

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 155 (1989)

Heft: 6

Artikel: Elektrizitätsversorgung : Eckpfeiler der Gesamtverteidigung

Autor: Kobler, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-59363>

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

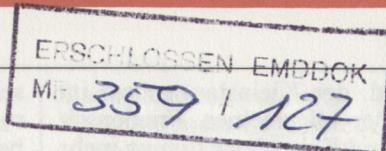
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 12.01.2026

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



Elektrizitätsversorgung – Eckpfeiler der Gesamtverteidigung

Hans Kobler

Die Elektrizitätsversorgung unseres Landes ist auf die friedensmässige Erfüllung des Versorgungsauftrages ausgerichtet. Sie vermag aber auch den erhöhten Anforderungen nachzukommen, die sich in den Szenarien des konventionellen Krieges ergeben können, freilich nicht ohne Beschränkungen und Lücken, denn der Versorgungsapparat ist sehr empfindlich und nachhaltig verletzbar. Jedenfalls dürfte es in derartigen Lagen vorbei sein mit der freien Verfügbarkeit der elektrischen Energie, wie sie heute noch weitherum als selbstverständlich in guten wie in bösen Tagen vorausgesetzt wird.



Hans Kobler,
Greithstrasse 8,
9402 Mörschwil;
Dr. rer. pol., Tätigkeiten
in Elektrizitätsgesell-
schaften und im Bun-
desamt für Energiewirt-
schaft; vor der Pensionie-
rung Ende 1988 Di-
rektor der Kraftwerke
Sernf-Niederembach und
Zervreila.

Zusammenfassung und Ergebnisse

- Die Verteilung elektrischer Energie erfolgt fast vollumfänglich durch öffentliche oder gemischtwirtschaftliche Betriebe. Der Ausgleich bei regional ungleich verteilten Versorgungsstörungen zwingt bei Mangellagen zu behördlichen Eingriffen.
- Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft ist für die friedensmässige Erfüllung ihrer Versorgungsaufgabe gut organisiert und hält auch zusätzlichen Belastungen in Störfällen stand.
- Die Elektrizität ist nicht allgegenwärtig, und die Versorgung im Krisenfall ist keine Selbstverständlichkeit. Der Versorgungsapparat ist sehr verletzlich.
- Die Widerstandskraft des Volkes setzt das Funktionieren von Wirtschaft und Infrastruktur und damit der Elektrizitätsversorgung voraus. Jeder strategische Krisenfall bringt zumindest eine Mangellage und zudem, je nach Eskalation der Lage, Ausfälle und Zerstörungen von Anlagen teilen.

Struktur und Organisation der Elektrizitätswirtschaft

Das Produktionspotential und die Verbindungen

Die Abhängigkeit der hydraulischen Stromerzeugung von jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen bedingte nebst dem Bau von Flusskraftwerken die Erstellung grosser Speicherwerke, womit sich die Produktion von den Verbrauchszentren entfernte. **Thermische Klein-Kraftwerke** der Industrie und der allgemeinen Versorgung ergänzen konsumnahe Wasserkraft; dem einzigen grösseren **Ölkraftwerk** (Vouvry) folgten die **fünf Kernkraftwerke**

(KKW). Das Hochspannungsnetz verbindet die natürlich bedingten Standorte der Wasserkraftwerke mit dem verbrauchsintensiven Mittelland. Zusammen mit den alpenüberquerenden Leitungen ergibt sich daraus ein dichtes Übertragungsnetz:

380 kV-Freileitungen
1100 km (Stranglänge)
220 kV-Freileitungen
4800 km (Stranglänge)
150/132/110 kV-Freileitungen
3000 km (Stranglänge)

Regionen mit Produktionsüberschuss stehen anderen Regionen mit Bedarfsüberhang gegenüber (Abbildungen).

Organisation der Elektrizitäts-erzeugung und -verteilung

Veränderte Lebensgewohnheiten, fortgeschrittene industrielle Fertigungstechnik sowie die stark gesteigerten elektrochemischen-, metallurgischen und -thermischen Anwen-

Unsere Stromversorgung basiert auf 1250 Elektrizitätswerken

dungen bewirkten 1945 bis 1985 eine Bedarfszunahme auf das 5,4fache und zwangen damit zur laufenden Verstärkung der Übertragungs- und Verteilernetze.

