

HORNBACHNER CONSULTING

Innovation mit Energie!

- ⊗ Energietechnologie
- ⊗ Energiepolitik
- ⊗ Innovationsmanagement

A-1170 Wien, Dornbacherstr. 12/48
Tel. +43/1/512 54 52 Fax +43/1/513 24 91
Mobil +43/699/1796 54 45
E-Mail office@hornbachner.at

Die 380-kV-Höchstspannungsleitung Südburgenland – Kainachtal („Steiermarkleitung“) und mögliche Alternativen

Kurzstudie im Auftrag des Grünen Klubs im Parlament, des Grünen Landtagsklubs
Burgenland sowie des Grünen Landtagsklubs Steiermark und Grüne Bildungswerkstätte

DI Dr. Dieter Hornbachner
Wien, Juni 2003

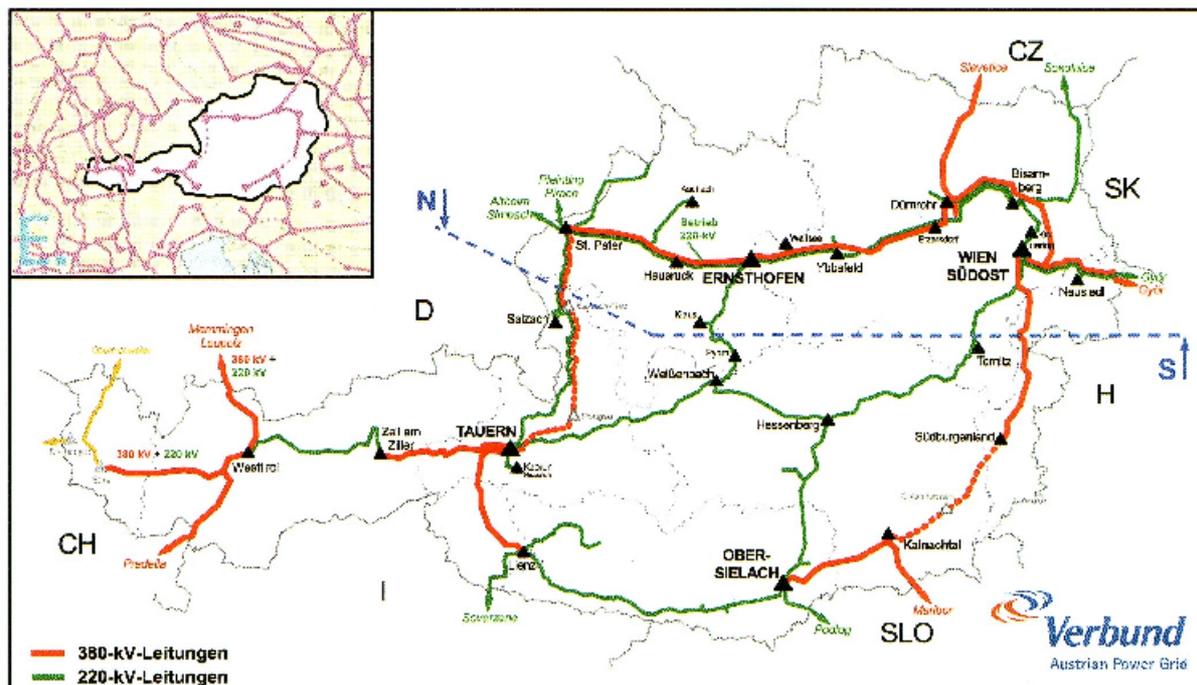
Die 380-kV-Höchstspannungsleitung Südburgenland – Kainachtal („Steiermarkleitung“) und mögliche Alternativen

Die Verbund-Tochter APG (Austrian Power Grid AG) plant den Bau einer 95 km langen und 120 Mio. € teuren 380-kV-Höchstspannungsverbindung zwischen dem Umspannwerk Südburgenland und dem Umspannwerk Kainachtal. Das Leitungstück soll Teil eines künftigen 380-kV-Ringnetzes in Ostösterreich sein (siehe Abbildung 1). Mit dem Bau des Teilstücks soll nach Angaben der APG die Leistungsfähigkeit der zunehmend überlasteten innerösterreichischen Nord-Süd-Hochspannungsverbindungen deutlich erhöht und Versorgungsprobleme in der Steiermark gelöst werden, die sich in den nächsten Jahren ohne Leitungsbau durch geplante Kraftwerksabschaltungen zusätzlich verschärfen würden. Vereinzelt wird der Bau der Leitung auch mit der Versorgungssicherheit des Burgenlandes und der Errichtung neuer Windkraftparks in Ostösterreich begründet.

In der vorliegenden Kurzstudie wird hinterfragt, ob der Bau der 380-kV-Leitung ein energiewirtschaftliches „Muss“ ist oder ob es ökonomisch und ökologisch sinnvolle Alternativvarianten gibt - etwa der forcierte Ausbau von Ökostromanlagen – mit denen ebenfalls die Versorgungssicherheit der Steiermark gewährleistet und die innerösterreichischen Nord-Süd-Hochspannungsverbindungen entlastet werden könnten.

Auf die Versorgungssicherheit des Burgenlandes wird nachfolgend nicht näher eingegangen, da auch seitens des Burgenländischen Landesversorgers BEWAG eingeräumt wird¹, dass sie nicht gefährdet ist und der Bau der 380-kV-Leitung in diesem Zusammenhang bedeutungslos ist.

Abbildung 1: Das österreichische Höchstspannungsnetz



Quelle: Verbund APG AG

¹ Gespräch Lukits, Sinowatz, 24.3.2003

1) Versorgungssicherheit, Netzsituation

Seitens des Projektbetreibers, der APG, wird ins Treffen geführt, dass die Versorgungssicherheit in Teilen der Steiermark, insbesondere im Raum Graz, nicht mehr gewährleistet ist. Eine kritische Netzsituation bestehe auch in der Oststeiermark, da hier das 110-kV-Netz der STEWEAG an ihre Leistungsgrenzen gelangt sei und eine Abstützung durch ein übergeordnete 380-kV-Netz erforderlich sei. Als Ursache für die nicht mehr gegebene Versorgungssicherheit werden mehrere Gründe angeführt:

- 1) Der Stromverbrauch hat im Raum Graz durch den allgemeinen Verbrauchszuwachs und durch Industrieansiedelungen (z.B. Magna) deutlich zugenommen. Der Stromverbrauch ist innerhalb der letzten 10 Jahre um rund 34 % angestiegen.
- 2) Eine verstärkte Belieferung der Steiermark mit Stromüberschüssen aus Nordösterreich („Donauschiene“) ist aufgrund der überlasteten Nord-Süd-Leitungsverbindungen kaum mehr möglich.
- 3) Der aufgrund der europäischen Stromliberalisierung gesteigerte internationale Stromaustausch führt zu zusätzliche unvermeidlichen Stromtransiten in Nord-Süd-Richtung, da Italien als großer Stromimporteur ständig etwa 6000 MW importiert.
- 4) Aufgrund der Liberalisierung ist ein im Sinne einer optimalen Netzentlastung optimaler Kraftwerkseinsatz nicht mehr möglich.
- 5) Die geplante Stilllegung kalorischer Kraftwerkskapazitäten in der Steiermark wird die Situation zusätzlich verschärfen bzw. ist erst nach Errichtung der 380-kV-Leitung möglich. Geplant ist die Stilllegung des Kraftwerks St. Andrä (124 MW) im Jahr 2003 sowie des Kraftwerks Voitsberg 3 mit einer Leistung von 330 MW im Jahr 2006.

Industrieunternehmen, die sich in der Steiermark ansiedeln wollen oder ihre Fertigungskapazitäten ausbauen wollen, kann nach Angaben der APG keine gesicherte Versorgung mehr zugesagt werden, was den Wirtschaftsstandort massiv schädigt. Aus all diesen Gründen – so die Argumentation der APG - wäre die Versorgungssicherheit in der Steiermark nicht mehr gewährleistet und der Bau der 380-kV-Leitung dringend notwendig.

2) Engpässe im Übertragungsnetz, Studie von Fickert / TU Graz

Zur Untermauerung ihrer Argumentation wurde von der APG das Institut für Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik der TU Graz mit einer netztechnischen Untersuchung der „Engpässe im 220/380-kV-Übertragungsnetz der Verbund-APG“² beauftragt. Die Studie bestätigt, dass die innerösterreichischen Nord-Süd-Leitungsverbindungen in zunehmender Häufigkeit durch Überschreitung der (n-1)-Sicherheitsgrenze überlastet sind und die geplanten Kraftwerksabschaltungen (Voitsberg 3, St. Andrä) diese Situation weiter verschärfen würde.

² Lothar Fichert, „Engpässe im 220/380-kV-Übertragungsnetz der Verbund-APG“, Studie im Auftrag der Verbund APG, Institut für Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik, TU Graz, Oktober 2002.

Kritische Lastsituationen auf den innerösterreichischen Nord-Süd-Leitungen³ treten speziell im Winterhalbjahr in der Nacht auf. Hier kommt es einerseits innerösterreichisch zum stärksten Lastfluss in Nord-Süd-Richtung, der in hohem Maß durch Pumpstromlieferungen von Kraftwerken im Norden an die Speicherkraftwerke im Süden (Malta, Kaprun und Fragant) verursacht wird. Dieser innerösterreichische Lastfluss überlagert sich mit der gesamteuropäischen Lastflusssituation, die ebenfalls in Nord-Süd-Richtung verläuft. Die Überlagerung der beiden Lastflüsse führt zur Überlastung des österreichischen Nord-Süd-Hochspannungsnetzes.

Die Lastflussanalysen von Fickert zeigen allerdings auch, dass in kritischen Belastungssituationen⁴ etwa die Hälfte der gesicherten Übertragungskapazität, die sogenannte (n-1)-Sicherheitsgrenze⁵, der österreichischen Nord-Süd-Übertragungsleitungen durch gesamteuropäische Lastflüsse, also auf Stromtransite in Nord-Süd-Richtung, ausgeschöpft wird.

Die Ursachen für Engpässe auf den österreichischen Nord-Süd-Leitungsverbindungen sind somit in erster Linie Stromtransite und Pumpstromlieferungen. Stromlieferungen aus dem Norden an Endverbraucher in der Steiermark tragen hingegen in sehr viel geringem Ausmaß zu kritischen Lastsituationen bei. Die zunehmende Belastung der Nord-Süd-Leitungsverbindungen ist folglich primär Ergebnis des in den vergangenen Jahren durch die Strommarktliberalisierung stark gestiegenen gesamteuropäischen Stromhandels und weniger der Verbrauchsentwicklung in der Steiermark.

3) Europäisches Verbundnetz und Strommarktliberalisierung

Das europäische Verbundnetz hatte ursprünglich das Ziel, im Falle von Störungen in den nationalen Netzen (zB Kraftwerksausfall) durch Ersatzlieferungen die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Mit der europäischen Strommarktliberalisierung hat jedoch auch der internationale Stromhandel und -austausch sehr stark zugenommen. Seitens der Kraftwerksbetreiber und Stromhändler besteht die massive Forderung an die Netzbetreiber, die Netze so weit auszubauen, dass im Idealfall jede beliebige Strommenge zu jeder beliebigen Zeit in jede beliebige Region geliefert werden kann. Aus dem „Sicherheitsgurt“ soll eine „Kupferplatte“ werden, die den Transport jeder beliebigen Strommenge gestattet. Das ursprüngliche Prinzip der „verbrauchsnahen Stromproduktion“ wird in zunehmendem Maß durch das Prinzip des ausschließlich „betriebswirtschaftlich optimierten Kraftwerkseinsatzes“ abgelöst.

Durch den Abgang von der „verbrauchsnahen Stromproduktion“ kommt es zu einer betriebswirtschaftlichen, aber keinesfalls ökologischen oder volkswirtschaftlichen

³ Kritische Teilstücke sind die drei 220-kV-Leitungen 231B/232B St.Peter – Salzach, 201B/202 Ernsthofen – Weißenbach, 225B/226B Wien Südost – Ternitz

⁴ Lastfluss im UCTE-Netz am 16.1.2002, 3h00; Exporte nach Italien und Slowenien in der Höhe von 536 MW

⁵ (n-1)-Sicherheitsgrenze der 220-kV-Leitungen 231B/232B St.Peter – Salzach, 201B/202 Ernsthofen – Weißenbach, 225B/226B Wien Südost – Ternitz in Summe 1128 MW

Optimierung der Stromversorgung. Der Anstieg der Übertragungsverluste im Stromnetz durch die Zunahme der Transportmengen, der Betrieb von Kraftwerken ohne Abwärmenutzung oder mit höheren spezifischen CO₂-Emissionen⁶ und die zunehmende Landschaftsbelastung durch den Ausbau der Übertragungsnetze bleibt in dieser eindimensionalen Optimierungsstrategie unberücksichtigt. Die Orientierung an den ausschließlichen kurzfristigen Grenzkosten des Kraftwerksbetriebs⁷ begünstigt Wasserkraftwerke, aber auch Atomkraftwerke.

Diese Entwicklung macht auch vor dem österreichischen Hochspannungsnetz nicht halt. Wie die Studie von Fickert zeigt, sind die in den vergangenen Jahren stark gestiegenen europäische Lastflüsse von Norden in den Süden in hohem Maß für Engpasssituationen im österreichischen Hochspannungsnetz verantwortlich. Die starken Lastflüsse vom Norden in den Süden sind in erster Linie auf die umfangreichen Stromimporte Italiens zurückzuführen. Italien importiert aus dem europäischen Ausland permanent Elektrizität mit einer Leistung von etwa 6000 MW. Italien ist aufgrund seines überdurchschnittlichen Strompreisniveaus und seiner erheblichen Stromimporte ein äußerst attraktiver Markt für die europäischen Kraftwerksbetreiber und Stromhandelshäuser. Der Zugang zum italienischen Markt ist für Kraftwerksbetreiber aus Österreich und seinen nördlichen Nachbarn derzeit aufgrund der begrenzten Leitungskapazitäten allerdings nur sehr eingeschränkt möglich. Mit dem Bau der 380-kV-Steiermarkleitung würde sich die Situation schlagartig ändern, da dann über Slowenien entsprechende Leitungskapazitäten nach Italien zur Verfügung stehen würden.

Mit dem Bau der 380-kV-Leitung Südburgenland - Kainachtal können die Stromlieferungen aus und über Österreich Richtung Italien deutlich gesteigert werden. Es ist anzunehmen, dass dies auch für die APG ein wesentliches Motiv für die Errichtung der Steiermarkleitung ist, da sich die Leitung nur auf diese Weise betriebswirtschaftlich sinnvoll darstellen lässt.

4) Mögliche Alternativvarianten zur Beseitigung von Engpässen im Übertragungsnetz und zur Herstellung der Versorgungssicherheit

Sowohl in der Studie von Fickert wie auch jener der Energieverwertungsagentur⁸ wurden mögliche Alternativvarianten untersucht, mit der Engpässe und kritische Netzsituationen auch ohne Bau der 380-kV-Steiermarkleitung vermieden werden könnten. Nachfolgend eine Übersicht jener Maßnahmen mit denen einzeln oder in Kombination die (n-1)-Versorgungssicherheit hergestellt werden könnte:

a) **Installation von elektronischen Schrägreglern** (Unified Power Flow Controller, UPFC) in den Netzknoten St. Peter, Ernsthofen und eventuell zusätzlich Wien-Südost. Damit könnte der Lastfluss der Nord-Süd-Leitungen auf ihre zulässige Belastung (thermische Grenze)

⁶ Spezifische CO₂-Emissionen: CO₂-Emissionen pro erzeugter Kilowattstunde Strom; Gas-Kraftwerke haben beispielsweise niedrigere spezifische Emissionen als Kohlekraftwerke.

