Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 95 (2004)
Heft: 8

Artikel: Stromausfall in Italien
Autor: Berger, Wolfgang
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857930

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

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

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

Download PDF: 08.07.2025

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

Stromausfall in Italien

Ursachen und Lösungsstrategien für ein Sommerproblem

Im vergangenen Jahr waren in Italien in bisher ungewohntem Ausmass Unterbrechungen der Stromversorgung aufgetreten. Zwischen dem 9. und dem 18. Juni gab es allein in der Provinz Padua 686 Ausfälle (L'Arena, 2003). Am 26. Juni waren etwa 7,3 Millionen Stromkunden in ausgedehnten Landesteilen vorübergehend von der Lieferung abgekoppelt (Autorità, 2003). Schliesslich ereignete sich in den frühen Morgenstunden des 28. September ein «Blackout», der die Versorgung fast ganz Italiens lahmlegte. Nachfolgend werden die Ursachen für die Ereignisse des 26. Juni dargestellt sowie Lösungsansätze zur Behebung des Problems skizziert.

■ Wolfgang Berger

Ursachen

Die Stromausfälle des 26. Juni 2003 gehen auf eine Reihe zusammenhängender Gründe zurück. Diese können in klimatische, technische und politisch-rechtliche unterschieden werden.

Klimatische Ursachen

Der Sommer des Jahres 2003 war in Italien wie auch in anderen Teilen Europas über lange Wochen hinweg von ausserordentlich hohen Temperaturen gekennzeichnet. Der Kühlbedarf stieg folglich deutlich an. Darauf ist es vor allem zurückzuführen, dass sich die Kurve der Stromnachfrage in den letzten Jahren geglättet hat. Nach Auskunft der Stadtwerke Verona weise das Segment der Haushaltskunden nun im August kein ausgeprägtes Nachfragetal mehr auf, was Probleme für die gewöhnlich in diesem Zeitraum getätigten Wartungsarbeiten bedinge. Bild 1 zeigt für die Jahre 2001 und 2002 die monatliche Verteilung der Stromnachfrage. Demnach überstieg 2002 der Strombedarf im Juni und auch im Juli den des Februar und November und erreichte jeweils ungefähr den des Januar. Diese Relation dürfte sich im vergangenen Jahr 2003 noch verschärft haben. Nach Angaben des GRTN (2003), des Betreibers des nationalen Übertragungsnetzes, hatten die hohen Temperaturen zum Sommeranfang 2002 zu Rekordnachfragen nach elektrischer Energie geführt. Es kam in fast allen Landesteilen zu historisch einmaligen Tagesverbräuchen.

Technische Gründe

Die hohen Temperaturen und die anhaltende Trockenheit wiederum begrenzten Leistung und Effizienz der thermoelektrischen Kraftwerke, für die Kühlwasser nicht mehr wie gewohnt zur Verfügung stand. In den Wasserkraftwerken wurde weniger Strom als im langjährigen Mittel produziert; der Index der jährlichen hydroelektrischen Stromerzeugbarkeit («indice annuale di producibilità idroelettrica»), der das Verhältnis zwischen der Erzeugbarkeit des jeweiligen Jahres und derjenigen des langjährigen Mittels angibt, lag bereits im Jahr 2002 bei lediglich 0,9 (GRTN, 2003) und dürfte für 2003 nochmals gefallen sein. So betrug die Niederschlagsmenge in Bozen (viele der Wasserkraftwerke liegen in den Alpen) im Jahr 2003 nur 538 mm im Vergleich zu 841 mm in 2002. Von Anfang Mai bis Ende September, der Periode des hauptsächlichen Kühlbedarfs, fielen 231 mm, während es 2002 noch 471 mm waren (Provinz Bozen, 2004). Dieses Phänomen spiegelt sich in der Stromproduktion wider, die bei den Etschwerken, einem ausschliesslich mit Wasserkraft operierenden Versorgungsunternehmen, im Jahr 2003 dann auch geringer als in 2002 ausfiel.