Trotz starker Dezentralisierung besteht eine stabile Organisation der **1250 für die Stromversorgung verantwortlichen kommunalen und kantonalen Elektrizitätswerke (EW)** oder gemischtwirtschaftlichen Unternehmen mit überwiegender Beteiligung der öffentlichen Hand.

So befassen sich mit

- Produktion und Übertragung rund 60 Unternehmen
 - Produktion, Übertragung bis Abgabe an den Letztabnehmer rund 110 Unternehmen
 - ausschliesslich Abgabe an Letztabnehmer («Feinverteilung») rund 1000 Unternehmen
 - Produktion für Industrie und Bahnen rund 80 Unternehmen
- Die Zahl der in diesen Betrieben Beschäftigten beträgt 15 600. Für die Bewältigung von Krisensituationen ist von Bedeutung, dass die Energie-Abgabe der sog. «Zehn Werke» (grössere Städtewerke sowie Überlandwerke) an ihr angestammtes Versorgungsgebiet rund 70 Prozent am Landesverbrauch ausmacht. Damit ist im Bewirtschaf-

Kraftwerke, max. mögliche Leistung über 10 MW

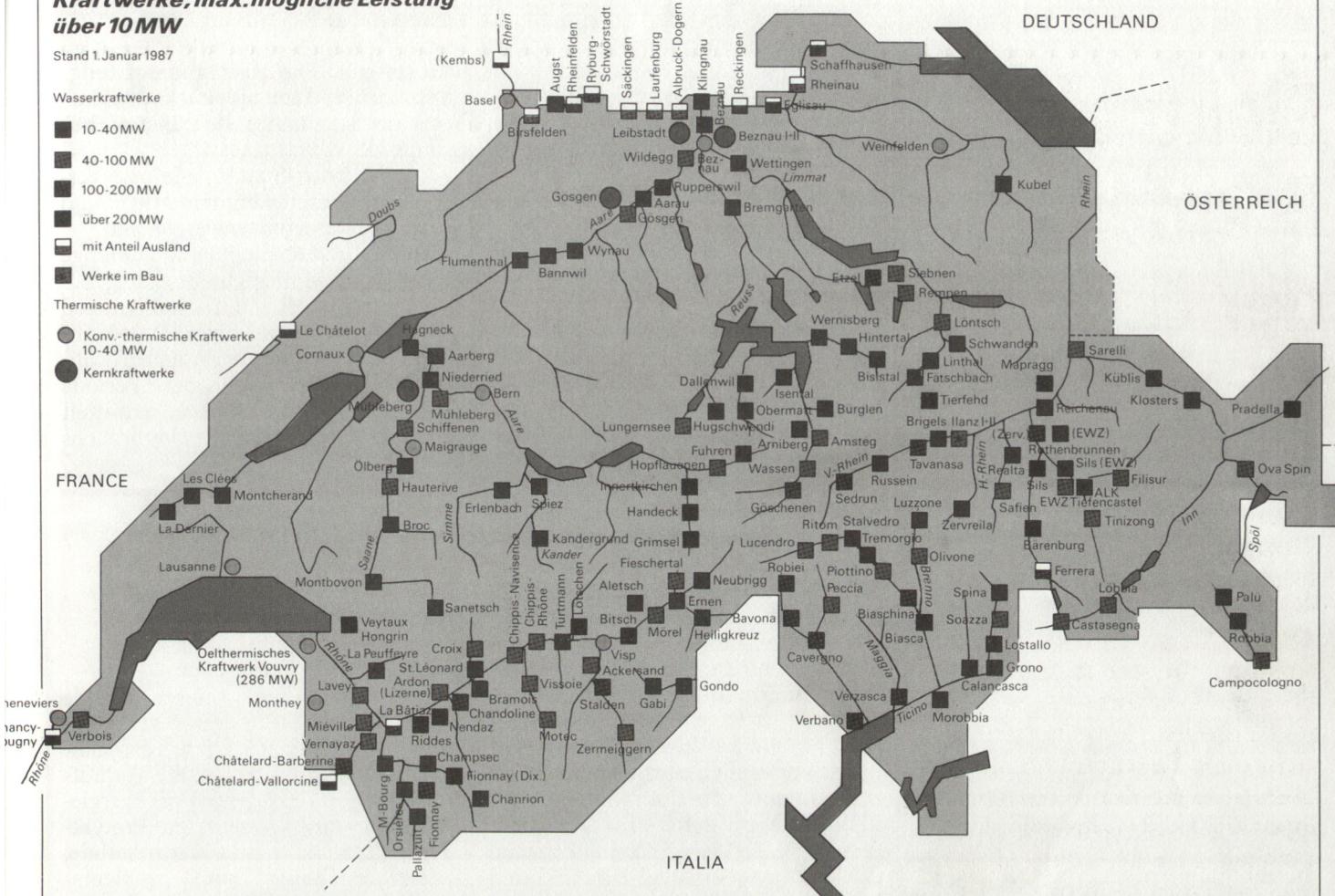
Stand 1. Januar 1987

Wasserkraftwerke

- 10-40 MW
- 40-100 MW
- 100-200 MW
- über 200 MW
- mit Anteil Ausland
- Werke im Bau

