

Status review of regulatory approaches to smart grids

Werner **FRIEDL** Email: werner.friedl@e-control.at

Co-chair CEER Electricity Quality of supply and Smart grids TF
Energie-Control Austria

Die Evolution der Elektrizitätsnetze – ein Status Quo, Wien, 17.April 2012

- **CEER - Council of European Energy Regulators**

CEER ist die Vereinigung der europäischen Regulatoren und besteht aus 29 unabhängigen nationalen Regulierungsbehörden, mit dem Ziel, der Schaffung eines einheitlichen wettbewerbsfähigen, effizienten und nachhaltigen EU-Binnenmarkt für Energie.

- **ACER - Agency for the Cooperation of Energy Regulators**

ACER, die Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden wurde im Herbst 2010 durch Verordnung (EK) Nr 713/2009 eine rechtlich verbindliche Institution, ist seit März 2011 im Einsatz, mit dem Ziel die Arbeit der nationalen Regulierungsbehörden auf EU-Ebene zu ergänzen und zu koordinieren und hat ihren Sitz in Ljubljana.

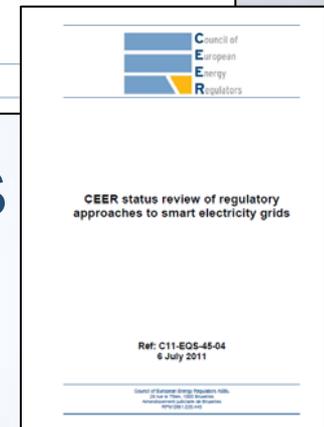
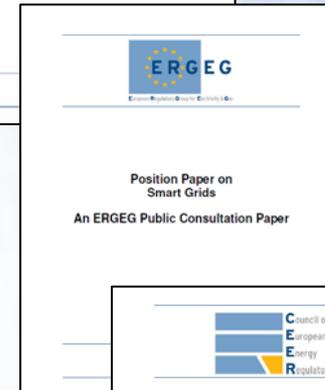
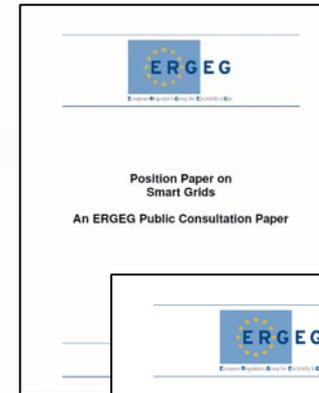
- **ERGEG - European Regulators' Group for Electricity and Gas (Vorgänger von ACER)**

ERGEG wurde von der Europäischen Kommission (EC) durch Beschluss 2003/796/EG als formale beratenden Gruppe von Energie-Regulierungsbehörden zu Themen des Energiebinnenmarkt gegründet und wurde von der Kommission mit Wirkung vom 1. Juli 2011 wieder aufgelöst. Einige der ERGEG Zuständigkeiten wechselten zu ACER (z.B. regionale Initiativen) und einige (z.B. Versorgungsqualität, Smart Grids, Nachhaltigkeitsthemen und Endkundenthemen) zu CEER.

SG-Aktivitäten der Regulatoren (1)

- **2005 - 2009** – Beteiligung einzelner Regulatoren bei der “European SmartGrids Technology Platform”
- **2009 - 2010** – Beteiligung der vorbereitenden Aktivitäten der „European Electricity Grid Initiative“
- seit **2009** – wesentlicher Beitrag in der SG Task Force (EG1, EG2 and EG3) initiiert durch DG ENER (Europäischen Kommission)
- seit **2009** – Teilnahme am „SmartGrids ETP Forum“
- seit **2010** – Teilnahme an der CEN-CENELEC-ETSI „Joint Working Group on standards for the Smart Grid“
- **2010** – Factsheet “The drive towards Smart Grids”,
- seit **2012** – Vertretung in der SG Task Force der EC (SC + EG 1-4)

- **Position Paper on Smart Grids**
öffentliche Konsultation in 2009
- **Conclusions paper**
herausgegeben 2010 (50(!) Rückmeldungen)
- **Status review of regulatory approaches to smart electricity grids**
herausgegeben in 2011



- **Definition von Smart Grids**
- **Regulatorische Herausforderungen**
- **Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne**
- **Innovations- und Demonstrationsprojekte**
- **Kosten Nutzen Analysen** (zur Entwicklung von Smart Grids)
- **Leistungsparameter** (Key Performance Indicators)

Warum bedarf es Smart Grids?

