



eit

Knowledge &
Innovation
Community

EIT ICT Labs



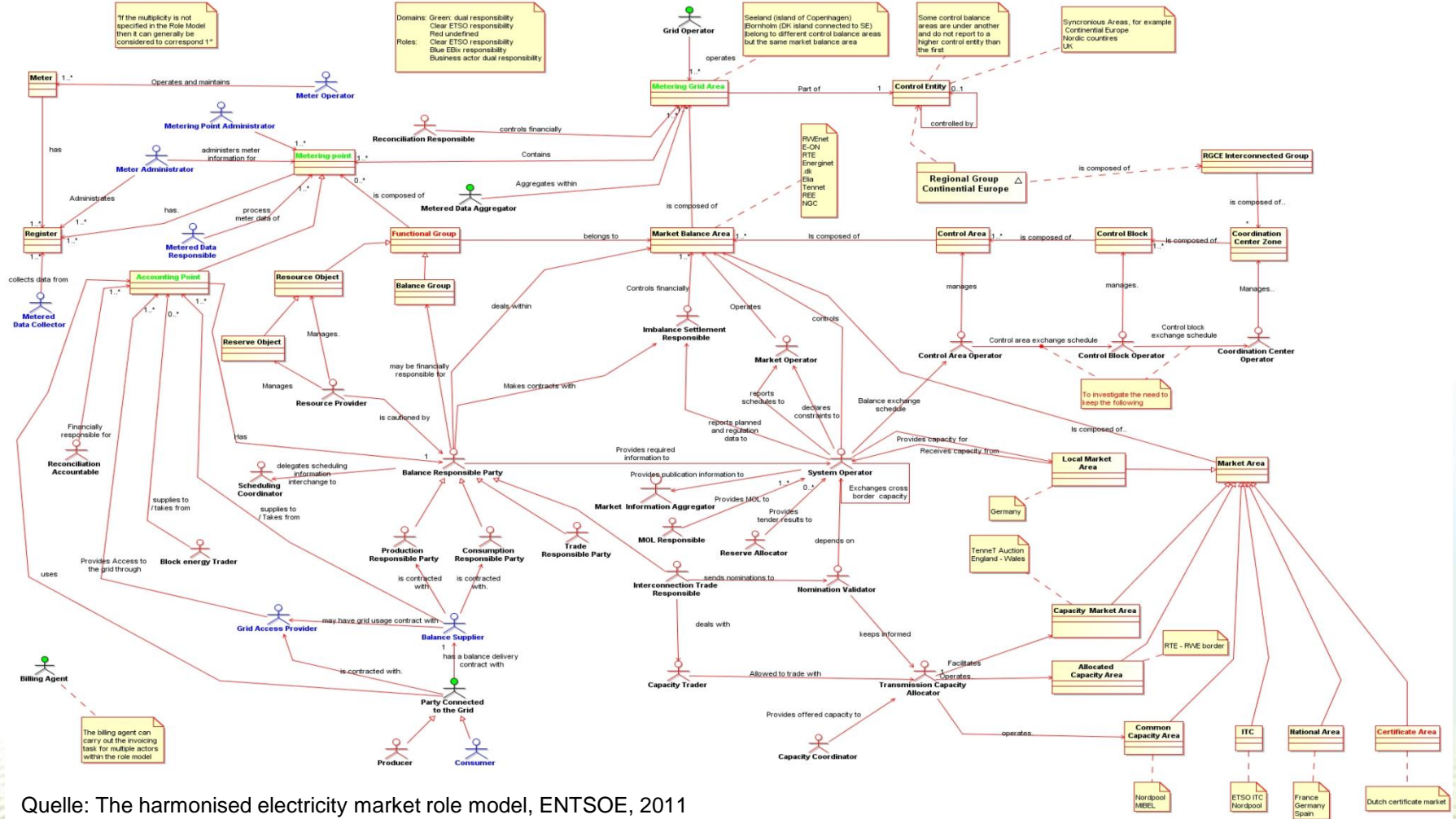


Geschäftsmodelle aus Sicht unterschiedlicher Marktteilnehmer- Internationale Sicht

Berlin | 13. September 2012

Dr. Udo Bub, Christian Huder

Der europäische Elektrizitätsmarkt: unbundled!?



Quelle: The harmonised electricity market role model, ENTSOE, 2011



Der europäische Elektrizitätsmarkt: unbundled!

- Die Regulierung für den Energiemarkt in der EU legt eine komplexe Struktur für mögliche Markttrollen (derzeit 34*) fest und fördert oder erschwert fallweise dabei das Entstehen neuer Geschäftsmodelle.**
- Historisch bedingt sind die einzelnen Rollen jedoch vielfach bei den Incumbents gebündelt, die mehrere Markttrollen beherrschen.
- Neue Markttrollen sollen in naher Zukunft definiert werden – Vorschläge werden derzeit ausgearbeitet (Abschlussreport mit Empfehlungen der SG Task Force Gruppe 3 voraussichtlich im Dezember verfügbar).***
- Neue Geschäftsmodelle können überwiegend nur im Einklang mit dem regulatorischen Markttrollenmodell entstehen.

Quellen: * The harmonised electricity market role model, ENTSOE, 2011

** Das dritte Energiepaket der EU, 2009/72/EC

*** EU Commission Task Force for Smart Grids, Expert Group 3, 2011



Beobachtungen aus dem Elektrizitätsmarkt in den USA.