Thermische Kraftwerke

- Konv.-thermische Kraftwerke
10-40 MW
- Kernkraftwerke



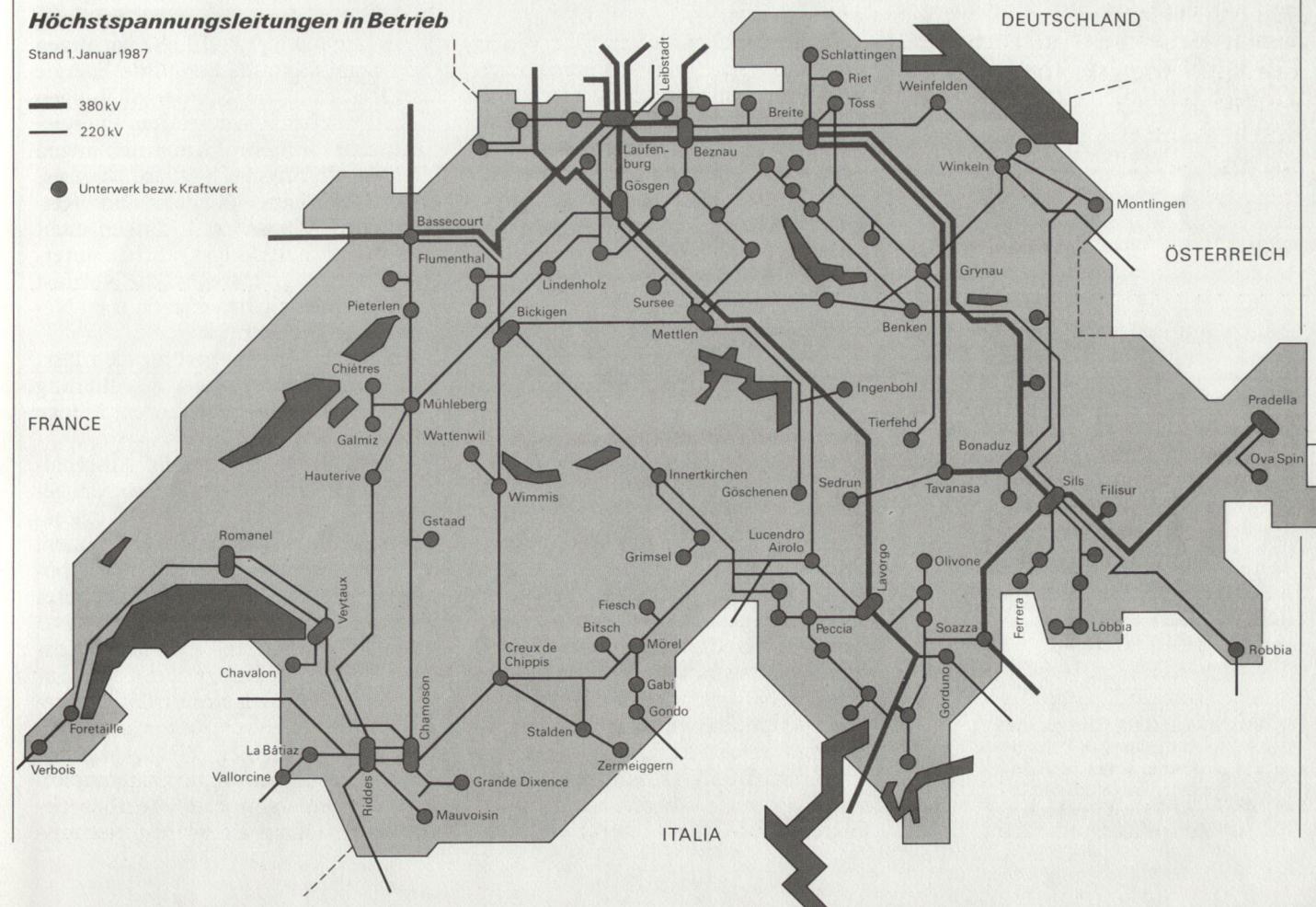
Höchstspannungsleitungen in Betrieb

Stand 1. Januar 1987

380 kV

220 kV

- Unterwerk bzw. Kraftwerk



tungsfall der grösste Teil der Stromabgabe über wenige Unternehmungen erfassbar. Die dezentralisierte Organisation hat ihre Stärken in normalen Zeiten, zeigt aber Erschwernisse im Krisenfall.