- Um die Energieversorgung in Europa zu sichern und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, setzt das EU-Energie- und Klimapaket die folgenden Ziele für 2020:
 - Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 20% gegenüber 1990
 - Die Erhöhung auf 20% des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch
 - Einsparung von 20% des prognostizierten Energieverbrauchs durch eine effizientere Energienutzung
- noch ehrgeizigere Ziele werden für das Jahr 2050 entwickelt

Haupttreiber von Smart Grids sind ...

- **Stochastische Erzeugung** aus Erneuerbaren Quellen durch **“Groß-Technologien”** (z.B. On-/Offshore Windparks)
- **Dezentrale Erzeugung** mit der Berücksichtigung erneuerbarer Energiequellen
- Aktive **Einbindung von Netznutzern**
- **Marktintegration und Marktzugang**
- **Hohe** s Niveau an **Versorgungssicherheit**

Smart Grid ist, wie zukünftige Netze:

- **designed,**
- **geplant,**
- **gebaut,**
- **betrieben und**
- **erhalten werden ...**

... um in der Lage zu sein die EU-Ziele für 2020 ohne Kompromisse bei Kosten, Qualität, Sicherheit zu erreichen!



Definition von Smart Grids (4)

Smart grid is an electricity network that can cost-efficiently integrate the behaviour and actions of all users connected to it – generators, consumers and those that do both – in order to ensure economically-efficient, sustainable power systems with low losses and high levels of quality and security of supply and safety.

- **technologisch neutral** mit dem Fokus was Smart Grids können sollen
- **eine Reihe von Ländern haben eigene Definitionen** (die Definitionen unterscheiden sich nicht signifikant von jener der Regulatoren)
- **die Definition der Regulatoren wurde von der Europäischen Kommission übernommen**
(EC Communication: Smart Grids from innovation to deployment)

- **Definition von Smart Grids**
- **Regulatorische Herausforderungen**
- **Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne**
- **Innovations- und Demonstrationsprojekte**
- **Kosten Nutzen Analysen** (zur Entwicklung von Smart Grids)
- **Leistungsparameter** (Key Performance Indicators)

Regulatorische Herausforderungen (1)

- „**Smart Grids**“ gewinnen in den Mitgliedstaaten **zunehmend an Relevanz** - Regulatoren berücksichtigen und beachten mögliche Herausforderungen und Hemmnisse!
- Die **Analyse von Herausforderungen/Hindernissen**, die wichtig ist um gegebenenfalls geeignete nationale Maßnahmen ergreifen zu können, **hat bereits in vielen Ländern statt gefunden**
- CEER analysierte mögliche Herausforderungen, indem nationale Regulierungsbehörden über mögliche Barrieren nach den folgenden Kategorien befragt wurden:
 - steuerliche/finanzielle Vergünstigungen und Anreize
 - Beteiligung und Rolle der verschiedenen Interessengruppen
 - Allgemeine Voraussetzungen und Rahmenbedingungen (z.B. Standardisierung, Regulierung, Umsetzungs-Mechanismen)
 - Know-how der Marktteilnehmer

Regulatorische Herausforderungen (2)

- **die meisten Rückmeldungen der Regulatoren bezogen sich auf den Umgang mit Anreizen zur Verbesserung der Kosten-Effektivität**
- **des weiteren wurden am häufigsten die 3 nachstehenden Herausforderungen genannt:**
 - **wie die Netzbetreiber „beanreizen“, dass diese innovative Lösungen wählen**
 - **unzureichende bestehende Standards/Normen oder das Fehlen von Standards/Normen für Smart-Grid-Technologien**
 - **die Notwendigkeit nationale Ziele und Maßnahmen auf politischer Ebene besser zu definieren**

Regulatorische Herausforderungen (3)