- **Hoch diversifizierte Marktstruktur**
 - In einigen Regionen gibt es monopolistische Strukturen ohne den Zugang zu alternativen Stromanbietern.
- **U.S. Energy Policy Act 2005**
 - Fördert Investitionen in neue Stromnetzinfrastruktur
 - Kunden haben seither das Recht auf die Installation eines Smart Meters zur genauen Abrechnung.
 - Kleinere Anreizprogramme und Steuervergünstigungen für die Erzeugung von CO₂-armer Energie.
- Neue Akteure im Feld von Demand Response Programmen (z.B. EnerNOC, die Lasten von z.B. Klimaanlage bündeln).
- Internat. Energieunabhängigkeit auch in Zukunft nicht absehbar.

Überblick wichtiger Markttrollen in ausgewählten EU Ländern.

Basierend auf einer EIT-internen Expertenbefragung.

Marktrolle \ Land	Deutschland	Schweden	Finnland	Niederlande	Italien	England
Energieerzeuger ●	X	X	X	X	X	X
Strombörse	X	X	X	X	X	X
Übertragungsnetzbetreiber	X	X	X	X	X	X
Verteilnetzbetreiber ●	X	X	X	X	X	X
Messstellenbetreiber ●	X	X	Service operation outsourcing	X	X	X
Energielieferant ●	X	X	X	X	X	X
Konsumenten	X					

● Rollen die oft von einem Unternehmen bedient werden ○ Keine separierten Markttrollen

Quelle: EIT interne Expertenbefragung, 2012



Trends in ausgesuchten EU Ländern

Niederlande

Generelle Trends:

- Kommunal oder privat erzeugter Strom durch kleine, dezentrale Anlagen.
 - Problem: bisher kein direkter Marktzugang vorhanden.

Geschäftliche Trends:

- VNBs engagieren sich verstärkt im Kapazitätsmanagement und Lastausgleich.
- Gaskraftwerke produzieren Strom in direkter Korrelation mit den aktuellen Gaspreisen.
- Erwartete neue Marktrolle: Service Provider für den Betrieb von kleinen dezentralen Anlagen.

Italien

Generelle Trends :

- Aggregation von Kleinverbrauchern zur temporären Abschaltung, Smart Home, E-Mobility

Geschäftliche Trends:

- Energieerzeuger installieren PV-Anlagen kostenlos auf den Dächern von privaten Konsumenten
 - Kunde bringt seine Dachfläche ein, kann den Strom aus dem Panel kostenlos nutzen; überschüssige Erzeugung wird vom Anbieter in das Netz verkauft.
 - Anbieter übernimmt die Installation & Wartung („contracting“)



Trends in ausgesuchten EU Ländern

Schweden

Generelle Trends:

- Auch in Zukunft sehr geringer Anteil an volatilen Erzeugern.
- Smart Grid Demonstrationsprojekte wie z.B. der Royal Seaport vorhanden– jedoch abseits vom Smart Meter Rollout keine flächendeckender Technologieeinsatz geplant.

Geschäftliche Trends:

- Erwartete neue Marktrolle : Energiebroker, bzw. Aggregator/Dienstleister.
- Es existieren bereits Demand Side Management Verträge mit den 100 größten Stromverbrauchern.

Finnland

Generelle Trends :

- Gesetzlich vorgeschriebener Rollout von Smart Metern
- Kleine Anzahl von VNBs (quasi Monopol)

Geschäftliche Trends:

- Optimierung der Geschäfts- und Abrechnungsprozess durch den Einsatz von Smart Metern erwartet.



Die Etablierung eines Smart Grids ist ein langwieriger und investitionsintensiver Prozess.

Fragestellung: *Wie erlöse ich zusätzliches Geld durch ein Smart Grid, bzw. welche Kosten können eingespart werden?*

- Bessere Nutzung vorhandener Netzkapazitäten durch intelligente Verteilung (statt kostenintensivem) Leitungsneubau oder lokale Speicherung statt großem Netzausbau).
- “ICT Nischen” finden und vorhandene Assets nutzen.
Bsp: DESI Projekt der DTAG zum Verteilen von Netzlast in Regionen mit Energieüberschuss oder Bündelung von großen Verbrauchern durch Demand Response Programme (EnerNOC).
- Beobachtung der EU Regulierung zur Schaffung neuer Marktrollen - Abschlussbericht im Dez. 2012 erwartet.

Quelle: „Smart Grid – auf jeden Fall teuer“, Industriemagazin, 2011: Investitionskosten in der EU bis 2030 ca. 500 Milliarden Euro

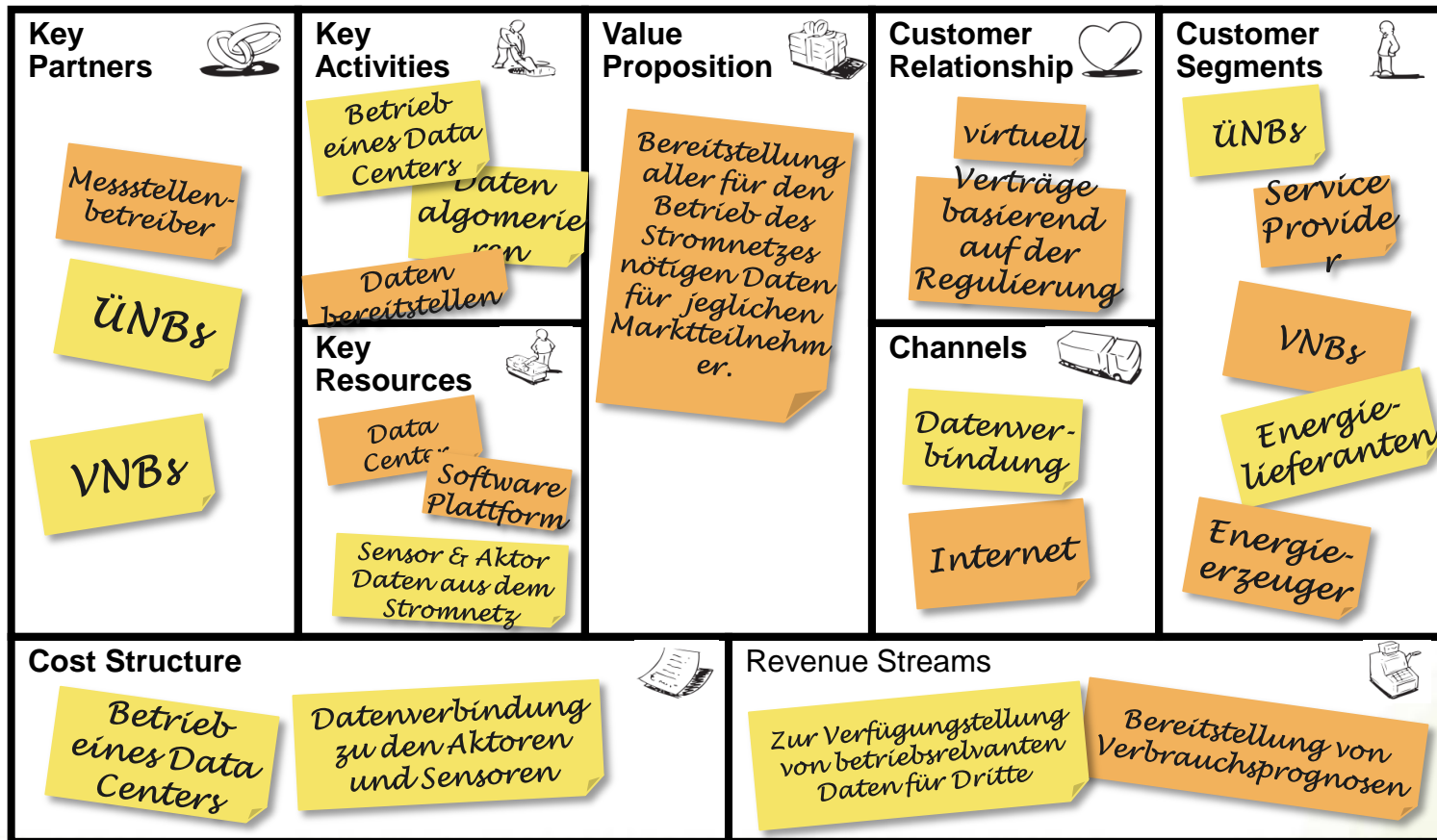


Vorschläge für neue Marktrollen durch die EU Smart Grid Taskforce Working Group 3.

- Neue Marktrolle: **Datenaggregator**
 - Versorgt alle Systemaktoren mit den für den Betrieb relevanten Daten (Verbrauchsdaten, Bilanzkreise, Marktpreise,...).
- Neue Marktrolle: **Aggregator von dezentralen Erzeugern (VK)**
 - Bündelt kleine, dezentrale Erzeuger und abschaltbare Verbraucher zu marktrelevanten Größen und agiert als Full-Service Provider für “Prosumer”.
- Neue Marktrolle: **Lokaler Energiemarktplatz**
 - Eine neue Marktplattform die Einbindung von kleinen Erzeugern ermöglicht und den lokalen Verbrauch von Energie fördert.

Quelle: EU Commission Task Force for Smart Grids, Expert Group 3, 2011

Mögliches neues Geschäftsmodell für die Marktrolle Datenaggregator.



Beispiel: Virtuelles Kraftwerk



1) IPP = Independent Power Producer
 2) EVU = Energieversorgungsunternehmen

3) IKT = Informations- und Kommunikationstechnik
 4) EEX = European Energy Exchange



Backup



Co-Location Centers European Innovation Hotspots

Vision:

ICT innovation is our key enabler to enhance the quality of life for everyone.

Mission:

Turn Europe into a global leader in ICT Innovation.

The EIT ICT Labs consist of...

- 6 nodes (= locations, see Map)
- 23 core partner
- 40 affiliate partners
- 2 associate clusters in Budapest and London



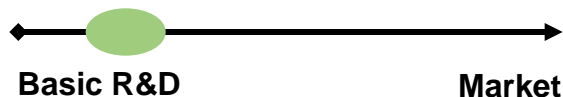


The EIT creates added value – it is NOT just another EU funding instrument.

Comparing the EIT to other EU funding instruments

FP7 Energy

- **Budget:** > 200 M€/year
- **Goal:** Basic R&D projects, Development of infrastructure and new technologies



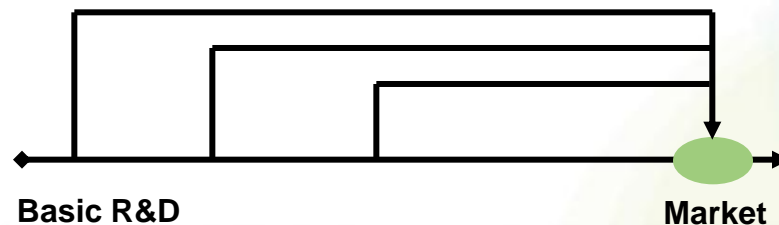
Intelligent Energy Europe

- **Budget:** > 55 M€/year
- **Goal:** Using existing technologies and overcoming non technological challenges



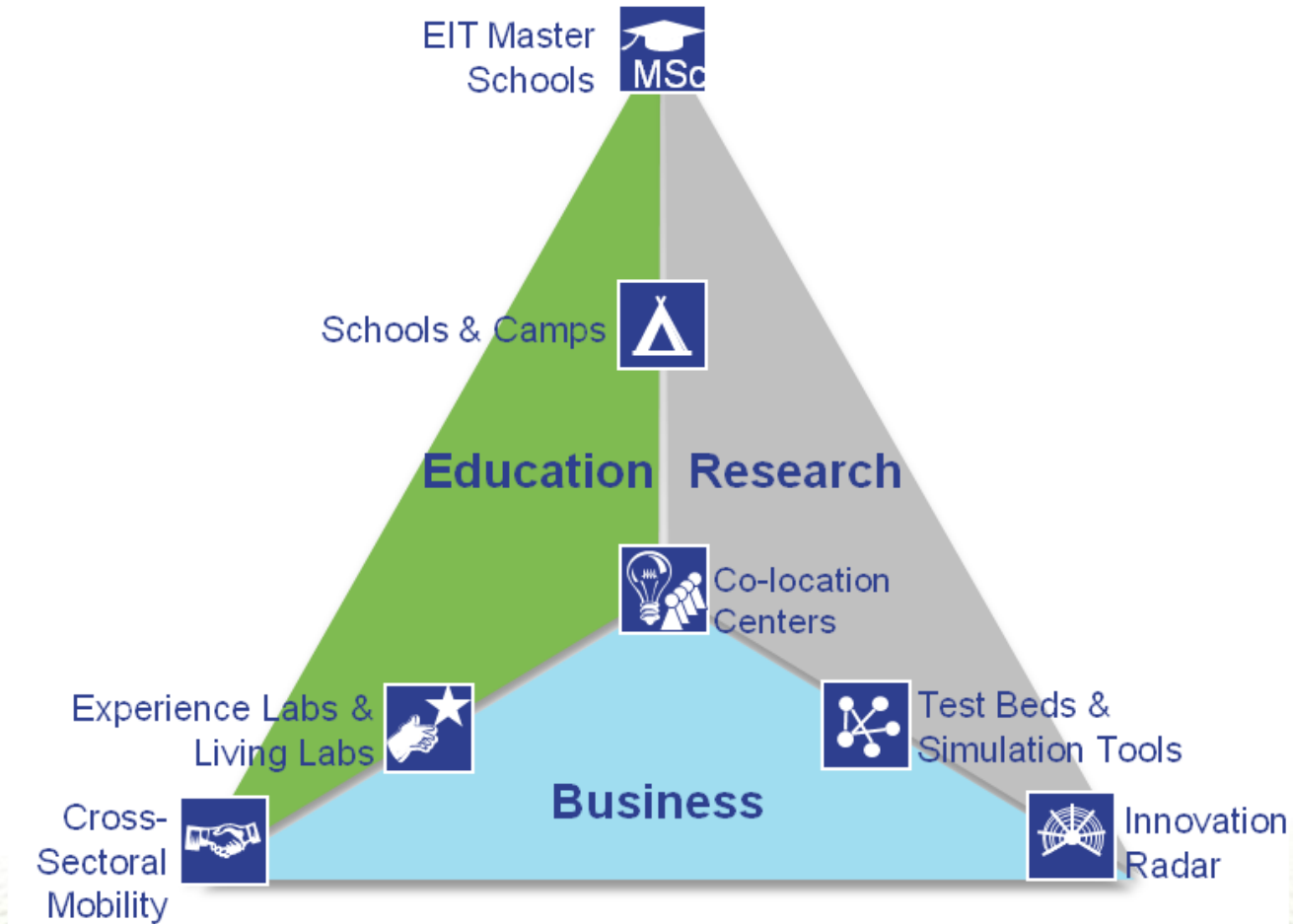
EIT

- **Budget:** ~ 10 M€/year
(~2 M€/year per Thematic Area)
- **Goal:** Achieving a long term vision (marketable innovation) using EIT funded instruments in the areas of Education, Research and Innovation.





EIT ICT Labs Knowledge Triangle





EIT ICT Labs unites European top ICT players from academia and industry

Universities

Core Partners

- Aalto University
- 3TU / NIRICT, comprising TU Delft, TU Eindhoven, University Twente
- TU Berlin
- Université Pierre et Marie Curie
- Université Paris-Sud 11
- Institut Telecom
- KTH

Affiliate Partners

- Karlsruhe Institute of Technology (KIT)
- Luleå University of Technology
- Lund University
- Saarland University
- Stockholm University
- Tampere University of Technology
- TU Darmstadt
- TU München
- Turku Center for Computer Science (TUUS)
- University of Helsinki
- University of Nice Sophia Antipolis
- University of Oulu
- CIE-Center for Internet Excellence
- CWC-Center for Wireless Communications)
- University of Rennes 1
- University of Tampere

Associate Partners

- Imperial College London
- University College London
- Eötvös Lorand University of Sciences (ELTE) (Budapest Associate Node)

Research Institutes

Core Partners

- DFKI
- Fraunhofer
- INRIA
- Novay
- VTT
- SICS

Affiliate Partners

- Max Planck Institute
- CWI
- Embedded Systems Institute (ESI)
- Holst Centre
- TNO-ICT
- Digiteo
- Acreo
- IT Center for Science (CSC)
- Cap Digital
- COMICT
- Images & Réseau
- Point One
- Oost VC
- SITRA
- System@tic
- Technology Circle Twente
- 3TU Innovation Lab

Companies

Core Partners

- Deutsche Telekom
- SAP
- Siemens
- Philips
- Nokia
- Alcatel-Lucent
- Orange France Telecom
- Ericsson

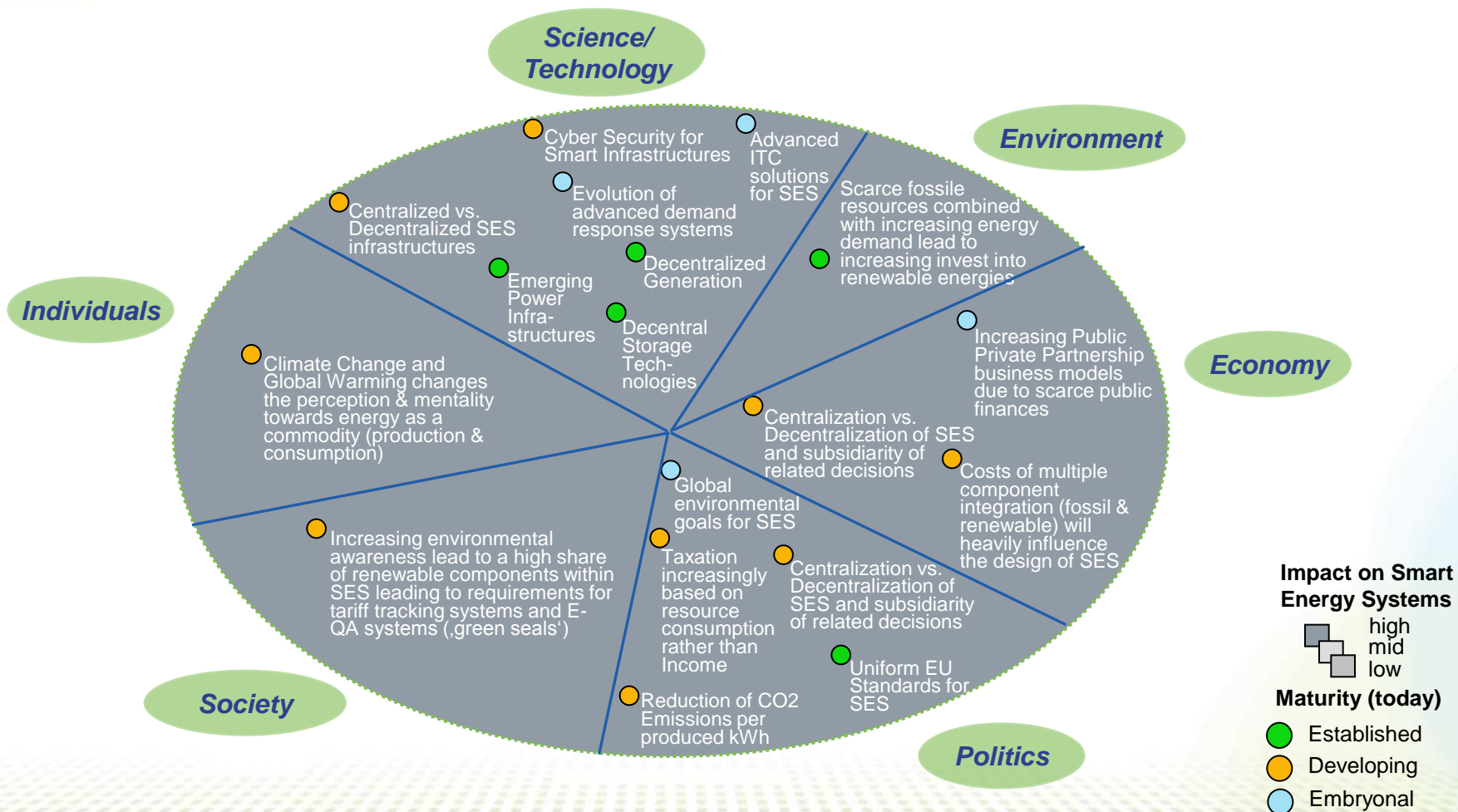
Affiliate Partners

- EICT GmbH
- Opera Software ASA
- Logica
- Hermia Ltd
- Oulu Innovation Oy
- TIVIT Oy
- Secured Communication Systems
- Technopolis Ventures
- Kista Science City AB
- STING