Funktion, Bedeutung und Grenzen des nationalen und internationalen Verbundbetriebes

Das übergeordnete Hochspannungsnetz dient dem Ausgleich regionaler und zeitlicher Produktionsüberschüsse und -manki zur Optimierung des Produktionsapparates und zum

Die Schweiz ist Drehscheibe des internationalen Stromverkehrs in Mitteleuropa

Belastungsausgleich in den Verbrauchszentren. Dem Zusammenschluss von regionalen Versorgungsnetzen dienen die grossen **Schalt- und Transformatorenstationen**, von denen einzelne über 22 grenzüberschreitende Hochspannungsleitungen mit den Nachbarländern verbunden sind. Über diese wickelt sich der Import und Export elektrischer Energie ab und macht die Schweiz zur Drehscheibe des internationalen Stromverkehrs in Mitteleuropa.

Der grosse Nutzen besteht in der breiter abgestützten Versorgungssicherheit, in der erhöhten Bewirtschaftungsmöglichkeit der Speicher und in der breiteren Verteilung der Reservestellung der beteiligten Länder. Ein intaktes internationales Verbundsystem kann in allen strategischen Fällen von Bedeutung für die Schweiz sein, wenn Energieverkehr Gegenstand von Kompensationsgeschäften oder politischen Massnahmen würde. Der Verbund ersetzt nicht die Stromproduktion und garantiert keine geordnete Stromversorgung.

Die Unterstellung der Elektrizität unter das BG betr. die wirtschaftliche Landesversorgung vom 8.10.1982 (LVG)

Der strategische Auftrag der wirtschaftlichen Landesversorgung und im besonderen der Versorgung des Landes mit elektrischer Energie geht schon aus dem Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über

die Sicherheitspolitik der Schweiz vom 27. Juni 1973 hervor. Bereits in Friedenszeiten sind **vorsorglich** die Vorbereitungen zu treffen, um «technische Probleme...unter erschweren Umständen und bei Feindeinwirkung» zu bewältigen. Das Ziel ist die **wirtschaftliche Autarkie**. Das LVG ermächtigt den Bundesrat, bei zunehmender Bedrohung bezüglich Elektrizitätsversorgung etwa folgende Massnahmen vorzukehren:

- Zur Steigerung der inländischen Produktion: Aufhebung wasserrechtlich auferlegter Produktionsbeschränkungen wie Restwasserauflagen.
- Zur Beschränkung der Ausfuhr: Rückzug erteilter Export-Bewilligungen. Besondere Probleme geben die ausländischen Versorgungsgebiete schweizerischer EW.
- Zur Verteilung der verfügbaren Energie: Verpflichtung der EW zu Aushilfslieferungen an andere EW und zu Transiten.
- Zur Verminderung des Verbrauchs: Vorschriften an die Konsumenten zu eingeschränktem Stromverbrauch und an die EW zum Vollzug der Erlasse.

Die vorsorglich erarbeiteten Erlasse zur Verbrauchseinschränkung sind zur Inkraftsetzung bereit. In drei Richtungen werden von Führungsorganen der Landesversorgung, der EW und letztlich der Stromkonsumenten Aktivitäten verlangt:

- Bestmöglicher Schutz der verletzbaren Produktions-, Übertragungs- und Verteilanlagen vor Sabotage: Militärischer Schutz ist angesichts der Ausdehnung der Anlagen schwierig. Der vorbeugende Schutz kann nicht so weit gehen, dass Anlagen allein aus diesem Grunde unterirdisch angelegt werden (Kavernenkraftwerke, Unterwerke unter Boden, Verkabelung von Leitungen).
- Reparatur beschädigter oder zerstörter Anlageteile: Führungsorgan zur Erfüllung solcher Aufgaben sowie

Wirtschaftliche Autarkie ist das Ziel der Landesversorgung mit elektrischer Energie

Absenken von Stauteilen, Ausschalten von Leitungen, Abschalten von KKW usw. ist die Kriegsorganisation der Elektrizitätswerke (KO EW).

- Bewältigung von Mangellagen: Ingangsetzen von kurzfristig wirksamen Bewirtschaftungsmassnahmen.

Konkrete Bewirtschaftungsmassnahmen

Stufe 1: Die verfügbare Menge elektrischer Energie deckt zeitlich oder mengenmäßig den Bedarf nur knapp.

Massnahme: Sparappelle und Verbote bestimmter energieintensiver und nicht notwendiger Anwendungen.

Stufe 2: Die verfügbare Menge deckt den Bedarf nicht.

Massnahme: Einschränkungen durch Kontingentierung: Das Kontingent ist die dem Verbraucher während einer bevorstehenden Periode zustehende Energiemenge, ermittelt durch lineare Kürzung des Verbrauchs

Zu den Bewirtschaftungsmassnahmen gehören nötigenfalls auch vorübergehende Netzabschaltungen

einer vergangenen Referenzperiode nach dem vom Bundesrat verfügten Einschränkungssatz. Diese Massnahme beansprucht eine längere Vorlaufzeit, und der Vollzug wird bei energieintensiven und gesteuerten Produktionsprozessen (z.B. Elektrothermie, Papierherstellung usw.) problematisch. Zum «Überleben» benötigt der Haushalt wenig Energie; zur Erfüllung eines kriegswirtschaftlich wichtigen Auftrages kann die benötigte Energie im Rahmen von Sonderzuteilungen relativ gut bemessen werden. Energieintensive Infrastruktureinrichtungen (Wasserversorgung, Entsorgung, Flugsicherungs-, Polizei- und Rettungsfunkanlagen u.a.) können nicht denselben Zuteilungskriterien unterworfen werden. Dabei ist die Netzlast noch nicht oder zumindest nur im Nebeneffekt berücksichtigt.

Stufe 3: Der Stromverbrauch lässt sich mittels der Kontingentierung nicht mehr der verfügbaren Menge anpassen.

Massnahme: **Sektorielle Ausschaltung** von Stromverteilungsnetzen gemäss speziellen von den EW vorzubereitenden zyklischen Ausschaltplänen. Dadurch werden praktisch alle Konsumenten eines bestimmten Gebietes periodisch für eine Dauer von 2 bis 3 Stunden betroffen. Zyklische Ausschaltungen dürfen wegen der einschneidenden Folgen nur dann angeordnet werden, wenn die Versorgung des übergeordneten Netzes zusammenzubrechen droht. Im Gegensatz zu solchen geplanten und öffentlich bekanntgemachten zyklischen Netzaus-

Netzzusammenbrüche verheerende Folgen: Am Arbeitsplatz, in den Fabriken läuft keine Produktionsmaschine. In den Verwaltungen, Büros und Dienstleistungsbetrieben funktioniert kein PC, im Warenhaus keine Kasse, keine automatische Türe. Die Dauer des Stromunterbruchs ist nicht bekannt. Stehende Straßen- und Vorortbahnen legen den Berufsverkehr lahm. Alle elektrisch versorgten Küchen – das sind im Lande 87 Prozent – sowie die Ölheizungen fallen aus; der Tiefkühlschrank taut nach etwa 10 Stunden Stromunterbruch auf; Es herrscht Dunkelheit. Kurz: Erwerbstätigkeit, privates und gesellschaftliches Leben sind auf unbestimmte Zeit blockiert; und dies kann sich beliebig wiederholen. Transportanstalten, die auch in Notzeiten ihren Transportauftrag zu erfüllen haben, sind wegen ihrer grösstenteils am öffentlichen Versorgungsnetz angeschlossenen Infrastruktureinrichtungen (Signale, Weichen, Bahnhofdienste) mitbetroffen.

Der Elektrizitätsbedarf und seine Deckung im Krisenfall

Die Wirkungen der Bewirtschaftungsmassnahmen

Verbrauchersektoren	Verbrauch (1987)	%	Anzahl Bezüger
	Mrd kWh		
Haushalt	12,5	28,7	2.4 Mio.
Dienstleistungen	8,5	19,5	?
Primärer Sektor	0,6	1,3	0,5
Industrie + verarbeitendes Gewerbe	18,6	42,6	4000 Betriebe
Verkehr (Bahnen usw.)	3,4	7,9	
Total Endverbrauch	43,6	100	

Sparen im kriegswirtschaftlichen Umfeld heisst: entweder das Sparziel durchsetzen oder den Versorgungszusammenbruch riskieren. Folgende Faktoren, soweit sie im zeitlichen Rahmen eines strategischen Falles überhaupt relevant sind, beeinflussen den Stromverbrauch:

verbrauchsmindernde Faktoren:

- verändertes Verbraucherverhalten in allen Sektoren durch disziplinierte, motivierte Zurückhaltung im Verbrauch des einzelnen: Den Erfolg schätzen wir bloss auf 5 bis max. 10 Prozent.
- Schrumpfung des gewerblich-industriellen Verbrauchs zufolge Einberufung der Werktägigen bei Kriegsmobilmachung: geschätzter Effekt 30 bis 50 Prozent;

- Geringerer Entsorgungsbedarf;
- Verändertes Freizeitverhalten (Vergnügen, Tourismus) in den Sektoren Haushalt und Gewerbe;
- Rückkehr von Gastarbeitern in ihre Herkunftsänder.

verbrauchserhöhende Faktoren:

- rasch einsetzende «wilde Substitution», das heisst Spartendenz bei lagerfähigen Energieträgern (Heizöl)

Mit 47 Prozent des gesamten Stromverbrauchs dominiert die Wärme

durch vermehrten Einsatz transportabler elektrischer Heizgeräte;

- Zusätzlicher Einsatz von Kühlgeräten zum Zwecke verstärkter individueller Lebensmittel-Vorratshaltung;
- Vermehrte industrielle/gewerbliche Produktion für die Wehrwirtschaft und für den Ersatz ausfallender Importe.

Der Bedeutung eines bestimmten Gewerbezweiges, eines bestimmten Betriebes oder einzelner Produktionsaufträge innerhalb des zu erfüllenden strategischen Auftrages kann durch flexible Sonderzuteilungen Rechnung getragen werden.

Der Einsatz moderner Informations-Technik bringt wesentliche Entscheidungshilfen bei der Ermittlung des Sparpotentials oder des bei Bewirtschaftungsmassnahmen relevanten Manövrierspielraumes. Die Frist hierfür ist je nach Entwicklung der strategischen und der Versorgungslage sehr kurz.

Die Bedarfsanalyse bei der Nutzenergie ergibt, dass in den Sektoren Haushalt, Gewerbe und Dienstleistungen die **Wärme** mit 47 Prozent am gesamten Verbrauch dominiert, gefolgt von der **mechanischen Arbeit** mit 10 Prozent. Daher ist im Krisenfall zuerst bei den Wärmeanwendungen anzusetzen. «Wohlbehagen» hat gegenüber dem kriegswirtschaftlich Notwendigen zurückzutreten, Prozesswärme für strategisch wichtige Zweige bedarf dagegen der Favorisierung.

Verfügbarkeit des schweizerischen Produktionsparkes bei normalen Verhältnissen und im Krisenfall

Bei den **Wassererkraftwerken** betragen die hydrologisch bedingten Abweichungen der tatsächlichen Produktion von der mittleren Produktschaltungen hätten ungesteuerte

tionserwartung in den letzten Winterhalbjahren zwischen – 1500 und + 2000 GWh. Die Spannweite von 3500 GWh entspricht der Produktionsmöglichkeit eines KKW der 1000-MW-Klasse.

Speicherwerte: Bei einer Betriebsdauer von 1000 bis 2000 Stunden ist ein Speicher bei Vollastbetrieb – etwa in Kompensation zu einem ausgefallenen Kernkraftwerk – nach 1 – 2 Monaten leer. Eine Stauseeabsenkung aus militärischen Gründen beeinträchtigt nachhaltig die Versorgungslage.

Laufwerke mögen an und für sich das ganze Jahr durchgehend in Betrieb sein. Die im Winterhalbjahr nach Massgabe der Wasserführung mögliche Produktion beträgt, gesamthaft gesehen, blass etwa 30 Prozent.

Hydraulische Kleinkraftwerke von Industrie und Gemeinden können im Bewirtschaftungsfall einen wertvollen Beitrag an die regionale Versorgung leisten, indem sie die örtliche Stromversorgung behelfsmässig und stundenweise – zumindest etwa für den Betrieb wichtiger Verbraucher – ermöglichen. Sie ersetzen jedoch das allgemeine Versorgungsnetz bei weitem nicht.