- **Kommentare zur Frage bzgl. Anreize um Kosteneffizienz zu verbessern**

Country	Action by	Description of action	Country	Action by	Description of action
Austria	NRA (E-Control)	Implicitly treated within incentive regulation model. TOTEX benchmarking and resulting individual and also general productivity offsets guarantee cost-efficient solutions.	Italy	NRA (AEEG), the Italian Government	For the transmission operator: An incentive was set by Regulatory Order 87/10, which refers to an indicator B/C, therefore promoting higher benefits and/or lower costs. For the distribution operators: The legislative decree of 3 March 2011 introduces an economic incentive (WACC extra-remuneration) for modernising distribution networks "by the smart grid concept". The prioritised solutions are control, regulation and management of load and generating units, including recharging systems for electric vehicles. The NRA is mandated to define the characteristics of the solutions above.
Cyprus	NRA (CERA)	The regulator monitors and controls the work of the network operators and obliges them to operate in the most economical and efficient way and to proceed with the most cost-effective solutions.			Lithuania
Denmark	Several parties	A lot of activities related to smart grids are going on and have been going on recent years. Grid companies are generally well aware of advantages and economics of various incentives within the umbrella. Grid companies are well consolidated and will be able to invest			
Finland	NRA (E)				Grid Ready proposed some interests of companies and
Germany	Network				mechanism applied to the need to achieve this objective tariffs Code.
Great Britain	NRA (O)				ditional incentives for network solutions are added to the this is pending.
Ireland	NRA (C)				

- eine häufig ergriffene Maßnahme ist Anreizregulierung (mit Vorgabe von Effizienz-Zielen)
- Regulatoren sind mit dem Thema sehr stark vertraut

- Definition von Smart Grids
- Regulatorische Herausforderungen
- **Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne**
- Innovations- und Demonstrationsprojekte
- **Kosten Nutzen Analysen** (zur Entwicklung von Smart Grids)
- **Leistungsparameter** (Key Performance Indicators)

Nationale Roadmaps

Country	Responsible	Publication	Stakeholders involved	Responsible for follow up
Czech Republic			Ministry of Industry and Trade, Energy regulatory office, TSO, DSOs and technical experts.	The Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic will probably be responsible for this issue.
Italy	There is no national roadmap. However, some implementation elements are planned by various national laws, decrees and documents. The NRA is responsible for the elements mentioned here.	After 2013, the regulation	According to Law Decree of 3 March 2011 (Art. 19), the NRA has the duty to	The NRA is responsible for the elements mentioned here.

Country	Responsible	Publication	Stakeholders involved	Responsible for follow up
Lithuania	Being created, Ministry of Energy.	There are working group	TSO and DSO, associations and consultants.	Head of the Smart Grid Project according to the approved Smart Grid Implementation Plan, also the Smart Electricity Grid

Poland	The first smart grid appointment Group for grids in Poland Ministry of Energy.
Slovenia	The "Smart Grids" project is planned. Competence for the development of smart grids is assigned to the Ministry of Energy.
Sweden	The Energy Inspector proposed a smart grid development plan to the Government. Swedish Energy Operator will develop a smart grid development plan that outlines the actions required to obtain a smart electricity network adapted to achieve political aims for renewable electricity generation transition to a sustainable energy system. [Energy Act 2010:18].

- **Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne**
 - 3 Länder haben nationale Roadmaps
 - 11 Länder haben Pläne oder konkrete Vorstellungen

Estonia	Planned, but not yet k			http://getBin?name=E5CD06235AC8FB098D2FC88B22F6E1F4_tomcatlocal1306936086761.pdf	owners (FNCCR), several French energy companies (manufacturers, producers, etc) and various experts (from universities and ministries).	
Hungary	NRA is responsible to document.					
Ireland	Being created, Sustainable Energy Authority of Ireland.	Great Britain	Electricity Networks Strategy Group (ENSG)	On the ENSG's website (http://web.archive.org/web/20100919181607/http://www.ensg.gov.uk/assets/) in the report titled: "Electricity Networks	The members of the ENSG working group are: AEA; Association of Electricity Producers; CE Electric UK; Centrica Energy, DECC; EDF Energy Networks; Electricity North West Limited; Energy Networks Association; Energy Research Partnership; Energy Retail Association; E.ON Central Networks; Energy Technologies Institute; Intellect; National Grid; Ofgem; Renewable Energy Association; RL Tech; RWE Npower; Scottish & Southern Energy; Scottish Executive; Scottish Power; The Centre	The Smart Grids Forum (SGF) http://www.ofgem.gov.uk/Networks/SGF/Pages/SGF.aspx) will take ownership of the Vision and Routemap. The Forum will: <ul style="list-style-type: none"> • Identify future challenges for electricity networks and system balancing, including current and potential barriers to efficient deployment of smart grids; • Guide the actions that DECC/Ofgem are taking to address future challenges, remove barriers and aid efficient deployment; • Identify actions that DECC/Ofgem, the industry or other parties could be taking to facilitate the deployment of smart grids; • Facilitate the exchange of information and knowledge between key parties, including those outside the energy sector;

