), die Akzeptanz der heutigen Stromversorgung (I) sowie das subjektive Risikogefühl in der Bevölkerung (J) ergänzt. Dabei zeigt sich, dass die Belastungen (H) offensichtlich von zwei Seiten andauernd zugenommen haben (und noch weiter zunehmen): zum einen ist dies die Kapazität und Durchschnittsgrösse der Anlagen (D). Ihre belastende Wirkung zeigt sich zum Beispiel eindrücklich an der Problematik, heute überhaupt noch geeignete *Standorte* für neue Kraftwerke und Grossanlagen finden zu können. Zum anderen ist dies der Stromumsatz selbst (C). Seine Zunahme ist stets mit einem Mehr an umweltbelastenden Prozessen verbunden, die als *externe Kosten* des Energiesystems zusammengefasst werden. Diese Belastungen beeinträchtigen die Akzeptanz (I) des bisherigen Wegs zur Lösung unserer Stromversorgungsprobleme, weil die Betroffenen ihre *Grenzen der Belastbarkeit* vielfach als erreicht oder bereits überschritten ansehen. Dadurch spielen sie aber den Gegnern dieses Wegs in die Hände: durch Ansprechen der subjektiven Seiten nutzen sie die bereits vorhandene *Verunsicherung* für ihre Zwecke aus und verstärken so gezielt «irrationale» *Bedrohungsgefühle vor der Grosstechnik.*

Sinkende Akzeptanz (I) erhöht aber zugleich die *öffentliche Aufmerksamkeit* für ein Thema und verstärkt die Risikogefühle (J) weiter. Ist die Stimmung erst einmal derart aufgeheizt, fällt es leicht, das damit einhergehende Mobilisierungspotential in der Bevölkerung – zum Beispiel für Anti-KKW-Demonstrationen – zu nutzen und aktives Protestverhalten zu provozieren. Die Folgen sind also *Emotionen und Konfrontationen* grossen Stils, wie wir sie in den vergangenen Jahren bei Energiefragen immer wieder erlebt haben. Damit schliesst sich eine positive Rückkoppelungsschleife, die ich als *«Teufelskreis der Kritik»* bezeichnen möchte.

Würde man die Darstellung hier abbrechen, wäre ein Aufschaukeln der krisenhaften Lage wohl unvermeidlich. Dass dies allerdings nicht geschieht, verdanken wir gleich mehreren stabilisierenden Faktoren (Bild 14).

Zum einen wird die *individuelle Aufmerksamkeit* durch die nach wie vor günstigen Strompreise (F) hauptsächlich auf die unerwünschten Folgen der Versorgung fixiert. Zum anderen hat die Öffentlichkeit seit den Mitfünfzigerjahren keine *Krisen in der Stromversorgung* mehr erlebt – was auf die höchst zuverlässige Erfüllung ihres Auftrags durch die Strombranche zurückzuführen ist. Es kann also kaum verwundern, dass die Bevölkerung heute Bedrohungsgefühle (J) von dieser Seite her kaum mehr realisiert. Schliesslich ist günstiger Strom (F) für die davon abhängigen *Wirtschaftsinteressen* noch allemal ein guter Grund dafür zu sorgen, dass dies so bleibt, der eingeschlagene Weg also fortgesetzt wird, was die Akzeptanz (I) tendenziell stützt.

Dies dürften in kurzen Zügen die wesentlichen Gründe für das Auftreten der Spezies des **«gespaltenen Stromverbrauchers»** sein. Seine offensichtliche *Verhaltensinkonsequenz* folgt bekanntlich dem Motto: *«Protestieren statt Energie sparen».*

Wir erkennen in diesen Zusammenhängen eine Ambivalenz, die bei anderen Untersuchungsmethoden in der Regel unter den Tisch fällt. Sie tritt in der Tat nur hervor, wenn man neben quantitativen (z.B. Stromumsatz) auch qualitative Grössen (z.B. Risikogefühl, Akzeptanz) in die Modellierung aufnimmt, wie es die Methodik des Sensitivitätsmodells erlaubt.