Kernkraftwerke stehen während etwa 80 Prozent der Jahresstunden mit Vollast in Betrieb, im Winter praktisch durchgehend. Revisionen und Brennstoffnachladung mit einem zeitlichen Aufwand von zirka 6 Wochen werden soweit möglich unter den Kernkraftwerkbetreibern koordiniert und gestaffelt auf die Sommermonate festgelegt. Die **Betriebsdauer** resultiert aus der Brennstoffladung plus dem in Reserve gelagerten Brennstoff und beträgt damit **etwa zwei Jahre**. Ob KKW angesichts des hohen Standes getroffener Sicherheitsmassnahmen – technischen wie personellen – gleichwohl **Ziel terroristischer oder militärischer Aktivitäten** sein würden, ist Ermessensfrage. Bei militärischen Auseinandersetzungen können wir uns ebenso sehr ein Interesse eines Aggressors vorstellen, ein KKW nicht zu zerstören.

Kernkraftwerke verfügen über Brennstoffreserven für etwa zwei Jahre

ren. Die Elektrizitätswirtschaft – nach Kriegsmobilmachung in Form der Kriegsorganisation EW – bleibt auch im Neutralitätsschutzfall oder bei kriegerischen Ereignissen grundsätzlich für die Elektrizitätsversorgung zuständig und wird Kernkraftwerke

unter Beachtung der Sicherheit auch in Krisenzeiten so betreiben, wie es für die Sicherstellung der Versorgung notwendig ist. Bei tatsächlichen oder vermuteten Bedrohungen strategischer oder konkreter militärischer Art können Massnahmen von behördlicher und/oder militärischer Seite notwendig werden, aber auch dies nur dann, wenn der Betreiber eines Kernkraftwerkes solche Massnahmen nicht bereits von sich aus getroffen hat. Dabei sind stets auch die Folgen für die Landesversorgung in die Entscheidungen einzubeziehen.

An **konventionell-thermischen Kraftwerken** der öffentlichen Versorgung stehen das Kraftwerk Vouvry und vier kleinere Anlagen zur Verfügung. Der Engpass der Betriebsfähigkeit liegt vor allem in der Verfügbarkeit des Brennstoffes (Bedarf des KW Vouvry bei Vollbetrieb: 1600 t Schweröl pro Tag).

Schweizerische Bezugsrechte im Ausland: Einige schweizerische EW haben Bezugsrechte an KKW der französischen Electricité de France (EdF) gesichert, die der Beteiligung an einem Partnerwerk ähnlich sind. Diese haben versorgungspolitisch beurteilt im Krisenfall doch einen anderen Stellenwert als die Inland-Erzeugung.

Mit zusammen 1640 MW ab 1996 erbringen sie eine Energiemenge von 7200 GWh pro Winterhalbjahr (= 30 Prozent des heutigen Bedarfs). Bedeutungsvoll sind die **Zuführwege** für die in die Schweiz zu transitorierende Energie, indem die Distanzen von der Schweizer Grenze (Luftlinie) bei Bugey 80 km, bei Fessenheim 40 km, bei Cattenom 220 km betragen.

Die Stromversorgung in verschiedenen strategischen Fällen

Schon für den **strategischen Normalfall** trifft die Elektrizitätswirtschaft organisatorisch und materiell Selbstvorsorge, u.a. Sicherstellung und Bewirtschaftung fossiler und nuklearer Energieträger (Pflichtlagerhaltung) für die den verschiedenen strategischen Fällen zugrunde gelegte Dauer. Dabei ist die Miliztätigkeit von Fachleuten aus den Elektrizitätsgesellschaften unumgänglich.

Im **Neutralitätsschutzfall** ist wohl nur bei hydraulisch ungünstigen Verhältnissen mit Strommangel zu rechnen, der indes dank dem intakten Verbundsystem auf das ganze Land gleichmäßig verteilt werden kann und daher nicht allzu einschneidend sein dürfte. Gravierend würde eine Erpressung des Landes mit Lieferpflich-

ten an das Ausland, die über die eigene Bedarfsdeckung hinausgingen. Die Freistellung des für die zivilen Schlüsselfunktionen notwendigen Personals kann gewährleistet werden. Die autonome Stormversorgung ist sichergestellt, wobei bereits von Verbrauchs einschränkungen auszugehen ist. Mit einem rasch anschwellenden Substitutionsbedarf (wilde Substitution) ist zu rechnen.