Information on Smart Grids and the plan is the responsibility of the Ministry and the up is the responsibility of the Ministry in the meantime for example the Ministry for the development of electricity and proposals of the roadmap are entering the 3rd Package into

- **Definition von Smart Grids**
- **Regulatorische Herausforderungen**
- **Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne**
- **Innovations- und Demonstrationsprojekte**
- **Kosten Nutzen Analysen** (zur Entwicklung von Smart Grids)
- **Leistungsparameter** (Key Performance Indicators)

Innovations- und Demonstrationsprojekte (1)

- Fokus in der Analyse von Smart Grids Projekten:
 - Projekte finanziert durch Tarife und/oder öffentliche Gelder
 - gesonderte Betrachtung von Smart Metering Projekten

Ergebnis der Befragung:

- **12 Länder berichteten über 43 Projekte**

Project type	Number	Total budget [€ million]
Smart grid (no smart meter)	25	125
Smart grid and/or smart meter	18	290
Total	43	415 ¹⁾
¹⁾ The budget details were not provided for all projects.		

Innovations- und Demonstrationsprojekte (2)

- eine der **wesentlichen Empfehlungen** aus dem “Conclusion Paper” war:
 - **Empfehlung 7** - ... die Verbreitung der Ergebnisse und Lehren aus den Demonstrationsprojekten gewährleisten ...

... um unnötige Doppelarbeit zu reduzieren!

Ergebnis der Befragung:

- **7 Länder gaben an, dass es klare Regeln gibt die dies gewährleisten**
 - **9 Ländern sagten, es gibt keine klaren Regeln!**
- **CEER empfiehlt die Sicherstellung der Verbreitung der Ergebnisse und „lessons learnt“ aus Demonstrationsprojekten**

Innovations- und Demonstrationsprojekte (3)

- *Empfehlung 5 - den Einsatz von Smart Grids Lösungen zu fördern, wo diese eine kostengünstige Alternative zu bestehenden Lösungen darstellen und als ersten Schritt in diese Richtung, Möglichkeiten zu entwickeln, die Netzbetreibern den Anreiz geben innovativen Lösungen zu folgen ...*

Basierend auf den Rückmeldungen zum Fragebogen, ergeben sich verschiedene Ansätze die Innovation und die Entwicklung von Smart Grids fördern sollen:

- unterschiedliche **Anreizmechanismen** zur Förderung von Netzbetreibern sich an Innovations- und Demonstrationsprojekten zu beteiligen sind **bereits vorhanden oder geplant**
- einige Länder vertrauen auf **bestehende Ansätze**, die nicht im Widerspruch zu innovativen Lösungen stehen

- Definition von Smart Grids
- Regulatorische Herausforderungen
- Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne
- Innovations- und Demonstrationsprojekte
- **Kosten Nutzen Analysen** (zur Entwicklung von Smart Grids)
- **Leistungsparameter** (Key Performance Indicators)

- *Empfehlung 6 - die Aufteilung der Kosten in Bezug auf den Nutzen von Demonstrationsprojekten für jeden Betroffenen, aber auch für die Gesellschaft als Ganzes - als Basis von Entscheidungen bzw. als Hinweis für Entscheidungsträger*

Ergebnis der Befragung:

- 3 Länder haben bereits Kosten Nutzen Analysen durchgeführt
- 6 Länder haben angegeben das Kosten Nutzen Analysen aktuell durchgeführt werden bzw. in Planung sind

