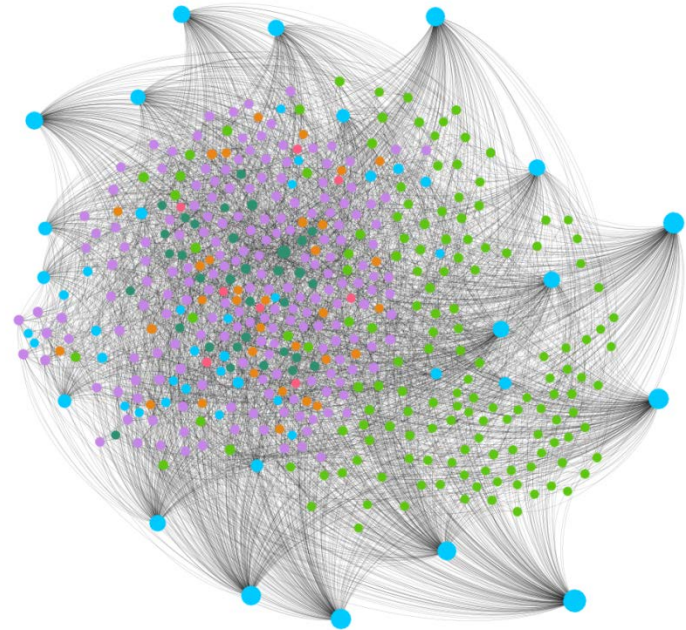


# TCP Mapping

Die IEA-Technologieprogramme in einer grafenbasierten Datenbank



# Inhalt der Präsentation

---

- Ziele & Auftrag
- Verwendete Daten
- Zusätzliche Kategorien und Beschreibungen
- Datenstruktur
- Eingesetzte Tools
- „How to Use“
- Ausgewählte Abfragen
- Die wichtigsten Ergebnisse

## Ziele & Auftrag

---

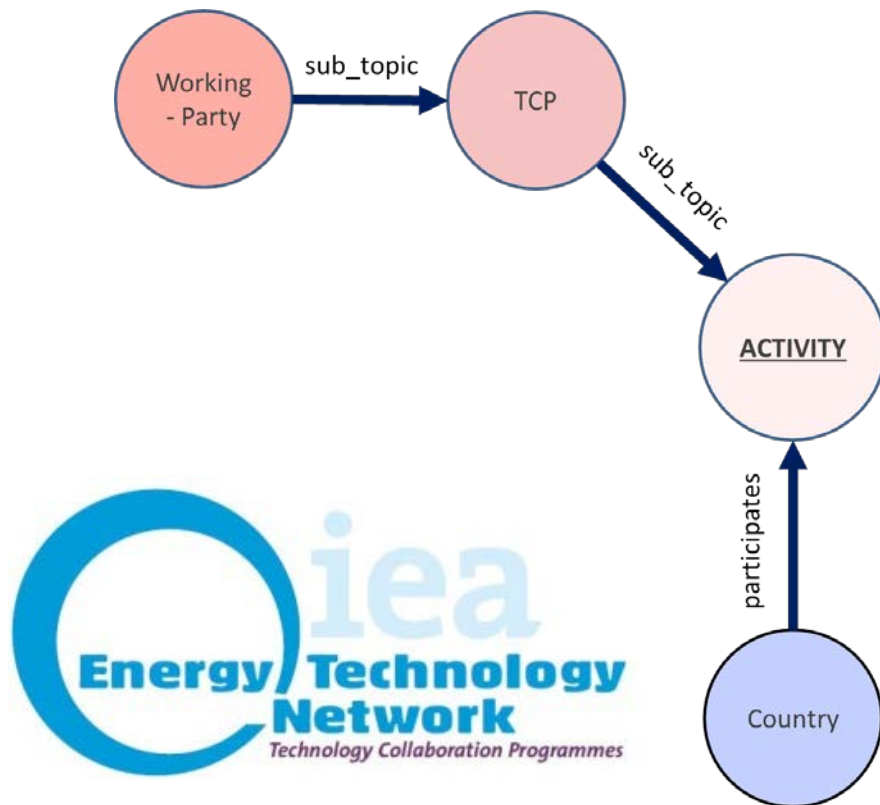
- Ziele: Visualisierung von Lücken und Überschneidungen der Aktivitäten in den Technologieprogrammen (TCPs) der IEA und deren Kompatibilität mit strategischen Zielsetzungen
- Anforderungen: Graph data structure, open data, open source
- Datenstand Herbst 2017, erfasst wurden laufende und geplante Aktivitäten in den TCPs
- **Durchgeführt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Programms „IEA Forschungs Kooperation“**

IEA FORSCHUNGS  
KOOPERATION

 Bundesministerium  
Verkehr, