

## Entwicklung einer Zielerreichungsstrategie für Renewables im Rahmen der EU-Richtlinie Strom aus erneuerbaren Energieträgern

K. HEBENSTREIT, Dipl.-Ing. Dr.

L. KUMER, Dr.

H. REISINGER, Dipl.-Ing. Dr.

A. REUTER, Dr. Ing.

Verbundplan GmbH

Oktober 2001

**IMPRESSUM:**

Herausgeber

Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs (VEÖ), A-1040 Wien

Eigentümer und Verlag:

VEÖ Seminar und Medienverlags- und -vertriebs Ges.m.b.H., A-1040 Wien, e-mail: gmbh@veoe.at

Hersteller:

Fanta & Posch GmbH & Co KG, A-1090 Wien

© 2001. Alle Rechte einschließlich das der Übersetzung sind dem Herausgeber vorbehalten.

Bestellnummer 650/488

ISBN 3-902222-01-8

# Entwicklung einer Zielerreichungsstrategie für Renewables im Rahmen der EU-Richtlinie Strom aus erneuerbaren Energieträgern

## Kurzfassung

Der Richtlinienvorschlag der Europäischen Kommission zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen sieht für Österreich ein Ziel für die Stromerzeugung von Erneuerbaren im Jahr 2010 von 55,3 TWh/a vor. Dieses Ziel bezieht sich auf das Best-Practice-Szenario der TERES II Studie aus dem Jahr 1996.

In der hier präsentierten Arbeit wird dargestellt,

1. wie es zum Ergebnis der TERES II Studie gekommen ist
2. ob das im Richtlinienvorschlag definierte Ziel für Strom aus Erneuerbaren aus technologischer, methodischer und energiewirtschaftlicher Sicht erreichbar ist
3. welches eine realistische Marktdurchdringung der Erneuerbaren zur Stromerzeugung in Österreich im Jahr 2010 ist
4. und welche Anforderungen an die Förderpolitik gestellt werden.

Die Evaluierung der TERES II Studie beginnt mit einer Beschreibung des verwendeten Marktdurchdringungsmodells SAFIRE und seiner Algorithmen. In einer Methodenkritik wird die angewandte Vorgehensweise durchleuchtet. In weiterer Folge werden die Modellierungsannahmen mit jüngsten internationalen und österreichischen Quellen verglichen. Im nächsten Abschnitt werden

- die Ergebnisse der TERES II Studie dargestellt,
- danach Potenzialabschätzungen und Erwartungen österreichischer Quellen bezüglich der Marktdurchdringung der erneuerbaren Technologien für die Stromerzeugung zusammengefasst,
- eine Trendfortschreibungsanalyse für Windkraft und Photovoltaik durchgeführt
- und die Ergebnisse der TERES II Studie mit den österreichischen Marktdurchdringungserwartungen verglichen.

Im nächsten Schritt wird in einem sogenannten Maximalszenario bestimmt, welches aus Sicht dieser Arbeit die maximal mögliche Stromerzeugung aus Erneuerbaren in Österreich im Jahr 2010 ist, welches die Kosten für die Umsetzung dieses Maximalszenarios sind und welches die Anforderungen an eine Strategie sind, die sich zum Ziel gesetzt hat, dieses Maximalszenario umzusetzen.

Aus folgenden Gründen ist, aus Sicht der Autoren, die Marktdurchdringung der Erneuerbaren zur Stromerzeugung in Österreich im Best Practice Szenario der TERES II zu hoch ausgefallen:

- Die Annahme, dass in Österreich das Windpotenzial mit Windgeschwindigkeiten über 7 m/s nutzbar ist;

- Die für Österreich zu hohen Lastfaktoren (die zu hoch angenommene Energieausbeute je Kilowatt installierter Leistung) für Wind und Photovoltaik;
- Bezogen auf die Marktdurchdringung zu geringe Biomassekosten;
- Die um ca. 1000 GWh zu hohe Stromproduktion aus festen industriellen Abfällen im Basisjahr;
- Eine um den Faktor 3 überhöhte Annahme bezüglich des Deponiegaspotenzials und um den Faktor 14 bei Strom aus Geothermie;
- Eine zu hohe Verteuerungsrate (800%) für Erdgas als Hauptkonkurrenten;
- Die erzwungene geringe Auslastung der bestehenden Kraftwerke.