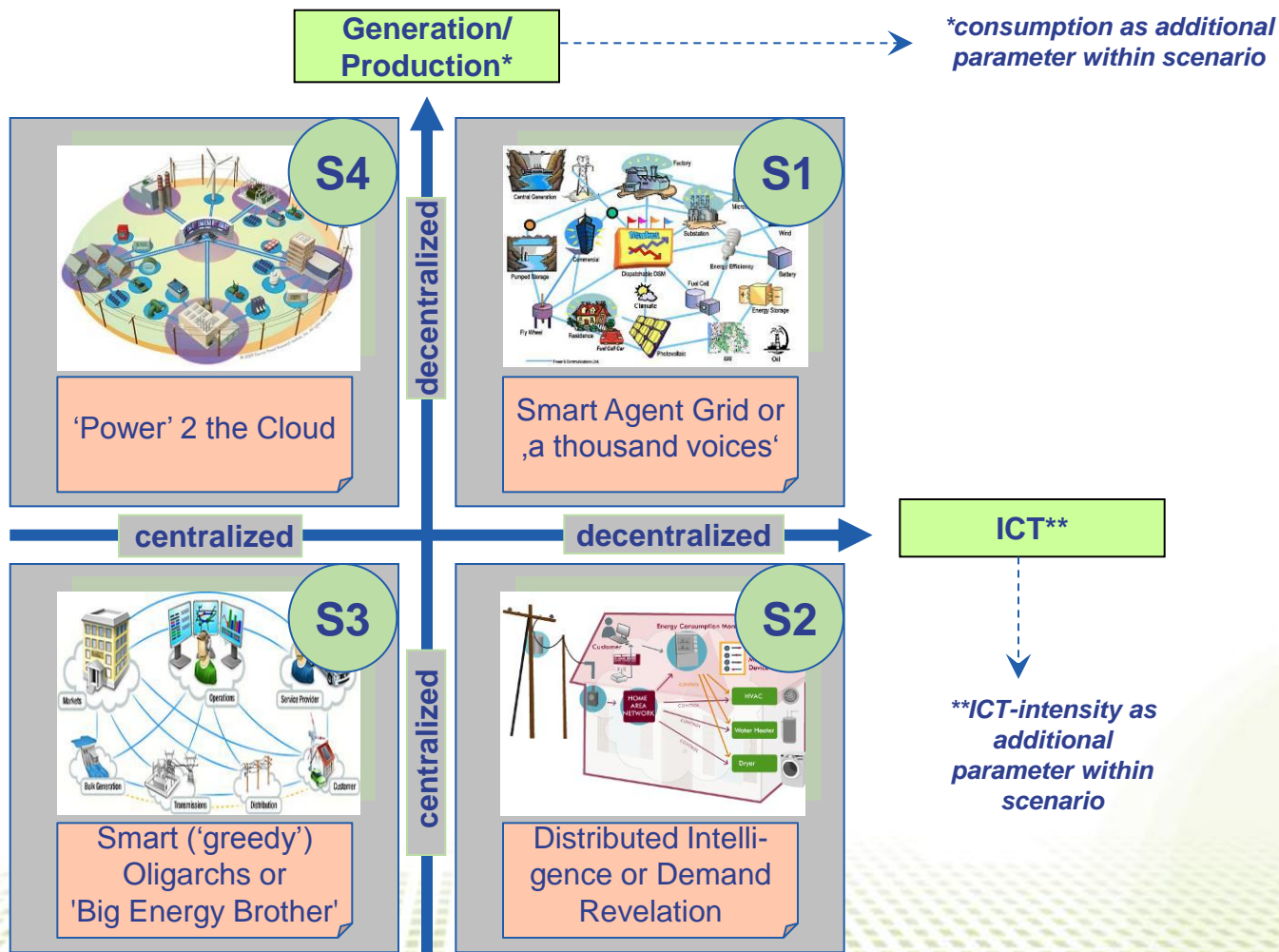
Associate Partners

- Trento RISE
- Intel Labs Europe

Future Elements with High Impact



Scenarios of Smart Energy Systems





Hunting Fields for Smart Energy Systems

HF 1	User (Prosumer) Support	Offering of relevant information for production & consumption and all kinds of services beneficial for users environment (e.g. devices).
HF 2	Smart Energy Systems Management (Planning & Controlling)	Offering of services & tools for centralized SES management for increasing planning & control efficiency and optimizing effective-ness of SES.
HF 3	IT Infrastructure	Offering of infrastructure & tooling (HW & SW) for IT purposes like communication, data exchange & storage, security etc..
HF 4	Physical Infrastructure	Offering of infrastructure & tooling for energy production, con-sumption, storage, security, etc.
HF 5	Smart Energy Intelligence	Offering of services & tooling for SES intelligence like data management (planning & control), sensing & metering, analysis, information & communication, learning, knowledge centricity.
HF 6	Smart Components (Agents & Devices)	Offering of solutions, components / devices, applications, services for smart components of SES, like smart homes / vehicles / phones / security, etc..
HF 7	Smart Energy Market Collaboration	Offering of infrastructure, services & tools for SES market collaboration of decentralized agents / prosumers, centralized producers, service providers, dealers and other stakeholders in order to generate a balanced market.



Possible Opportunities for Smart Energy Systems (1/2)

HF 1	User (Prosumer) Support
O1	Customer Focused Services & Devices (Components)
O2	Prosumer Bundles Support Systems
O3	User Information + Support Systems

HF 2	Smart Energy Systems Management (Planning & Controlling)
O4	Planning & Control Information + Decision Support Systems
O5	Planning & Control Software
O6	Grid Friendly Devices
O7	Simulation Software
O8	Demand and Production Forecasts
O9	Distribution System Monitoring

HF 3	IT Infrastructure
O10	Smart Communication Infrastructure
O11	Security, Safety & Privacy
O12	Data Storage / Cloud
O13	Private & Public Micro Grids (e.g. Homes)
O14	Efficient Protocols (for 1:n communications)
O15	Smart Industry (Micro) Grids
O16	Control of critical SES infrastructure over the public Internet
O17	Voltage Stability in distributed systems by distributed generators and load swapping

HF 4	Physical Infrastructure
O18	Dedicated Networks (e.g. Power Plants)
O19	Energy Storage
O20	Fossil & Renewable Power Generation
O21	EV (Re-) Charging Infrastructure
O22	HVDC Networks



Possible Opportunities for Smart Energy Systems (2/2)