Diese Mechanismen zeigen damit plastisch die Konfrontation der Sachzwänge der Branche mit den subjektiv gesteuerten, durch die Berichterstattung der Massenmedien verstärkten gesellschaftlichen Prozessen auf. Sie bescheren dem Thema Stromversorgung und damit der Branche als Ganzes eine schwankende und damit unberechenbare Aufmerksamkeit. Die Grenzen der Wachstumsmechanik des ersten Teilszenarios sind klar zu erkennen: Ausstabilisierende Rückkop-

Weitere Variablen ergänzen das erste Detailbild. Das Teilgefüge zeigt hier, dass zu dem selbstregulierenden ein zweiter, sich aufschaukelnder Regelkreis hinzukommt, der eine einseitige Dynamik erzeugt und so ein quantitatives Wachstum bewirkt.

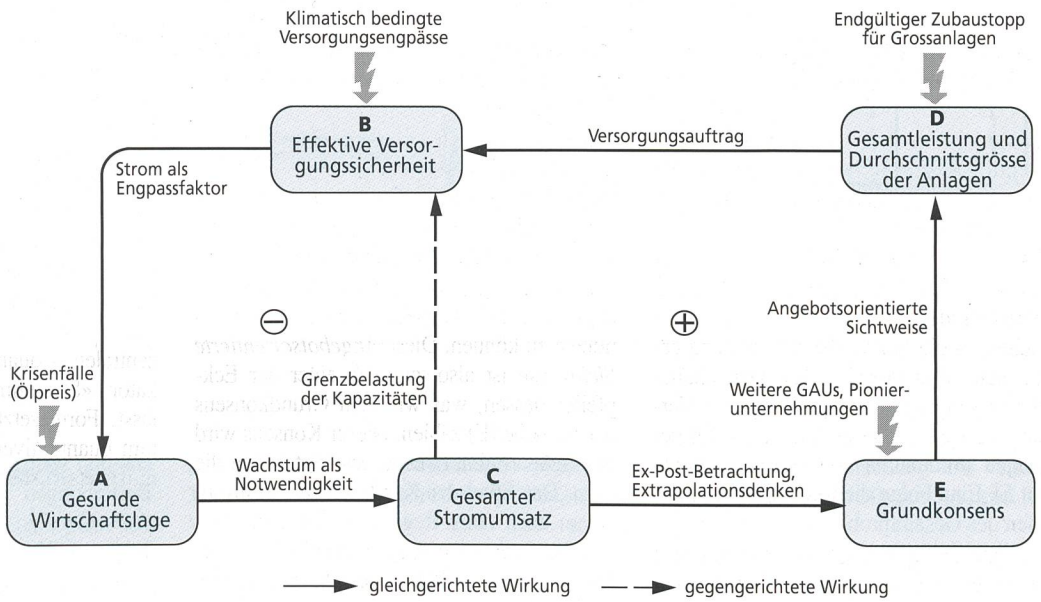


Bild 11 Ergänzung des Teilszenarios um weitere Variablen

Schliesslich werden zwei Variablen in das Geschehen einbezogen, die durch ihre charakteristische Einbindung der aufschaukelnden Wachstumsdynamik zusätzlichen Schwung verleihen.