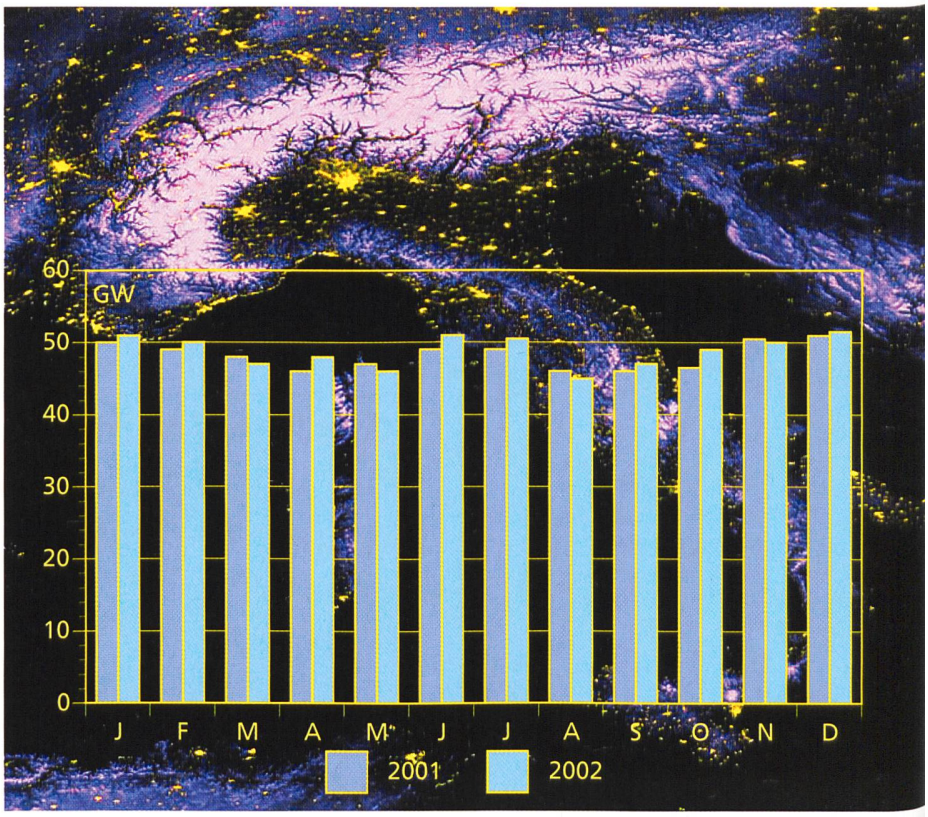

Bild 1 Maximaler monatlicher Strombedarf in Italien (Datenquelle: GRTN; 2003)

Adresse des Autors
Dr. *Wolfgang Berger*
ORIZZONTI per l'energia,
l'ambiente e la tecnologia
Corticella San Paolo 4
I-37129 Verona, Italia
e-mail: orizzonti_italia@libero.it

Italien deckt im Allgemeinen einen beträchtlichen Teil seines Stroms aus eigener Wasserkraft. So gingen im Jahr 1995 18,6% der Erzeugung auf Wasser- und Windkraft zurück (letztere tritt in Italien gegenüber der Wasserkraft kaum hervor), 1999 waren es 19,6%, während diese Beiträge in der EU sich entsprechend auf je 13,5% bezifferten (European Commission, 2002).

Zur witterungsbedingt eingeschränkten Verfügbarkeit der Kraftwerke kam der bedeutende Umstand hinzu, dass sich ein höherer Teil von Anlagen für programmierte Wartungsarbeiten ausser Betrieb befand. Die Bereitstellung neuer oder effizienterer Produktionskapazitäten traf jedoch auf Schwierigkeiten.

Politisch-rechtliche Gründe

Das Problem der Strombereitstellung im eigenen Land wurde verschärft durch die verringerte Einfuhr (800 MW) aus Frankreich, die auf einen Vertrag zwischen dem italienischen Versorger ENEL und der französischen EDF zurückgeht. Ein Teil dieser Reduktion (300 MW) wurde durch Anwendung eines Notfall-Vertrags kompensiert, in dem die gegenseitige Bereitstellung von Reserveleistung zwischen den europäischen Netzbetreibern geregelt wird.

Generell zeigt Italien eine besonders starke Abhängigkeit von Stromeinfuhren. Unter den Mitgliedsländern der Europäischen Union verzeichnet es die mit Abstand höchsten Importe. Und deren Menge steigt jährlich. Betrug sie im Jahr 1985 noch 2,04 Mtoe, wuchs sie bis 1995 auf 3,22 Mtoe an und erreichte schliesslich im Jahr 1999 die Menge von 3,61 Mtoe (European Commission, 2002). Im Vergleich zum Jahr 2001 erhöhte sich in 2002 der Import aus dem Ausland deutlich um 4,6% (GRTN, 2003). Frankreich dagegen agiert als ausgesprochener Exporteur von Strom. Absolut betrachtet exportiert es sogar noch grössere Mengen, als Italien sie importiert. Im Jahr 1999 lieferte Frankreich 5,43 Mtoe ins Ausland.