⁷ Das sind im wesentlichen die Brennstoffkosten

⁸ Herbert Lechner et al., „Energiewirtschaftliche Beurteilung der 380-kV-Leitung Steiermark“, Studie der Energieverwertungsagentur im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Wien, Oktober 1997.

beschränkt werden. Das würde die Übertragungskapazität in Nord-Süd-Richtung um etwa 600 MW bzw. 50 % steigern. Kritisch sind gem. Fickert die hohen Kosten und der Umstand, dass es sich dabei um eine junge Technologie handelt, die weltweit erst zweimal eingesetzt wird.

b) Entlastung der Hochspannungsleitungen durch **Errichtung zusätzlicher Kraftwerkskapazitäten** im Süden. Je nach Kraftwerksstandort und Forderungen an die Einhaltung (n-1)-Sicherheit müssten gem. Fickert zusätzliche Kraftwerkskapazitäten im Süden in der Höhe von 700 bis 1360 MW errichtet werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Diese Abschätzung geht aber davon aus, dass auch in kritischen Netzsituationen der Pumpbetrieb der Speicherkraftwerke und die Exporte Richtung Süden (Italien, Slowenien) in vollem Umfang aufrecht erhalten werden müssen. Beides ist jedoch zu hinterfragen. Tatsächlich sollte es als Teil eines Maßnahmenbündels ausreichen, neue Kraftwerkskapazitäten im Umfang der geplanten Kraftwerksstillegungen (St. Andrä, Voitsberg 3) zu steigern, das wären etwa **450 MW** Leistung.

c) **Demand Side Management (DSM)**: In der Studie der Energieverwertungsagentur werden Maßnahmen im Rahmen von DSM angesprochen, allerdings nur teilweise quantifiziert. Mögliche Maßnahmen sind die Steigerung der Energieeffizienz, eine Tarifreform und unterbrechbare Verträge⁹. Ein hohes Potenzial von mehreren 10 MW wird den unterbrechbaren Verträgen zugeschrieben, da seitens von Großunternehmen eine hohe Bereitschaft dazu besteht, wenn entsprechende Preisanreize geboten werden.

e) **Verringerung der Stromtransite bzw. –exporte Richtung Slowenien und Italien**: Nach Angaben der APG wird nach Italien permanent eine Leistung von 280 MW exportiert. Dazu wird die 220-kV-Leitung von Lienz Richtung Soverzene /Italien im Richtungsbetrieb betrieben. Wenn die vertraglichen Voraussetzungen dafür gegeben sind, könnte diese Leistung in kritischen Netzsituationen zur Entlastung der innerösterreichischen Nord-Süd-Übertragungsleitungen bzw. zur Herstellung der Versorgungssicherheit in Südösterreich genutzt werden.

Der alleinige Bau der 380-kV-Leitung durch die Steiermark würde hingegen nicht ausreichen, um die Engpässe im Übertragungsnetz zu beseitigen und die gewünschte (n-1)-Sicherheit herzustellen. Gemäß den Netzanalysen von Fickert würde die Errichtung der Leitung erwartungsgemäß zu einer deutlichen Entlastung der bestehenden Nord-Süd-Leitungen führen. Allerdings könnte die gewünschte Übertragungssicherheit dauerhaft nur durch die zusätzliche Errichtung einer weiteren etwa 200 km langen und rund 250 Mio. €¹⁰ teuren 380-kV-Leitung zwischen den Netzknoten St. Peter (Salzburg) und Tauern (Salzburg) erreicht werden. Dh, will man die Versorgungssicherheit mittels Leitungsbaumaßnahmen herstellen, wäre nicht nur die 380-kV-Leitung durch die Steiermark sondern auch die Errichtung einer 380-kV-Leitung quer durch Salzburg erforderlich. Diese Leitung wird von der APG bereits geplant (siehe Abbildung 1). Bei einem Kostenvergleich der verschiedenen Varianten ist dies zu berücksichtigen.

⁹ Das EVU kann die Stromlieferung zeitweise unterbrechen. Nach Umfragen sind etwa 10 bis 20 % der Großabnehmer dazu bereit, wenn dies mit entsprechenden Preisabschlägen verbunden ist.

¹⁰ Annahme Leitungskosten: 1,26 Mio. €/km

5) Die energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen Österreichs

Die energiewirtschaftlichen Maßnahmen, die zur Sicherung der Stromversorgung in Südosterreich ergriffen werden, sollten sich nicht nur mit den betriebswirtschaftlichen Interessen der APG sondern auch mit den energiepolitischen Zielsetzungen Österreichs bzw. der Steiermark decken. Nachfolgend daher eine kurze Darstellung der wichtigsten energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen Österreichs, die bei der Beurteilung möglicher Versorgungsvarianten berücksichtigt werden sollten:

Österreich hat sich im Rahmen der EU dazu verpflichtet, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2010 um 13 % zu reduzieren. Da in den vergangenen Jahren jedoch die Emissionen stattdessen angestiegen, müssen die Klimaschutzbemühungen massiv verstärkt werden, um das sogenannte „Kyoto-Ziel“ zu erreichen. Besonders ungünstig entwickeln sich die CO₂-Emissionen im Bereich der Stromerzeugung: zwischen 1990 und 2001 stiegen die Emissionen um nicht weniger als 12 % bzw. 1,2 Mio. Tonnen¹¹. Die von der österreichischen Bundesregierung beschlossenen nationalen Klimastrategie sieht daher auch vor, dass dem Ausbau der umweltfreundlichen Stromproduktion wesentliche Bedeutung zukommt.