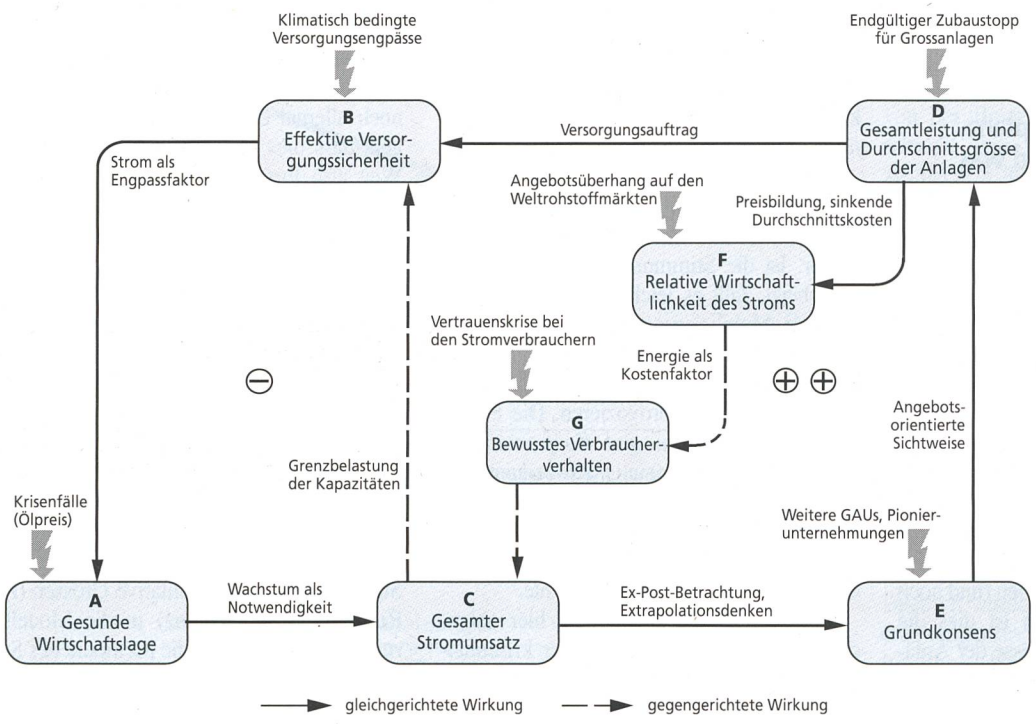


Bild 12 Selbsterfüllende Prophezeiungen im Prognose- und Planungsverhalten

In diesem Teilszenario sind die Grundaussagen des ersten enthalten (die Rückkoppelung C→D→F sowie D→B und C→B). Weitere Variablen aus dem Wirkungsgefüge, die mit den Akzeptanzproblemen direkt verbunden sind, werden hinzugefügt. Ein Aufschaukeln der sich selbstverstärkenden Rückkoppelungen zwischen I und J, des «Teufelskreises der Kritik», erscheint in dieser (vorläufigen) Sicht als unvermeidbar.