Die Importabhängigkeit Italiens fällt wiederum mit dem Klima zusammen, denn im Sommer ist die Einfuhrleistung gegenüber dem Winter netztechnisch verringert. So beträgt die Transportkapazität aus Frankreich und der Schweiz im Winterhalbjahr zusammen 5400 MW (GRTN, 2003), während sie im Sommer lediglich bei 4800 MW (August ausgenommen) liegt.

Eine Kombination der aufgeführten Gründe führte zu den Stromausfällen am 26. Juni 2003. Der Netzwerkbetreiber GRTN sah sich zur Aufrechterhaltung der Sicherheit des elektrischen Systems gezwungen, entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Diese betrafen sowohl die so genannten «carichi interrompibili», also bestimmte grössere Kunden, die vertraglich für einen verringerten Bezugspreis eine Lieferunterbrechung zugestehen, als auch die erste Stufe programmierter Unterbrechungen bei herkömmlichen Kunden. Das Ergebnis waren Lieferausfälle in ausgedehnten Teilen Italiens. Betroffen waren 39 grosse Industriekunden mit einer Leistung von rund 450 MW («carichi interrompibili») und etwa 7,3 Millionen Kunden mit etwa 1,7 GW Leistung. Für letztere betrug die rotierende Stromunterbrechung je 1,5 Stunden im Zeitintervall zwischen 9 Uhr und 16:30 Uhr.

Die ergriffenen Massnahmen ermöglichten es dem GRTN, einen allgemeinen «Blackout» mit einer Abtrennung des italienischen vom europäischen Verbundnetz zu verhindern. Es stellt sich nun freilich die Frage, wie die geschilderten Probleme in Zukunft vermieden werden sollen. In der Problematik liegt schon deshalb eine besondere Herausforderung, weil die klimatischen Gründe nicht direkt beeinflussbar sind und auch technische sowie politische Ursachen kurzfristig nicht zu beheben sind.

Lösungsansätze

Es werden hier Massnahmen vorgestellt, die nach dem Ereignis der Stromausfälle im politisch-administrativen Bereich beschlossen wurden oder sich darüber hinaus in Programmen, Projekten und Dekreten seit einigen Jahren herauskristallisieren.

Angebotsseite

Die staatliche Autorità per l'energia elettrica e il gas (2003) hatte die Ursachen der Vorfälle des 26. Juni untersucht. Darauf aufbauend wurde eine Reihe von Abhilfemassnahmen beschlossen.

Es wird eine Untersuchung von Anlagenbesitzern angestellt, deren Kraftwerke nach dem Mechanismus der so genannten «Stranded costs» Unterstützung zur Ermöglichung eines wirtschaftlichen Betriebs bekommen. Der GRTN soll in kritischen Situationen vorzugsweise zunächst auf diese Kraftwerke zurückgreifen. Deren Besitzer hatten solche aber trotz der Vergünstigungen in der Woche vom 23. bis 27. Juni nicht zur Verfügung gestellt; dies wegen Stillstandszeiten, die jene zur herkömmlichen Wartung oder Instandsetzung nötigen jedoch weit überstiegen. Dasselbe gilt für Anlagenbesitzer, die obwohl sie Gelder für die Bereitstellung von Reserveleistung erhalten, diesen Dienst nicht erbracht haben.

Der GRTN schliesslich ist angewiesen, eine angemessene Reservekapazität vertraglich festzulegen; die Energiebehörde (Autorità) über die Fortdauer aussergewöhnlicher Stillstandszeiten von «Stranded-costs»-Anlagen zu informieren sowie die im Netz verfügbare Transportkapazität festzusetzen. Stefanini (2001) sieht im Kontext der liberalisierten europäischen Stromwirtschaft übrigens eine Nutzung der Kapazitäten bis an deren Grenzen hin. Transaktionen würden in Zukunft exponentiell anwachsen. Das würde offene, flexible und dezentralisierte Infrastrukturen erfordern, die jedoch eine wachsende Anfälligkeit gegenüber Angriffen und zufällig auftretenden Störungen bedingten.

Schliesslich erhält der Versorger ENEL die Weisung, die verringerte Verfügbarkeit an elektrischer Energie zu kompensieren, die sich aufgrund vertraglicher Vereinbarungen beim Import ergeben können. Hierzu soll Energie wiederum auf dem Auslandsmarkt eingekauft oder eine äquivalente Menge nationaler Produktionskapazität reserviert werden.