Insgesamt liegt das Ergebnis des Best Practice Szenario mit 45,2 TWh/a Stromerzeugung aus Erneuerbaren ca. 1 TWh/a über dem Wert der auf Grund der Abschätzungen österreichischer Quellen, insbesondere der Kyoto-Optionenanalyse, als die maximale Marktdurchdringung der Erneuerbaren in Österreich angesehen werden kann.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Stromerzeugung aus Erneuerbaren im Jahr 2010 maximal 44,2 TWh/a beträgt und damit der Anteil der Erneuerbaren an der Bruttoinlandserzeugung in Österreich bei maximal 67,3% liegt. Um die Marktdurchdringung dieses Maximalszenarios zu erreichen, müssen zur gegenwärtigen jährlichen Stromerzeugung aus Erneuerbaren von 39,3 TWh/a noch 4,9 TWh/a hinzugefügt werden.

Dies erscheint nur unter Aufbringung aller zur Verfügung stehenden Mittel, unter Einbindung aller Interessengruppen, bei Abbau des öffentlichen Widerstandes gegen Wasserkraftprojekte und Windkraftwerke, bei entsprechender langfristiger Förderung der einzelnen Technologien und unter bundesweiter Vereinheitlichung der Fördermaßnahmen erzielbar.

Die Kostenabschätzung ergibt, dass jährlich ca. 524 Millionen €/a (7,2 Milliarden ATS/a) an Fördermittel eingesetzt werden müssen, um das Ziel 44,2 TWh/a Strom aus Erneuerbaren zu erreichen.

**Im Gegensatz zur Feststellung im Richtlinienentwurf, kann keinerlei Übereinstimmung des Ziels im Richtlinienentwurf mit den Ergebnissen der TERES II Studie gefunden werden. In der Teres II Studie wird eine Stromproduktion aus Erneuerbaren von 45,2 TWh/a erzielt. Es ist ungeklärt wie der Wert des Richtlinienentwurfes von 55,3 TWh/a (bzw. 78,1 % der Bruttoinlandserzeugung) an Strom aus Erneuerbaren in Österreich im Jahr 2010 entstanden ist.**

## **Development of a Strategy for Achieving the Renewables Target Defined in the Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Promotion of Electricity from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market**

### **Abstract**

The Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Promotion of Electricity from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market for Austria defines the target of 55.3 TWh/a of electricity generation by renewables in the year 2010. This target is referred to the results of the 1996 so called TERES II study.

The present work shows;

1. How the result of the TERES II study was achieved;
2. If the target as defined in the proposal for the above mentioned directive is realistic from the technical, methodological and economic point of view;
3. What might be a realistic market penetration of renewables for power generation in Austria by the year 2010;
4. And what are the requirements on the public supporting policy.

The evaluation of the TERES II study starts with a description of the market penetration model SAFIRE used in that study. The applied procedure is critically investigated. The modeling assumptions are compared to the latest international and Austrian sources. Then the results of the TERES II study are shown and compared to the potential and market penetration estimations by different Austrian sources. The TERES II results are also compared to the actual trends in renewables' market penetration in Austria.

In the next step the present work gives an estimation from today's point of view what can be expected to be the maximum market penetration of renewables in Austria for electricity generation by the year 2010. Also the costs for this "maximum" scenario were determined and the conditions defined which are necessary to achieve the maximum market penetration.