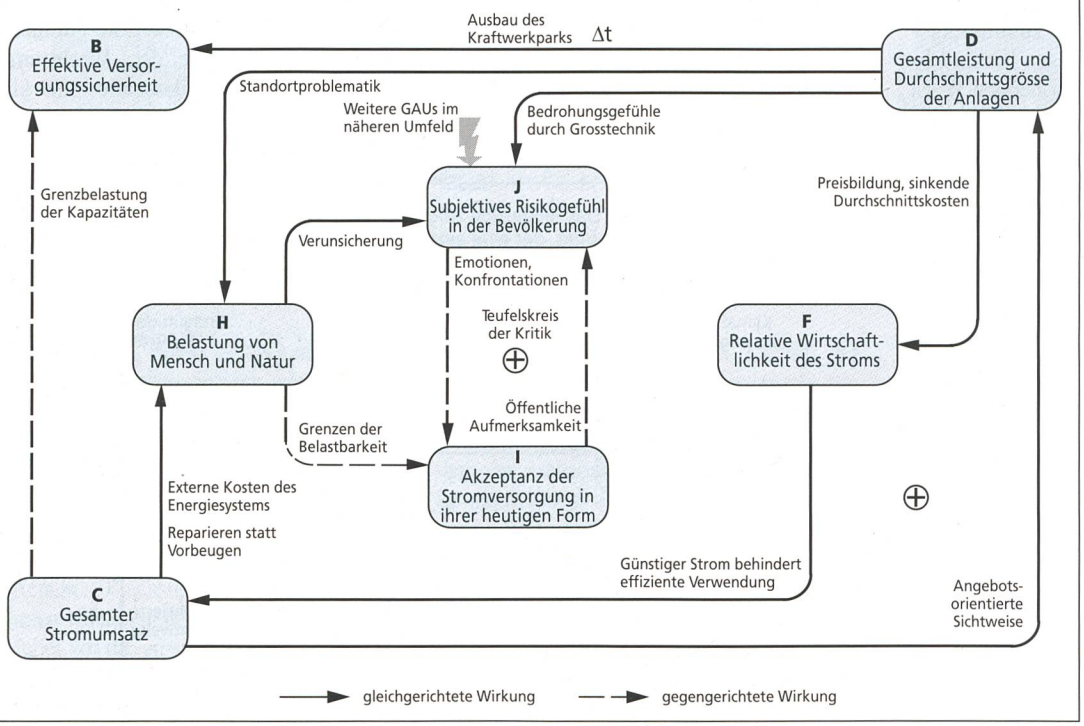


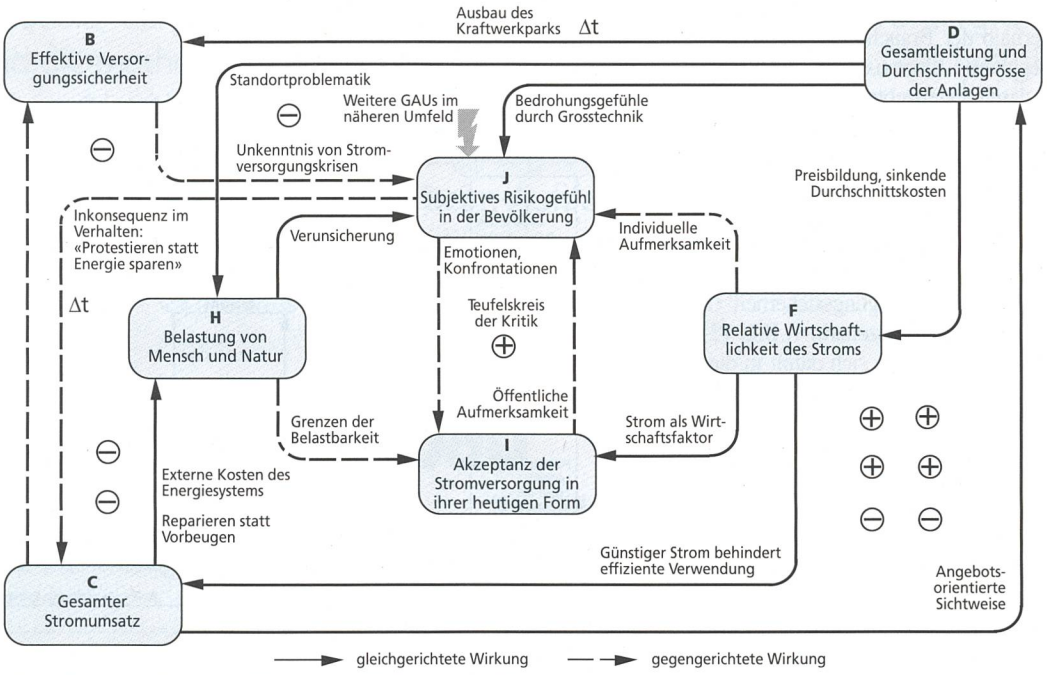
Bild 13 Aufbau des Teilszenarios «Akzeptanzprobleme»

pelungen dominieren die Aufschaukelnden (6 zu 5). Eine Folge dieser einseitigen Sichtweisen des Gesamtproblems ist die Pattsituation, die wir heute am Beispiel des Programms «Energie 2000» des Bundesrats erleben. Dies macht den Umgang mit den problematischen Sachverhalten so unendlich mühsam. Das Spiel der Kräfte scheint somit vor allem nach einer Regel zu verlaufen: «Wer sich zuerst bewegt, hat verloren!»

Zu allem Überfluss kündigen sich mit Blick auf das europäische Umfeld der Branche nun weitere, neuartige Probleme an: die Bestrebungen auf EG-Ebene, den Elektrizitätssektor zu liberalisieren und zu deregulieren, werfen bereits ihre langen Schatten und drohen, die Lage der Branche zusätzlich zu komplizieren.