Die EU hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Stromerzeugung zwischen 1997 und 2010 von 13,9 % auf 22,0 % zu erhöhen. Österreich hat sich im Rahmen der entsprechenden Richtlinie¹² dazu verpflichtet, seinen Anteil von derzeit etwa 70 % bis zum Jahr 2010 auf 78,1 % zu steigern. Um dieses Ziel zu erreichen, sind erhebliche Investitionen erforderlich. Das im Jahr 2002 beschlossene Ökostromgesetz sieht einen Ausbau der Ökostromproduktion um 1.400 GWh vor. Damit soll der Anteil der Ökostromproduktion an der Stromerzeugung von derzeit etwa 1,5 % bis 2008 auf 4 % gesteigert werden. Diese Zielsetzung kann jedoch nur ein erster Schritt sein. Steigt der Stromverbrauch weiter mit durchschnittlich 1,9 % pro Jahr an, so muss die Ökostromproduktion bis zum Jahr 2010 um etwa 10.000 GWh gesteigert werden, um die EU-Zielsetzung von 78,1 % Erneuerbare bis 2010 zu erreichen. Aber auch im Falle einer Stabilisierung des Stromverbrauchs durch verstärkte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beläuft sich der Ausbaubedarf für Ökostromanlagen bis 2010 auf rund 7.000 GWh bzw. rund 11 % des Bruttoinlandsstromverbrauchs¹³.

Nachdem sich Österreich sowohl zu einer Senkung der Treibhausgasemissionen wie auch zu einer erheblichen Steigerung seiner Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern verpflichtet hat, wäre es naheliegend, die Ökostromanlagen vorrangig in jenen Regionen zu errichten in denen sowohl der Strombedarf wie auch ein entsprechendes Potenzial erneuerbarer Energieträger besteht: beides ist in der Steiermark gegeben.

¹¹ Bernd Gugele et al., „Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich“, Umweltbundesamt, BE-222, Wien, Februar 2003.

¹² Richtlinie 2001/77/EG zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt vom 27. September 2001

¹³ Bruttoinlandsstromverbrauch 2001: 62.341 GWh

Dh, im Hinblick auf die energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen Österreichs wäre es zweckmäßig, die Versorgungssicherheit in der Steiermark in möglichst hohem Maß durch einen Ausbau der Eigenerzeugung mittels Ökostromanlagen herzustellen.

6) Versorgungssicherheit durch den Ausbau von Ökostromanlagen und durch Maßnahmen zur Lastreduktion

Die Errichtung von zusätzlichen Kraftwerkskapazitäten, also die Erhöhung des Eigenerzeugungsanteils in der Steiermark, wurde sowohl in der Studie von Fickert wie auch der Energieverwertungsagentur als mögliche Alternative diskutiert, von der APG als Netzbetreiber – und nicht Kraftwerksbetreiber - allerdings nicht aufgegriffen. Nachfolgend wird gezeigt, dass die Errichtung von zusätzlichen Kraftwerkskapazitäten, insbesondere von Ökostromanlagen, in Kombination mit Maßnahmen zur Lastreduktion eine realistische Alternative zum Leitungsbau ist.

Nach Berechnungen von Fickert müssten innerhalb der nächsten Jahre in der Steiermark Kraftwerkskapazitäten mit einer Leistung von 700 bis 1.360 MW errichtet werden, um die gewünschte Versorgungssicherheit herzustellen. Diese „Kraftwerkskapazitäten“ können aber auch – ganz oder teilweise - durch Lastreduktionen, also DSM-Maßnahmen, ersetzt werden.

Ein mögliches Maßnahmenbündel zur Herstellung der Versorgungssicherheit in kritischen Lastsituationen könnte wie folgt aussehen:

Tabelle 6.1: Maßnahmenbündel zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Maßnahme	Leistung
Errichtung von Ökostromanlagen	250 - 400 MW
Industrielle KWK	100 – 250 MW
Unterbrechbare Verträge Industrie	50 – 100 MW
Unterbrechbarer Vertrag Stromexport Italien	280 MW
Reduktion Pumpbetrieb in kritischen Lastsituationen	0 - 300 MW
Gesamt	680 – 1730 MW

6.1 Errichtung von Ökostromanlagen

Es wäre aufgrund der energie- und umweltpolitischen Zielsetzung Österreichs (siehe Kapitel 5) naheliegend, die notwendigen Kraftwerkskapazitäten vorrangig mittels Ökostromanlagen aufzubauen. Die natürlichen Energieressourcen wären in der Steiermark in hohem Maß vorhanden.

Aufgrund des Angebots Erneuerbarer Energieträger kommt dafür primär die Errichtung von Biomasse-KWK-Anlagen und von Biogas-Anlagen in Betracht. Die bei der Stromproduktion anfallende Wärme kann als Prozess- oder Fernwärme genutzt werden und durch den Ersatz konventioneller Heizungsanlagen zu einer zusätzliche Umweltentlastung beitragen.

Technologiebedingt sollten Biomasse-KWK-Anlagen vorrangig mit einer thermischen Leistung von über 10 MW errichtet werden, um den Anteil der erzeugten elektrischen Leistung möglichst hoch zu halten¹⁴. Um die optimale Nutzung der erzeugten Wärme zu sichern, sollten diese Anlagen nach Möglichkeit im Bereich städtischer Ballungsgebiete oder industrieller Abnehmer errichtet werden. Aber auch kleinere Orte ab 5000 Einwohnern könnten bei dichtem Fernwärmenetz bereits geeigneter Standort für eine Biomasse-KWK-Anlagen sein. Bestehende Biomasse-Fernwärmenetze, die derzeit nur Heizwärme liefern, könnten mit Anlagen zur Stromerzeugung nachgerüstet werden.