Country	Description of upcoming CBA studies in Europe
Cyprus	The Electricity Authority of Cyprus (EAC) is considering to start a cost and benefit analysis in order to submit it to the Regulator (CERA) for final approval.
Italy	It is expected that other cost-benefit analyses will be carried out by the NRA referring to the trials tested in the demonstration projects (scope: distribution networks, medium voltage). Indeed, the 3-year plan of AEEG activities included under the 'infrastructure issues' the future evaluation of results of demonstration projects and subsequent tuning of regulatory approaches. Further, according to the Law Decree 3 March 2011 (Art. 19), the NRA has the duty to prepare, before 30 June 2013, a quantitative analysis of the costs for the electricity system due to unbalancing of non-programmable renewable sources. This analysis is to be repeated every two years.
Lithuania	Cost-benefit analysis to be carried out by UAB Technologijų ir inovacijų centras (Center of Technology and Innovation). Lithuania plans to finalise its study in September 2012.
Portugal	A CBA is planned in the framework of the SG pilot project InovGrid, which is under implementation. This pilot project involves 50,000 customers and some results of the CBA are expected during 2011. ERSE required the CBA analysis and, at least in first phase, it is programmed that the CBA is developed under the pilot project scope by the DSO.
Slovenia	This will be part of 'Smart Grid program' prepared by Competency center SURE.
The Netherlands	The Ministry of Economic Affairs has send out a request for proposal. Two parties (KEMA and CE Delft) have been selected to do the actual analysis. The Dutch NRA will participate via a steering committee.

- **Definition von Smart Grids**
- **Regulatorische Herausforderungen**
- **Nationale Roadmaps und Umsetzungspläne**
- **Innovations- und Demonstrationsprojekte**
- **Kosten Nutzen Analysen** (zur Entwicklung von Smart Grids)
- **Leistungsparameter** (Key Performance Indicators)

- Ein Grundsatz von guter Regulierung ist, sich am „Output“ bzw. der Auswirkung einer bestimmten Tätigkeit oder Einsatzes zu konzentrieren
- Regulierung von „Output“ kann erfolgen durch:
 - **direkte Regulierung** / Rate-of-Return (minimale Voraussetzungen in bestimmten Rahmen)
 - Leistungsabhängige **Anreiz-Regulierung** / Incentive-Regulation (mit Belohnung / Beabschlagung)
 - **Benchmarking** von unternehmensbezogenen Leistungsergebnissen

dies erfordert:

- **eindeutige Definitionen von Leistungszielen** und Indikatoren, die zur Beobachtung, Quantifizierung und Überprüfung, des regulierten Leistungsparameters, nach klaren und transparenten Regeln, zur Verfügung stehen müssen
- **nationale Evaluierung** der am besten geeigneten Indikatoren

- Die Regulatoren identifizierten 34 “performance indicators”
 - Steigerung der **Nachhaltigkeit**
 - Ausreichende **Kapazität von Übertragungs- und Verteilernetzen** zur Versorgung der Verbraucher
 - Angemessene **Netzanschluss- und Netzzugangsbedingungen** für alle Netznutzer
 - Zufriedenstellendes Niveau an **Versorgungssicherheit** und **Versorgungsqualität**
 - Höhere **Effizienz** und verbesserter Service der Stromversorgung und des Netzbetriebes
 - Effektive Unterstützung von **transnationalen Elektrizitätsmärkten**
 - **Koordinierte Netzentwicklung** durch gemeinsame europäische Netzplanung
 - verstärktes **Verbraucherbewusstsein** und Teilnahme von neuen Akteuren am Markt

Leistungsparameter (3)

Potential performance indicator (numbers according to the benefits identified by the ERGEG position paper)	Used as a revenue driver	Minimum requir.	Used for monitoring	Possible revenue driver	Possible for monitoring
1.1. Quantified reduction of carbon-dioxide emission	GB				CZ,IE,LT,PL,ES
1.2. Environmental impact of electricity grid infrastructure	GB	NO	GB		CZ,LT,PL
2.1. Hosting capacity for distributed energy resources in distribution grids	IT	GB,NO		AT,IE,PL	AT,CZ,LT,LV