Bild 14 Die Akzeptanzprobleme der schweizerischen Strombranche

Die Gründe für das unbeständige und dadurch unberechenbare Aufschaukeln des «Teufelskreises der Kritik» liegen in mehreren stabilisierenden Wirkungsbeziehungen (B→J, F→J und F→I). Eine Folge dieser mehrdeutigen Situation ist die zu beobachtende Inkonsequenz im Verhalten der Energieverbraucher (J→C).



Das erarbeitete Modell erlaubt es nun, die Sensitivität des betrachteten Systems im Lichte neu auftretender Veränderungen in seinem Umfeld abzufragen. Zu diesem Zweck werden wiederum zunächst relevante Variablen, die mit den beobachteten Phänomenen in Zusammenhang stehen, herausgegriffen und in ihrer Vernetzung dargestellt.

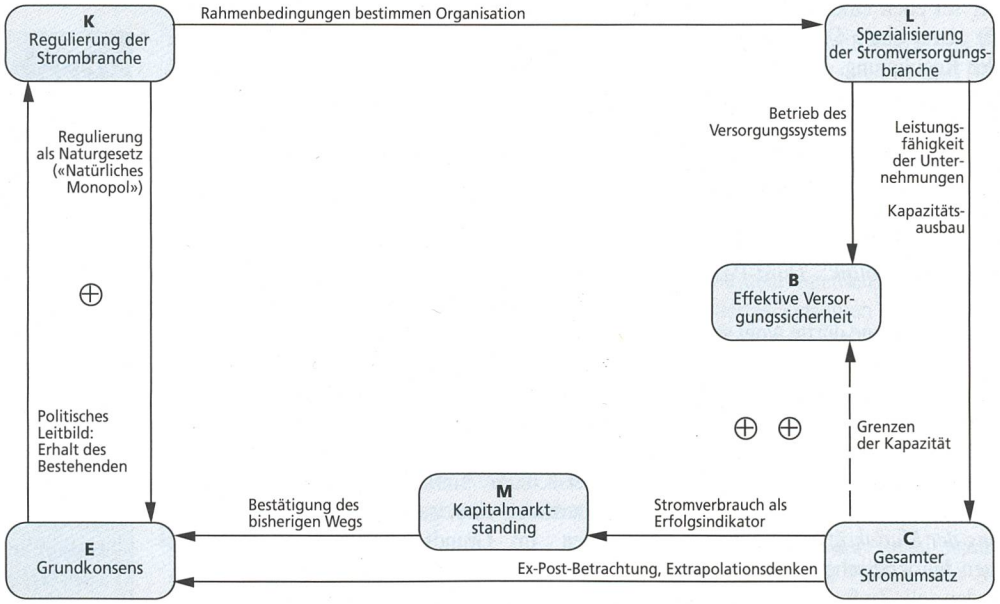


Bild 15 Aufbau des Teilszenarios «Herausforderung EG»

Wie greifen die Vorhaben der EG zur Liberalisierung der Stromwirtschaft in das Kräftespiel der Branche ein?

Hierbei kann es sich kaum um mehr als eine erste grobe Einschätzung auf Basis des erarbeiteten Sensitivitäts-Modells handeln, das in diesem Bereich noch recht unscharf bleibt[12]. Dennoch lassen sich zwei Variablen herausgreifen, die offensichtlich direkt beeinflusst würden, wenn man die derzeit diskutierten Massnahmen tatsächlich ergreift. Zum einen ist dies sicherlich die Regulierung der Branche (K), die den Charakter ihres unternehmerischen Umfelds prägt (Bild 15). Zum anderen muss auch die Spezialisierung (L), also die Aufgabenteilung und vertikale Differenzierung innerhalb der Branche hierzu gezählt werden.