Die Verfügbarkeit von Reservematerial für Reparaturen im Versorgungsnetz sowie in den Produktionsanlagen muss sichergestellt sein:

- Fertigfabrikate: in einer ersten Etappe sind solche bereits als Reserve in den Anlagen installiert, in einer zweiten im ortsnahen Materiallager der EW greifbar und in der dritten bei der Industrie ab Lager abrufbar.
- Halbfabrikate und Rohmaterial können in inländischen Industriebetrieben im Bedarfsfall weiterbearbeitet werden.

Für die eskalierenden strategischen Fälle der **Verteidigung**, der **katastrophalen Schadeneignisse** oder der **Besetzung** leiten wir Vorstellungen für ein Szenarium aus Bildern und Darstellungen des mit konventionellen Waffen ausgetragenen Zweiten Weltkrieges her. Es muss nicht unbedingt vom nuklearen Krieg ausgegangen werden. So zeigte sich etwa nach den schweren Bombenangriffen auf deutsche Städte die verheerende Wirkung der Zerstörungen im Bereich der elektrischen Verteilanlagen: In Frankfurt beispielsweise waren 45 % der vorhandenen Wohnungen zerstört und 28 % beschädigt; die Adern der Energie- und Wasserversorgung sowie der Nachrichtenverbindungen waren an unzähligen Stellen zerrissen, die

Die Verletzbarkeit der Anlagenketten kann nicht vollständig eliminiert werden

Stromfernleitungen wie auch die stadtnahen Kraftwerke – zum Teil auch durch Fronteinwirkungen – hoffnungslos zerstört. Nach einer rückblickenden Beurteilung soll bei einem Ausfall von 70 % der Stromversorgung auch die Industrie lahmgelegt sein, da der Rest für die Aufrechterhaltung des täglichen Lebens unabdingbar notwendig ist. Grossschäden vernichteten nachhaltig ganze Netzteile. Dagegen konnten Bruchstellen in den Verteilnetzen in kurzer Zeit – dort wo es überhaupt einen Sinn hatte – notdürftig geflickt werden, und diese

Provisorien versahen dann den Dienst, bis sie Jahre später beim Wiederaufbau endgültig instandgesetzt wurden, ein erstaunlicher Erfolg der Improvisation zur Aufrechterhaltung der Versorgung. Dagegen erkannten die Deutschen im Russlandfeldzug den anders gearteten Versorgungsaufbau, indem an wenigen Punkten, zumeist inmitten ausgedehnter Industrieregionen, Grosskraftwerke standen, deren punktuelle Vernichtung eine nachhaltige Lahmlegung der Rüstungsindustrie bewirkte. Im grossen und ganzen aber kam die von Speer geforderte «Punktstrategie nach technologischen Gesichtspunkten» nicht zum Tragen.

Es bleibt aus diesen Erfahrungen die flexible und entschlossene Nutzung des Möglichen:

- Vornahme von **Reparaturen und Schaltungen** usw. nach Prioritäten, die von der Kriegsorganisation EW bezeichnet werden;
- bestmöglichster **Wiederaufbau der Versorgung**, die wohl regional sehr unterschiedlich sein wird je nach Ausmass und örtlichen Schwerpunkten der Zerstörungen, durch sukzessiven Zusammenschluss örtlicher und regionaler Inselbetriebe nach Massgabe des Reparaturfortschritts.

Die Empfindlichkeit der Anlagen in der Versorgungskette

Auch in «robusten» Anlagen für die Stromerzeugung und -übertragung kann selbst bei baulich weitgetriebenen Sicherheitsvorkehrten ein «dosierter» Schaden von aussen her angerichtet werden. Je nach dem Ziel kann ein bloßer Betriebsunterbruch von wenigen Stunden ohne grossen Schaden oder aber eine tiefgreifende Zerstörung von nicht sofort reparierbaren Anlageteilen – wasserbaulichen wie elektrischen – mit monatelangem Betriebsstillstand bewirkt werden. Das Hochspannungs-Freileitungsnetz mit seiner Ausdehnung und seinem Trasse in teils unwegsamem Gelände kann nicht überwacht werden. Nur die grossen Schalt- und Transformatoren anlagen sind rund um die Uhr personal besetzt, nicht aber die grössere Zahl der ferngesteuerten Unterwerke für die regionale Versorgung.

Bei aller Modernisierung der industriellen und militärischen Einrichtungen muss man sich dessen bewusst sein, dass die Verringerung oder die Eliminierung der Verletzlichkeit der Anlagenketten unmöglich ist. ■