Das Verstromungspotenzial aus Biomasse-KWK wird beispielsweise österreichweit auf 5.500 GWh p.a.¹⁵ geschätzt. Das entspricht einer elektrischen Kraftwerksleistung von etwa 1600 MW (3500 Volllaststunden). Wie viel davon in der Steiermark realisiert werden kann, sollte Aufgabe einer detaillierten Untersuchung sein und hängt im hohen Maß vom Zugang zum Wärmemarkt ab. Eine grobe Abschätzung des Biomasse-KWK-Potenzials der Steiermark mit etwa 250 bis 300 MW sollte nicht zu hoch gegriffen sein.

Erhebliche Potenziale besitzt die Steiermark auch im Bereich Biogas. Künftig wird Biogas in gereinigter Form auch in bestehende Gasnetze eingespeist werden, womit auch konventionelle Gasturbinen zur Stromerzeugung zu klimaneutralen Stromerzeugungsanlagen werden können.

Durchaus nennenswerte Potenziale im Umfang von zumindest 50 bis 100 MW besitzt die Steiermark auch im Bereich der Windkraft insbesondere in Kammlagen. Die Nutzung dieser Potenziale steht jedoch erst am Anfang wird oftmals erschwert. Dem weiteren Ausbau der Wasserkraft dürften aufgrund des Naturschutzes nur geringe Bedeutung zukommen.

Die entsprechenden Rahmenbedingungen vorausgesetzt, sollte es jedenfalls möglich sein, die gesicherte Leistung aus Ökostromanlagen in der Steiermark bzw. Südösterreich innerhalb weniger Jahre um 250 bis 400 MW zu steigern.

Die Erhöhung des Eigenerzeugungsanteils in der Steiermark durch die Errichtung von Ökostromanlagen hat gegenüber dem „Stromimport“ über Hochspannungsleitungen nicht nur ökologische sondern auch erhebliche regionalwirtschaftliche Vorteile. Die Errichtung der Ökostromanlagen ist ein Schritt zu einer verbrauchsnahe Erzeugung und damit zu einer ausgeglichenen regionalen Energiebilanz. Eine verstärkte Nachfrage nach Biomasse zur energetischen Verwertung bedeutet für die Land- und Forstwirtschaft neue Märkte und regionale Arbeitsplätze, die insbesondere für strukturschwache Regionen wichtig sind und die Landflucht bremsen können. Errichtung, Betrieb und Wartung der Anlagen beschäftigen regionale Gewerbebetriebe. Im Unterschied zum Leitungsbau führen Ökostromanlagen zu keiner Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sondern tragen zum Erhalt der Kulturlandschaft bei. Aufgrund des niedrigen Preisniveaus der internationalen Strommärkte ist ein wirtschaftlicher Betrieb von Ökostromanlagen ohne Förderungen, von

¹⁴ Erst bei einer thermischen Leistung über 10 MW kommt die Wirbelschichtfeuerung zu Einsatz, die Stromkennziffern von etwa 0,5 besitzt. Dh, die Hälfte der eingesetzten Primärenergie wird in elektrische Energie umgewandelt.

¹⁵ Reinhard Haas, realisierbares Biomassepotenzial bis 2010, TU Wien, 2001

Ausnahmesituationen abgesehen, nicht möglich. Eine umfassende volkswirtschaftliche Betrachtung geht jedoch zugunsten dieser Anlagen aus, weswegen Fördermaßnahmen, wie sie etwa im Rahmen des im Jahr 2002 beschlossenen Ökostromgesetzes¹⁶ vorgesehen sind, gerechtfertigt erscheint. Zudem ist davon auszugehen, dass es etwa im Bereich der Biomasse-Verstromung durch die Technologieentwicklung zu wesentlichen Reduktionen der Anlagenkosten kommen wird, was den Förderungsbedarf deutlich senken wird.

6.2 Industrielle KWK

In der Steiermark bestehen erhebliche Potenziale im Bereich industrieller KWK. Die Energieverwertungsagentur schätzt in ihrer 1997 erstellten Studie das Potenzial an elektrischer Leistung auf zumindest 250 MW. Dieses Potenzial überschneidet sich allerdings teilweise mit dem zuvor abgeschätzten KWK-Potenzial auf Biomasse-Basis. Eine aktualisierte Potenzialabschätzung wäre wünschenswert. Es wird vorerst von einem Potenzial zwischen 100 und 250 MW ausgegangen.

6.3 Unterbrechbare Verträge Industrie

Im Jahr 1997 bestanden in der Steiermark unterbrechbare Verträge mit einer Leistung von im Summe 40 MW. Laut Energieverwertungsagentur ist das Potenzial für unterbrechbare Verträge erheblich, sofern die entsprechenden preislichen Anreize für die Unternehmen geschaffen werden. Das zusätzliche Potenzial wird auf zumindest 50 bis 100 MW geschätzt, könnte bei entsprechenden finanziellen Anreizen aber auch deutlich höher sein.

6.4 Unterbrechbarer Vertrag Stromexport Italien

Die Last könnte in kritischen Belastungssituationen um etwa 280 MW abgesenkt werden (siehe Kapitel 4).

6.5 Reduktion Pumpbetrieb

Wie die Lastanalysen kritischer Belastungssituationen durch Fickert gezeigt haben, waren zu diesen Zeiten teilweise auch die Speicherkraftwerke im Süden mit erheblicher Last im Pumpbetrieb. Der Pumpbetrieb der Speicherkraftwerke kann nicht beliebig lang unterbrochen werden, in kritischen Lastsituationen kann der Pumpbetrieb jedoch ausgesetzt werden. Die damit verbundene Netzentlastung kann sich auf mehrere Hundert MW belaufen.