Wenn wir uns jetzt näher anschauen, wie diese Grössen im Wirkungsgefüge vernetzt sind, können wir die Sensitivität des Systems

[12] Es entsprach auch gar nicht dem Auftrag, die Strombranche in ihrem internationalen Umfeld näher zu untersuchen. Dies ist eine Aufgabenstellung, deren sicher wünschenswerte Bearbeitung heute noch vor uns liegt.

auf derartige Veränderungen durch «Abfragen» unseres Modells im Groben erfassen. Die Regulierung (K) setzt die *Rahmenbedingungen* für das unternehmerische Verhalten innerhalb der Branche und hat so die heute erkennbare *Organisation* hervorgebracht. Die damit angestrebte Spezialisierung (L) der Unternehmungen war Grundlage für ihren Erfolg: zum einen gestattete sie wegen der wachsenden *Leistungsfähigkeit der Unternehmungen* den *Ausbau der technischen Kapazität* des Versorgungssystems, was in der bekannten Weise auf den Stromumsatz (C) und auf die Versorgungssicherheit (B) zurückwirkt (vgl. Teilszenario 1, Bild 12); zum anderen versetzte sie sich damit in die Lage, das *Versorgungssystem* als Ganzes überhaupt effizient zu betreiben und so die Versorgung dauerhaft zu sichern.

Wie erwähnt, hat der Anstieg des Stromumsatzes das Weltbild in der Branche entscheidend gefestigt, verstärkt noch durch seine Funktion als *Erfolgsindikator* am Kapitalmarkt (M). Kaum verwunderlich ist deshalb die verbreitete Auffassung, der *Erhalt des bestehenden* Regulierungsgefüges habe aufgrund seiner guten Bewährung Vorrang vor seinem Wandel – um so mehr als uns zentrale Begriffe wie das *«Natürliche Monopol»* in der leitungsgebundenen Energieversorgung suggerieren, die monopolistische Struktur sei eben eine Art *Naturgesetz* und bedürfe somit eines Gegengewichts in Gestalt der Regulierung. Die dunklen Wolken am Horizont dürften aber gerade diese Glaubensgrundsätze in Frage stellen. Deshalb ist die Besorgnis nur zu verständlich, rühren sie doch an die Grundfesten und damit an die Lebensfähigkeit der Branche in ihrer heutigen Form (N) schlechthin (*Liberalisierung, EG-Wettbewerbspolitik, Third-Party-Access TPA*, Bild 16).

Die zentrale Frage dürfte wohl sein, ob die veränderten Rahmenbedingungen zu einem *Mehr* oder zu einem *Weniger* an Regulierung (K) führen werden, den unternehmerischen Handlungsspielraum also eher erweitern oder beschneiden. Zurzeit scheint einiges dafür zu sprechen, dass unter dem Schlagwort einer *Stärkung der Marktkräfte* vor allem ein Wust an neuen bürokratischen Zwängen geschaffen werden soll. Zu fragen ist natürlich auch, inwiefern die *Eigentumsrechte* an den Anlagen berührt würden. Weiterhin, ob die *Neuen Anbieter*, die bei einem TPA nach britischem Vorbild auf den Markt drängen würden, die Aufgabenteilung in der Branche (L) aus den Angeln heben könnten. Die dadurch zu erwartende *Benachteiligung kapitalintensiver Investitionen* könnte sich schädlich auf die Sicherheit der Versorgung auswirken. Die Gefahr des Trittbrettfahrerverhaltens auf einem gut funktionierenden Versorgungssystem lässt zudem befürchten, dass die *Verteilungsgerechtigkeit* leidet. Die Übernahme von Verantwortung für die Versorgung strukturschwacher Gebiete ist mit diesem «Rosinenpicken» kaum zu vereinbaren. Schliesslich ist zu fragen, welche Spuren diese Lageveränderung bei den *Strompreisen* hinterlassen wird. Über die Grundsätze der Tarifbildung herrscht ja schliesslich keineswegs Einigkeit. Wie der Kapitalmarkt (M) auf all diese Veränderungen reagieren wird, ist eine zusätzliche Unbekannte in der Rechnung, die Risiko stiftet.

Zusammenfassend ist also festzuhalten, dass dieser Wandel in der Tat eine Herausforderung von epochaler Bedeutung für das Fundament der heutigen Stromversorgung sein dürfte und ein entsprechendes Setzen der Prioritäten verlangt. Ein klares Überwiegen aufschaukelnder Rückkoppelungen (6 zu 2) deutet zudem auf einen wichtigen Umstand hin: die geplanten Schritte – würden sie tatsächlich einmal eingeleitet – dürften durchaus eine starke Eigendynamik entfalten. Im Grundsatz kann dies aber nur geringen Anlass zu ernsten Sorgen geben, weil Regulierung (K) und Spezialisierung (L) zu den aktiven Variablen des Systems gehören. Hier rührt man also an zwei der wenigen Punkte, die durch ihre Hebelfunktion einen kontrollierten Wandel in eine erwünschte Richtung in Gang setzen können. Dies ist für die Branche überaus bedeutsam, hat sie doch einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Gestaltung beider Grössen.