Was konkrete politische Beschlüsse angeht, so hatte etwa die Ratsversammlung der reichen Region Venetien im vergangenen Oktober nach «heissem Sommer» und «Blackout» die Ausarbeitung eines regionalen Energieplans beschlossen (L'Arena, 2003). Darin wird die Exekutive u.a. verpflichtet, den Bau neuer Kraftwerke einzuleiten; dies allerdings nur nach vorhergehender Optimierung bestehender Anlagen und bei objektiv nötiger Steigerung der Stromerzeugung. Auch ein Ausbau der eigenen Versorgung birgt Risiken, zumindest, wenn er nach gewohnten Mustern erfolgt: 42% der thermoelektrischen Kraftwerksleistung Italiens des Jahres 1999 beruhte auf Öl und 39% auf Gas (European Commission, 2002), beides Energieträger, deren grösste Reserven in politisch instabilen Regionen liegen.

Von Interesse ist im Zusammenhang mit der sommerlichen «Energiekrise» sicherlich auch das Argument des sukzessiven Ausbaus der solaren Energienutzung. Das «Decreto Legislativo 16 marzo 1999» (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 1999), das die Liberalisierung des elektrischen Marktes in Italien regelt, spricht die erneuerbaren Quellen als *nationale* Energieressourcen an, die es zu fördern gelte. Die solare Energietechnik gewinnt in einem sonnenreichen Land an Stellenwert, dies nicht nur aus Umweltschutzgründen,

sondern auch im Hinblick auf die Versorgungssicherheit.

So wurde im letzten Herbst auch ein Dekret erlassen, den Anteil der regenerativen Quellen an der Stromversorgung im Zuge der Umsetzung der EU-Richtlinie 2001//77/CE zu erhöhen. Hier ist etwa für die Photovoltaik die Einführung eines Einspeisetarifs vorgesehen, ein Instrument, das in Deutschland zusammen mit dem dortigen «100 000-Dächer-Programm» bis Ende 2003 wesentlich zur Installation von etwa 400 MW netzgekoppelter Anlagen beigetragen hat. Man mag einwenden, die hier erzielbaren Beiträge seien gering. Techniken wie die Photovoltaik oder die solare Kühlung weisen jedoch ein sehr grosses Entwicklungspotenzial auf. Und sie liefern gerade dann hauptsächlich Energie, wenn mittägliche Lastspitzen auftreten. Sie sind überdies dezentral einsetzbar und können die Nachfrage nach Strom oder Kälte unmittelbar dort befriedigen, wo sie entsteht. Im Vergleich zum Neubau konventioneller Kraftwerke lässt sich eine Installation auch zügig bewerkstelligen.

Nachfrageseite

Die bisherigen Erörterungen zu den Lösungsansätzen haben sich mit der Angebotsseite befasst. Welche Überlegungen bestehen für den Bereich der Energienachfrage? Es fällt auf, dass die italienische Energiebehörde (Autorità, 2003) in ihren Schlussfolgerungen zu den Ereignissen des 26. Juni nicht auf das Energiesparen zu sprechen kommt. Eine Vermeidung des Ausbaus von Kraftwerkskapazitäten aufgrund verringerter Energienachfrage könnte sich theoretisch durchaus auch auf der Anbieterseite rechnen, wie das Beispiel des Energieversorgers Pacific Gas and Electric, PG&E, Anfang des letzten Jahrzehnts gezeigt hat. Der amerikanische Versorger hatte drei Viertel des Zuwachses der Stromnachfrage durch Effizienzmassnahmen bei den Kunden gedeckt, ein Viertel wurde von Anbietern eingekauft, die Strom aus erneuerbaren Quellen herstellen (von Weizsäcker, 1997).

Kommt man mit Italienern auf das Energiesparen zu sprechen, so hört man meist sagen: «Non c'è questa mentalità» oder «L'italiano non ha questa disciplina». Das könnte sich ändern, denn die schnell wachsende Stromnachfrage (Tabelle 1) kann nach Auskunft von Fachleuten die Mittel- und Niederspannungsnetze bald an die Grenzen zuverlässiger Leistungslieferung bringen. Wurden im Jahr 1993 bei schon hohem Versorgungsstandard 247 TWh (Zahlen jeweils inklusive Importen) an Kunden geliefert, war die Menge bis Ende 2002 um 25% auf 310 TWh angewachsen (GRTN, 2003). Allein im Jahr 2002 gab es einen Anstieg von 1,8% gegenüber dem Vorjahr, dies bei einem Wirtschaftswachstum von nahe null Prozent. Für das Jahr 2003 wird der Verbrauch auf 322 TWh geschätzt und soll dann bis 2006 weiter auf 352 TWh anwachsen (Bollino, 2003). Seit 1999 ist ausserdem der jährliche Leistungszuwachs durch neu in Betrieb gegangene Anlagen geringer als der Anstieg des Spitzenstrombedarfs im jeweils gleichen Jahr (Bollino, 2003).