Wie die Zusammenschau der möglichen Maßnahmen im Bereich Kraftwerke und Lastreduktion zeigt, sollte damit eine Netzentlastung zwischen 680 und 1730 MW erreicht werden können. Das entspricht dem Rahmen für die Lastverschiebung, der auch von Fickert für die dauerhafte Herstellung der Versorgungssicherheit in der Steiermark bzw. zur Einhaltung der Sicherheitsgrenzen im Nord-Süd-Übertragungsnetz genannt wurden.

Als zusätzliche technische Option besteht des weiteren die Möglichkeit, mittels Schrägglern (UPFCs) in den den Netzknoten St.Peter und Ernthofen, eventuell auch in Wien Südost, die gesicherte Übertragungskapazität der Nord-Süd-Leitungen weiter zu steigern.

¹⁶ Ökostromgesetz: BGBl 149/2002, 23. August 2002

Die technischen Möglichkeiten als Alternative zum Bau der 380-kV-Leitung sind jedenfalls gegeben. Da zumindest etwa die Hälfte der erforderlichen Leistung zur Herstellung der Versorgungssicherheit durch sehr kostengünstige DSM-Maßnahmen bereit gestellt werden kann, ist davon auszugehen, dass es sich bei dem skizzierten alternativen Maßnahmenmix – trotz teurem Ökostrom - auch um eine betriebswirtschaftlich attraktive Variante handelt. In einer volkswirtschaftlichen Betrachtung sollte der alternative Maßnahmenmix dem Leitungsbau deutlich überlegen sein. In weiterer Folge wäre eine detaillierte ökonomische und ökologische Variantenprüfung wünschenswert, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage bereit zu stellen.

7) Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass keine zwingende technische Notwendigkeit für den Bau der 380-kV-Leitung Südburgenland – Kainachtal besteht. Die Versorgungssicherheit in der Steiermark kann durch ökologisch sinnvolle Ersatzinvestitionen in den veraltete Kraftwerkspark und Maßnahmen zur zeitweiligen Lastreduktion auch nach Abschaltung der Kraftwerke Voitsberg 3 und St. Andrä dauerhaft gesichert werden. Im Hinblick auf die energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen Österreichs wäre der forcierte Ausbau von Ökostromanlagen – vorrangig Biomasse-KWK-Anlagen - sinnvoll und machbar. Der Ausbau von Ökostromanlagen würde - im Gegensatz zum Leitungsbau - maßgeblich zur Erreichung der internationaler Klimaschutzverpflichtungen (Kyoto-Ziel) Österreichs beitragen. Der derzeit noch bestehende Förderungsbedarf für Elektrizität aus Ökostromanlagen könnte durch eine Ausweitung der Quotenziele im Ökostromgesetz gedeckt werden. Dies scheint aus volkswirtschaftlicher Sicht gerechtfertigt, da der Ausbau der Ökostromanlagen nennenswerte Vorteile im Hinblick auf Regionalwirtschaft, Arbeitsmarkt, Umwelt- und Landschaftsschutz besitzt.

Mit dem Bau der 380-kV-Leitung durch die Steiermark würden sich zwar die Exportmöglichkeiten in Richtung Italien deutlich erhöhen, zur dauerhaften Absicherung der Versorgungssicherheit in der Steiermark wäre aber auch die Errichtung einer 380-kV-Leitung durch Salzburg erforderlich. Ein ökonomischer und ökologischer Vergleich des Leitungsbaus mit Alternativvarianten muss dies berücksichtigen.

Punktuelle Probleme im Leitungsnetz (zB 110-kV-Netz Oststeiermark) können durch technische Maßnahmen gelöst werden. Die Versorgungssicherheit im Burgenland ist nicht gefährdet. Die Ableitung des Stroms aus den geplanten Windparks in Ostösterreich ist auch mit dem bestehenden Leitungsnetz möglich, die Vermarktungsmöglichkeiten Richtung Süden sind allerdings eingeschränkt. Um dem Netzbetreiber (APG) die Möglichkeit zu geben, kritische Netzsituationen durch Engpassmanagement zu beherrschen, müssen die Einflussmöglichkeiten auf den Kraftwerkseinsatz geschaffen werden. Entsprechende Regelungen sind im EIWOG¹⁷ vorzusehen.

Die Entscheidung zugunsten des Leitungsbaus durch die Steiermark und durch Salzburg oder des Ausbaus der Ökostromanlagen ist letztendlich eine energiepolitische Frage, die

¹⁷ EIWOG Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz, BGBl I Nr. 143/1998

jedoch auf Basis eines fundierten Variantenvergleichs in ökologischer und ökonomischer Hinsicht getroffen werden muss. Trotz jahrelanger Diskussionen um den Bau der 380-kV-Steiermarkleitung ist diese Entscheidungsgrundlage nach wie vor nicht vorhanden.

Aus energie- und umweltpolitischer Sicht spricht Vieles für eine Alternativvariante mit Schwerpunkt auf den Ausbau der Ökostromanlagen. Nachdem sich Österreich zum Ziel gesetzt hat, den Anteil der erneuerbaren Energieträger innerhalb weniger Jahre massiv zu steigern und gleichzeitig die Treibhausgasemissionen deutlich zu senken, würde dies in Verfolgung dieser Ziele für den forcierten Ausbau der Ökostromanlagen sprechen.