From the authors' point of view the Best Practice Scenario of the TERES II study overestimated the market penetration of renewables because of following reasons:

- It was assumed that there is a considerable usable potential of wind power at yearly average wind speeds of more than 7 m/s (this is not the case).
- The load factors for wind and photovoltaics were assumed to be much higher than in the Austrian reality.
- The increase of the costs of biomass which comes along with the increased utilization of biomass was not taken into account

- Already in the base year the power generation from industrial waste was taken 1 TWh/a too high.
- The potential for sewage gas and for electricity from geothermal energy was highly over estimated.
- The natural gas price was assumed to increase by 800 %.
- Existing power plants were forced to stay at low degree of utilization.

In total the result of the Best Practice Scenario with 45.2 TWh/a electricity production from renewables lies some 1 TWh/a above the maximum which can be derived from Austrian sources (especially from the Kyoto-Optionenanalyse).

According to the present work it can be assumed that by the year 2010 not more than 44,2 TWh/a of electricity can be generated by Austrian renewable sources, which corresponds to a 67.3 % share of the total gross power generation in that year. To achieve this market penetration of renewables 4.9 TWh/a of new renewables must be added to the present annual renewables' power generation of 39.3 TWh/a.

This seems to be possible only when

- All available resources are activated
- All interested and affected groups get fully involved
- The resistance against hydro and wind projects is minimized
- The financial support schemes provide long term security
- The financial support schemes are harmonized all over Austria.

Financial support of approximately 524 million Euro/a are seen as being necessary for achieving a 44.2 TWh/a renewables power production by the year 2010 in Austria.

In contrast to the statement in the proposal for the directive no correspondence can be found between the targets of the proposal and the results of the TERES II study. In the Best Practice Scenario of the TERES II study an electricity generation by renewables in the year 2010 in Austria of 45.2 TWh/a is achieved. In the proposed directive 78.1 % of the gross Austrian electricity generation of that year or 55.3 TWh/a is set as the target.

## INHALTSVERZEICHNIS

1	<i>Einleitung</i> .....	1
2	<i>Zielsetzung</i> .....	2
3	<i>Analyse von Methoden und Annahmen der TERES II Studie</i> .....	3
3.1	<i>Das SAFIRE Modell</i> .....	3
3.2	<i>Methodenkritik</i> .....	16
3.3	<i>Ansatzpunkt für mögliche Weiterentwicklungen</i> .....	20
3.4	<i>Beschreibung und Kritik der Modellierungsannahmen</i> .....	21
4	<i>Vergleich TERES II mit österreichischen Schätzungen und Trends</i> .....	30
4.1	<i>Das Ziel der Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren nach der EU-Richtlinie</i> ....	30
4.2	<i>Marktdurchdringung in der TERES II Studie</i> .....	31
4.3	<i>Schätzung der Marktdurchdringung durch österreichische Quellen</i> .....	34
4.4	<i>Trendfortschreibung</i> .....	52
4.5	<i>Der Effekt des EIWOG 2000</i> .....	53
4.6	<i>Zusammenfassung von Literaturstudie, Trendfortschreibung und EIWOG 2000</i>	54
4.7	<i>Vergleich TERES II mit aktuellen Trends und österreichischen Quellen</i> .....	56
5	<i>Österreichisches Maximalszenario</i> .....	60
6	<i>Die Zielerreichungsstrategie Strom aus Erneuerbaren im Jahr 2010 in Österreich</i> .....	62
7	<i>Förderungen für erneuerbare Energieträger</i> .....	68
7.1	<i>Investitions- und Zinszuschüsse in Österreich</i> .....	68
7.2	<i>Einspeiseregulungen für elektrische Energie aus erneuerbaren Energieträgern in Österreich /47/</i> .....	77
7.3	<i>Fördermodelle in europäischen Ländern /49/</i> .....	82
7.4	<i>Vergleich der Vor- und Nachteile der jeweiligen Modelle</i> .....	86
7.5	<i>Vorschlag für eine österreichweite Vereinheitlichung</i> .....	87
8	<i>Zusammenfassung &amp; Schlussfolgerungen</i> .....	90
9	<i>Abkürzungsverzeichnis</i> .....	94
10	<i>Literatur</i> .....	97

### ANNEX A: ERGEBNISSE DER TERES II STUDIE FÜR ÖSTERREICH