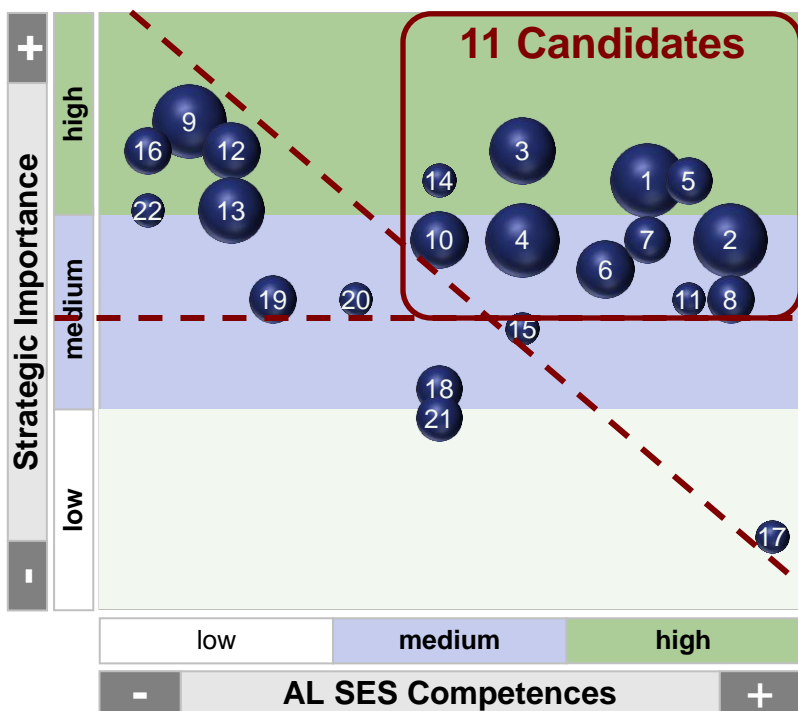
HF 5	Smart Energy Intelligence
O23	Forecasting + Sensing Services
O24	Energy Data Management
O25	Energy Data Visualization
O26	Energy Data Analytics (incl. Machine Learning, Data Mining, Information Extraction & Knowledge Centricity)
O27	Smart Meters
O28	Smart Communication Intelligence

HF 7	Smart Energy Market Collaboration
O33	Collaborative/ Non-Cooperative Agent Systems (trading & controlling)
O34	Smart Tools for (Digital) Energy Markets & Systems
O35	Prosumer Bundles (Communities/Strategic Groups/virtual Power Station)
O36	Decentral control mechanisms
O37	Smart Communication
O38	Software Applications for SES Market Places

HF 6	Smart Components (Agents & Devices)
O29	Smart Homes/Buildings/Neighbourhood
O30	Smart Security & Safety Devices
O31	Smart E-Vehicle (E-Mobility)
O32	Smart Phones & Apps

Brainstorming ICT Infrastructure

Brainstorming ICT Infrastructure



Topics

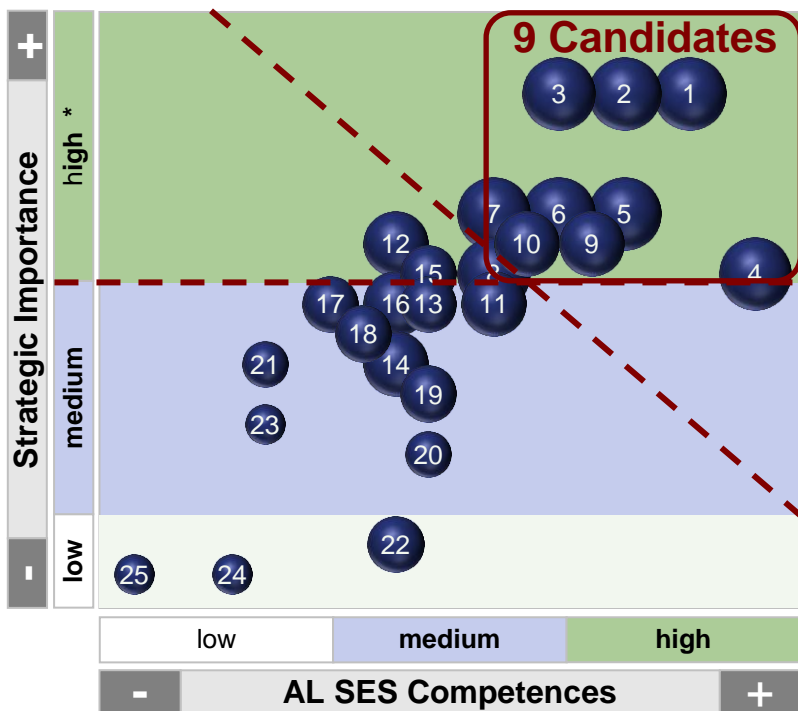
- HVDC networks
- Market mechanisms
- Control of power flow in distributed systems
- Self healing networks
- Dynamic / adaptive infrastructures
- Energy grid interaction
- Micro grids
- Data minimization
- ICT security for infrastructure
- Privacy & confidentiality of data
- Large scale Simulation
- Voltage stability in distributed systems by distributed generators and load swapping
- Analytics (eg. Smart Meter data)
- Distribution system monitoring
- Integration of renewable
- energy in developing countries
- Storage management & controll
- Energy data mining
- State estimation for distributed grid
- Smart EV charging
- Plan sharing
- Demand side management
- Demand & production forecasts

- Size of bubbles reflects personal topic interest rating
- Topics with high strategic importance and low competence need to attract new TSES participants