Anhang: Die Argumente der Leitungsbefürworter

„Die Versorgungssicherheit der Steiermark ist nicht gegeben. Die geplanten Kraftwerksabschaltungen werden die Situation weiter verschärfen.“

Die Situation wird dramatischer dargestellt als sie ist. Durch geeignetes Engpassmanagement des Netzbetreibers können Verbrauchsspitzen gut abgedeckt werden. Die geplanten Kraftwerksabschaltungen machen allerdings in der Tat Maßnahmen notwendig. Es kann zwischen den Varianten Leitungsbau durch die Steiermark und Salzburg und die verstärkte Errichtung von Ökostromanlagen und Lastreduktionsmaßnahmen gewählt werden.

„Das 110-kV-Netz in der Oststeiermark ist an seine Belastungsgrenze angelangt und muss durch ein übergeordnetes 380-kV-Netz gestützt werden.“

Die Energieverwertungsagentur empfiehlt in ihrer Studie¹⁸ eine Systemumstellung von der derzeit praktizierten Kompensation von Fehlströmen mittels Erdschluss-Löschspulen in Richtung einer starren, niederohmigen Sternpunktterdung. Ein derartiges System wird von anderen EVUs mit deutlich längeren Netzen problemlos betrieben.

„Die Versorgungssicherheit des Burgenlandes ist nach internationalen Standards nicht gewährleistet.“

Diese Argument ist unrichtig. Die im Burgenland vorhandenen Leitungskapazitäten werden für lange Zeit ausreichen. Es besteht aus Sicht des Burgenlandes kein Handlungsbedarf.¹⁹

„Die innerösterreichischen Nord-Süd-220-kV-Leitungsverbindungen stammen aus den 50er Jahren und sind an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt.“

Das ist richtig. Allerdings ist weniger der wachsende Stromverbrauch in der Steiermark sondern die steigenden Stromtransite und der Pumpstrombetrieb der Speicherkraftwerke für diese Belastung verantwortlich. Bezeichnenderweise treten kritische Belastungssituationen in der Nacht auf, in der der „Normalverbrauch“ am geringsten ist. Durch die Errichtung von Ökostromanlagen und Maßnahmen zur Lastreduktion (zB unterbrechbare Verträge) können Engpässe vermieden werden. Will man die Engpässe durch den Leitungsbau beseitigen, müsste nicht nur die 380-kV-Steiermarkleitung sondern auch eine 380-kV-Leitung quer durch Salzburg gebaut werden.

„Der Ausbau der Windkraft im Umfang von bis zu 1.000 MW im Bereich des Nordburgenlandes und im östlichen Niederösterreich macht den Bau der Leitung notwendig, um den Strom nach Südösterreich abtransportieren zu können.“

¹⁸ Herbert Lechner et al., „Energiewirtschaftliche Beurteilung der 380-kV-Leitung Steiermark“, Studie der Energieverwertungsagentur im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Wien, Oktober 1997.

¹⁹ Von der BEWAG wird argumentiert, dass im Südburgenland eine 110 kV-Leitung auf einem kurzen Stück auf dem Gestänge der 380-kV-Leitung mitgeführt wird. Wird dieses Gestänge beschädigt, wäre die Stromversorgung gefährdet. Dieses Problem kann jedoch auf einfache Weise lokal gelöst werden, wenn die BEWAG darin eine ernstliche Gefährdung der Versorgungssicherheit erkennen sollte.

Wien, Niederösterreich und Oberösterreich weisen einen Stromverbrauch auf, der um ein Vielfaches höher ist, als die künftige Stromerzeugung der geplanten Windkraftanlagen. Das Problem ist vielmehr der Umstand, dass keiner der Kraftwerksbetreiber in Ostösterreich, die in die sogenannte „Donauschiene“ einspeisen, seinen Kraftwerkseinsatz auf das Stromangebot der Windkraftwerke abstimmen will und eine entsprechende Vorrangregelung für den Netzzugang von Ökostromanlagen fehlt. Hier sollten entsprechende gesetzliche Regelungen für den Kraftwerkseinsatz geschaffen werden.

„Im Norden Ostösterreichs gibt es überschüssigen Strom aus Wasserkraft, der zur Abdeckung des Stromverbrauchs in der Steiermark verwendet werden könnte, wenn die entsprechenden Leitungskapazitäten vorhanden wären.“

Richtig. Allerdings kann der überschüssige Strom aus Wasserkraft auch auf anderen Märkten, etwa in Deutschland, vermarktet werden. Das Wasser fließt nicht ungenützt über die Wehr. Dass die Verbundgesellschaft ein betriebswirtschaftliches Interesse besitzt, ihren Wasserkraftstrom auf möglichst vielen Märkten – auch in Italien - vermarkten zu können, ist legitim, schafft jedoch kein öffentliches Interesse am Leitungsbau.

„Der Bau des 380-kV-Ringes verringert die Übertragungsverluste im Hochspannungsnetz.“

Nach Angaben der APG belaufen sich die Übertragungsverluste im österreichischen Hochspannungsnetz auf 700 bis 800 GWh. Eine 380-kV-Leitung reduziert die Übertragungsverluste gegenüber einer 220-kV-Leitung. Dieses Argument ist rein physikalisch betrachtet richtig, blendet aber aus, dass jedes weitere 380-kV-Leitungsstück zu zusätzlichen Transportmöglichkeiten großer Strommengen führt, was die ursprüngliche Reduktion der Übertragungsverluste sehr rasch mehr als kompensieren kann. Der einzige Weg, die Übertragungsverluste dauerhaft zu reduzieren, ist die verbrauchsnahe Stromerzeugung, wie sie durch dezentrale Ökostromanlagen - also etwa Biomasse-KWK – gegeben ist.