Will sie dem – früher oder später vermutlich ohnehin eintretenden – regulatorischen Wandel offensiv entgegentreten, dürfte es ihr also gut anstehen, die Regulierung und damit zugleich ihre eigene Rolle im übergeordneten gesellschaftlichen System grundlegend zu überdenken und zukunftsorientiert mitzugestalten.

Weil es sich hierbei zum grossen Teil um noch in der Diskussion befindliche Massnahmenpakete handelt, sind die wesentlichen potentiellen Herausforderungen den entsprechenden Wirkungsbeziehungen in Frageform zugeordnet. Ein Überwiegen von aufschaukelnden gegenüber stabilisierenden Rückkoppelungen deutet darauf hin, dass Veränderungen in diesen Bereichen in der Tat zu einer selbstverstärkenden Entwicklungsdynamik beitragen können. Die Rolle der Variablen «Regulierung» als aktive Einflussgrösse bestärkt diese Vermutung auch vor dem Hintergrund des gesamten Systems.

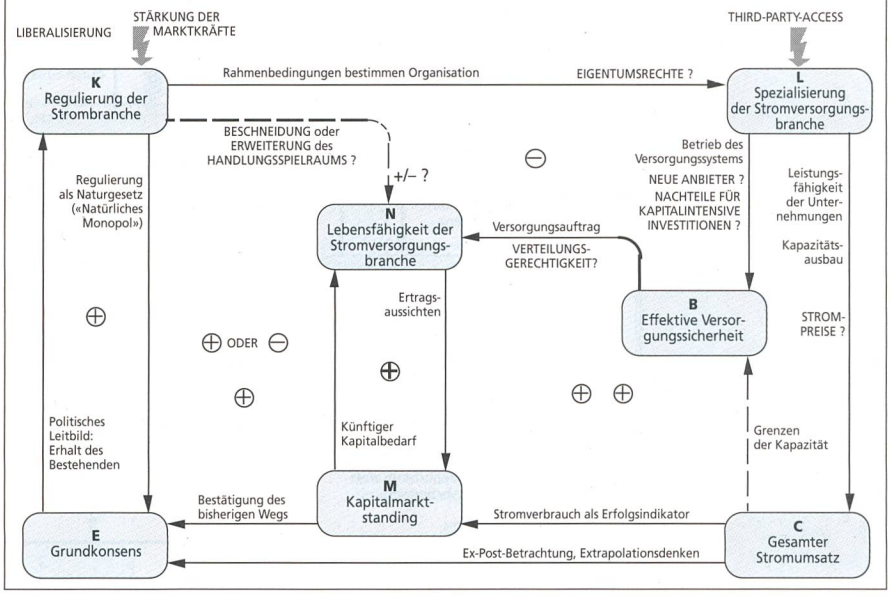


Bild 16 Herausforderung EG

Problèmes et perspectives de l'économie électrique suisse

1re partie

Pouvons-nous savoir ce que l'avenir nous réserve comme surprise, si nous regardons toujours en arrière? Ou, si nous appliquons cette idée à la situation de l'économie électrique suisse: la branche peut-elle, en se préoccupant essentiellement de son passé, faire face à ses tâches futures?

Le présent article étudie ces questions sous l'angle de la recherche systémique appliquée. Il s'agit du résultat d'un projet de recherche qui a duré deux ans et demi relatif aux problèmes et perspectives de l'approvisionnement de la Suisse en électricité. L'étude est partie de la question suivante: comment les entreprises de la branche enregistrent-elles les informations sur ce qui se passe dans leur environnement et comment en tiennent-elles compte dans leurs décisions à long terme?