Brainstorming Future Scenarios & Prosumer Experience

Brainstorming Future Scenarios & Prosumer Experience



Topics

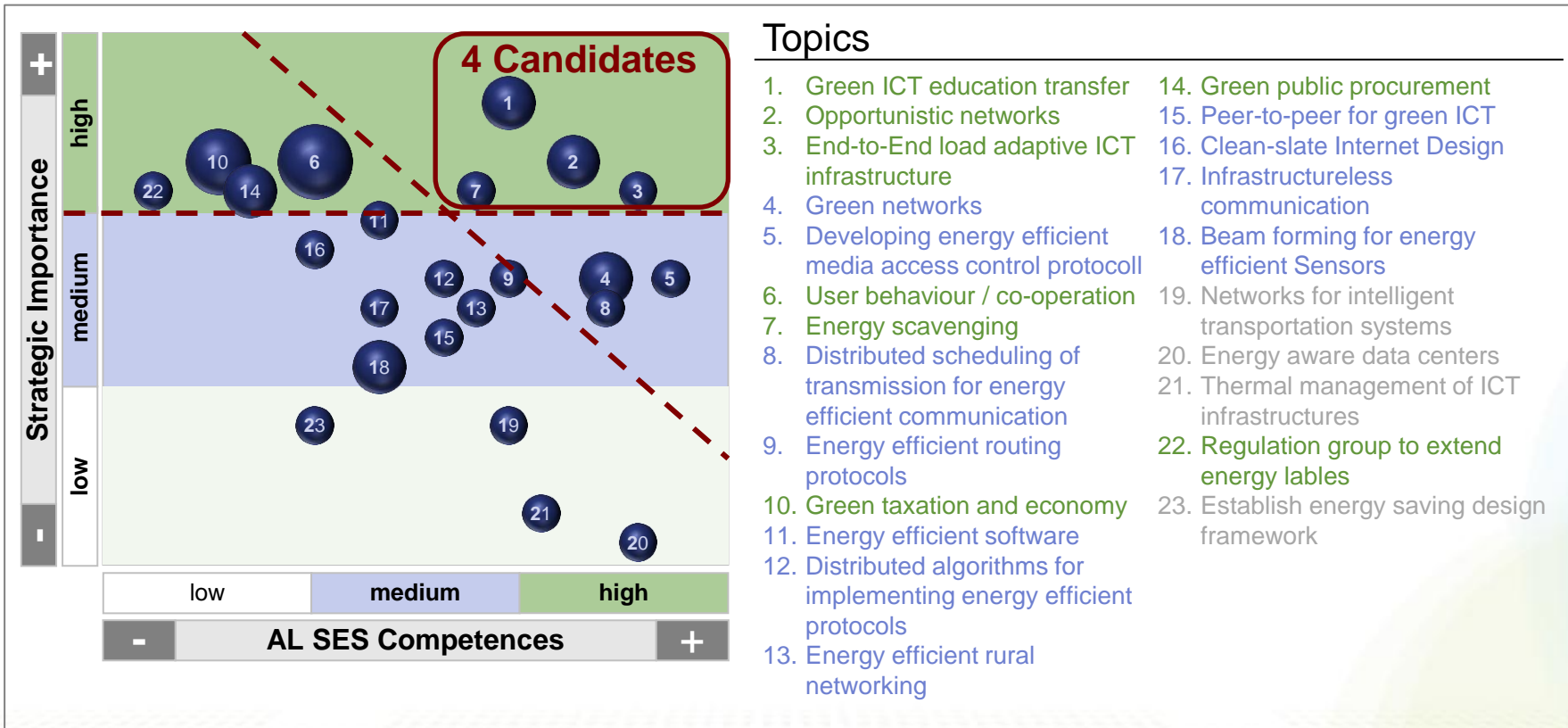
- Decentralized electricity storages & standardization & UPS participation
- Efficiency in coordination
- Supply / demand matching: distributed & central
- Regional DC networks
- Distributed generation
- New market interaction/ distributed coordination
- Optimal grid interaction
- Energy independent neighbourhoods
- System dynamics for socio – economics
- Human – System design based on trust
- User acceptance- / adoption model for green technology - awareness for Smart Grid
- Smart Grid services in residential buildings
- Low energy building renovation
- Energy prosumer modeling & persuasive Services
- EV (Re-) Charging Infrastructure
- Intelligence from Smart Metering / User centered SM services
- Web 2.0 for users participation
- Visualization methods & Persuasive tech. interfaces
- Security for Smart Devices
- Design of regulations / incentives for consumers
- Non residential business cases (eg. commercial buildings)
- Legal support for aggregator roles
- Standardization & regulation
- Combined business & potential Analysis of control of Micro Grids

* Different scale to fit the topics

- Size of bubbles reflects personal topic interest rating
- Topics with high strategic importance and low competence need to attract new TSES participants

Brainstorming Green ICT Management

Green ICT Management Brainstorming



Topics

- Green ICT education transfer
- Opportunistic networks
- End-to-End load adaptive ICT infrastructure
- Green networks
- Developing energy efficient media access control protocol
- User behaviour / co-operation
- Energy scavenging
- Distributed scheduling of transmission for energy efficient communication
- Energy efficient routing protocols
- Green taxation and economy
- Energy efficient software
- Distributed algorithms for implementing energy efficient protocols
- Energy efficient rural networking
- Green public procurement
- Peer-to-peer for green ICT
- Clean-slate Internet Design
- Infrastructureless communication
- Beam forming for energy efficient Sensors
- Networks for intelligent transportation systems
- Energy aware data centers
- Thermal management of ICT infrastructures
- Regulation group to extend energy lables
- Establish energy saving design framework

- Size of bubbles reflects personal topic interest rating
- Topics with high strategic importance and low competence need to attract new TSES participants



AL SES Strategy Workshop 2012

Agenda | Berlin, April 11th 2012

1. Common Understanding of EIT goals

2. Review of Vision/Mission & Strategic Alignment for SES

3. Expectations & Demands of Parties Involved

4. Presentation of Existing SES Foresight Status & Challenges

5. Major topics for a mid term (2013) & longer term perspective – PART 1

6. Major topics for a mid term (2013) & longer term perspective – PART 2

7. Workshop closure: Feedback, action items and next steps.



The proposals will be evaluated with regards to their fulfilment of a set of specified criteria

Strategic match with the **Action Line and EIT ICT Labs SIA**



Innovation and valorisation potential



Added value and impact



Quality and feasibility of the activity plan
(budget, tasks, deliverables, schedule)



Partner commitment and European dimension



Utilization of **Co-location Centre** resources and local innovation ecosystems