Potential performance indicator (numbers according to the benefits identified by the ERGEG position paper)	Used as a revenue driver	Minimum requir.	Used for monitoring	Possible revenue driver	Possible for monitoring
2.2. Allowable maximum injection without congestion on transmission grids					
2.3. Energy not withdrawn from renewable sources					
3.1. First connection charges for generators, those that do both					
3.2. Grid tariffs for generators, consumers and...					
3.3. Methods adopted to calculate charges and...					
3.4. Time to connect a new user [QoS indicator]					
4.1. Ratio of reliably available generation capacity to demand					
4.2. Share of electrical energy produced by renewable sources					
4.3. Measured satisfaction of grid users for the service they receive					
4.4. Power system stability performance	CZ,IE	GB	AT,CZ		DE,LT,PL
4.5. Duration and frequency of interruptions per customer [QoS]	DK,EE,FI,FR,GB,I	NO	AT,DE,EE,FI,NO,P	AT,CZ,PL	LU,LT,SI

- eine Vielzahl der Länder verwendet bereits einige dieser 34 Leistungsparameter:
 - für Monitoringzwecke
 - als Mindestanforderung
 - oder als "revenue driver"

Monitoring	Possible revenue driver	Possible for monitoring
NO,SI		LT,PL
O		LT,LU,PL,NL
	AT	LT,PL
		LT,PL
	IE	LT,PL
		LT,LV,LU,PL
		IT,LT,LV,PL
		IT,LT,LV,PL,SI
		LT,LV,PL
		AT,LT,PL
		LT,LV,PL

6.2. Exploitation of interconnection capacity (ratio of capacity used / NTC)	efficiency				
6.3. Congestion rents across interconnections	8.2. Percentage of consumers on time-of-use/critical peak/real-time pricing		CZ	DE,IE,SI	IT,LT,LV,PL
	8.3. Measured modifications of electricity consumption after new pricing schemes		CZ		IT,LT,LV,PL,SI
	8.4. Percentage of users available to behave as interruptible load		CZ	AT,IE,NO,SE	LT,LV,PL
	8.5. Percentage of load participating in market-like schemes for demand flexibility		CZ	IE	AT,LT,PL
	8.6. Percentage participation of users at lower voltage levels to ancillary services		CZ		LT,LV,PL

- Die Parameter Versorgungszuverlässigkeit (Qualität) und Verluste (Effizienz) werden in mehr als der Hälfte der Länder als „revenue driver“ eingesetzt
 - Ergebnis des **5th CEER QoS Benchmarking Report:**
 - 15 CEER Länder verwenden Zuverlässigkeit als „revenue driver“ für Verteilernetze. 11 Länder verwenden Zuverlässigkeitsindikatoren oder System Verfügbarkeitsindikatoren als „revenue driver“ für Übertragungsnetze
 - 6 weitere Länder sind dabei ein Zuverlässigkeits-Anreiz-Modell einzuführen
 - Verbesserung der Versorgungszuverlässigkeit pendelt sich ein: etwa die Hälfte der Länder weist eine abnehmende Dauer von Versorgungsunterbrechungen aus; in den anderen Ländern (gekennzeichnet durch gute oder sehr gute Zuverlässigkeit seit Anbeginn) ändern sich die Unterbrechungsdauern kaum
- Versorgungszuverlässigkeitsindikatoren sowie die Verfahren zur Datenerhebung sowie Berücksichtigung in der Regulierung unterscheiden sich von Land zu Land

- Der CEER “status review on smart electricity grids” fokussiert auf die Analyse von 9 Leistungsparametern:

Auswahl basierte auf:

- Anzahl der Länder welche aktuell dieses Kriterium verwenden
- Indikator bringt Vorteile für Netznutzer / Gesellschaft / ...
- Eignung zur Messung / Berechnung des Indikators
- Parameter kann vom Netzbetreiber beeinflusst werden
- der Index ist (soweit möglich) Technologie neutral

- Kommerzielle Qualität (beinhaltet z.B. “Zeit bis zum ...
- Versorgungszuverlässigkeit (Dauer und Häufigkeit v ...
- Spannungsqualität (z.B. Indizes für Spannungseinbr ...

werden im „5th
Benchmarking Report
 on quality of electricity
 supply” behandelt

Kontakt



Werner Friedl

+43 1 24 7 24 0



werner.friedl@e-control.at



www.e-control.at

www.energy-regulators.eu

Position Paper & Conclusions Paper on Smart Grids +
Status review of regulatory approaches to smart electricity grids:

http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_CONSULT/CLOSED%20PUBLIC%20CONSULTATIONS/ELECTRICITY/Smart%20Grids/CD