Statt nun ausschliesslich in einen Ausbau der Leistung zu investieren, will man beim Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI) mit Mitteln des «Ministero delle Attività Produttive» untersuchen, inwieweit die enorme Nachfragedynamik auch mit Techniken des «Demand side management» befriedigt werden kann.

Schlussfolgerung

Die Stromausfälle im letzten Jahr haben die Italiener vorübergehend aus gewohnten Verbrauchsmustern herausgerissen. Es ist ein Bewusstsein für die Problematik entstanden. Es wurden Pläne aufgestellt und Massnahmen eingeleitet, mit denen man das nochmalige Auftreten derartiger Vorkommnisse vermeiden will. Zur Umsetzung ist jedoch Zeit und konsequentes Handeln erforderlich. Ob sich tatsächlich schon bald Erfolge zeigen werden, wird erst die Praxis beweisen. Erschwerend hinzu kommen übergeordnete Entwicklungen, denen man in Italien kaum wirkungsvoll begegnen kann. Die Liberalisierung des Strommarktes in der EU zwingt die Versorger zur Rationalisierung, Reservekapazitäten werden zurückgefahren. Investitionen in die Modernisierung des Kraftwerksparks und des Stromnetzes kosten Geld, und dem Faktum der Temperaturerhöhung kann man kaum etwas entgegensetzen. Schon sind auch die Stromausfälle wieder in den Hintergrund getreten, es besteht keine akute Notwendigkeit mehr, Veränderungen einzuleiten. Italien wird sich wohl auf einen weiteren «heissen» Sommer gefasst machen müssen.

Jahr	Verbrauch (TWh)	Zuwachs zum Vorjahr (%)
1993	247	–
1999	285,8	2,3
2000	298,5	4,4
2001	304,8	2,1
2002	310,4	1,8
2003	322,0	3,7
2004	333,0	3,4
2005	342,0	2,7
2006	351,6	2,8

Tabelle 1 Stromverbrauch in Italien – Vergangene Entwicklung und Vorausschau[1] (Datenquellen: GRTN (2003), Bollino (2003)).

Schrifttum

Autorità (2003): Sintesi dell'istruttoria conoscitiva sulle interruzioni del servizio elettrico del 26 giugno 2003. Autorità per l'energia elettrica e il gas, Milano.

Bollino, C.A. (2003): Il ruolo del gestore della rete per far fronte all'emergenza elettrica. Intervento del Presidente del GRTN al Convegno AIEE, 30 ottobre 2003, Roma.

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (1999): Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79. Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica. Roma.

European Commission (Hrg.) (2002): 2001 – Annual Energy Review. January 2002. EC-Directorate General for Energy and Transport. Luxembourg.

GRTN (2003): Dati provvisori di esercizio del sistema elettrico. Roma.

L'Arena (2003): Il Veneto cerca nuove energie. Ausgabe der Veroneser Tageszeitung vom 17. Oktober 2003.

Provinz Bozen (2004): Monatliche und jährliche Niederschlagsmessungen. Datenblatt. Hydrographisches Amt der Provinzverwaltung. Bozen

Stefanini, A. (2001): Vulnerabilities of the Electric System as an Interdependent Infrastructure. Presentation given on the Occasion of the Conference on «Facing Vulnerabilities of Interdependent Infrastructures» held at the Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI). Milano.

Weizsäcker, E.U. von, Lovins, A.B., Lovins, L.H. (1997): Faktor Vier: Doppelter Wohlstand – Halbierter Naturverbrauch. Der neue Bericht an den Club of Rome. München.

[1] Der Wert für das Jahr 2003 beruht auf einer Schätzung, die Zahlen von 2004 bis 2006 stellen eine Vorausschau dar.

Causes et stratégies pour un problème estival

En 2003, l'Italie a subi des coupures de courant dans des proportions inégalées jusqu'à présent. Rien que dans la province de Padua, 686 pannes ont été enregistrées entre le 8 et le 18 juin. Le 26 juin, environ 7,3 millions de clients ont été provisoirement privés d'électricité dans de grandes zones. Finalement, un «blackout» a eu lieu le 28 septembre 2003 tôt le matin. Ce dernier a paralysé presque toute l'Italie. Les causes des événements du 26 juin sont exposées ci-dessous, ainsi que diverses solutions pour parer à ce problème.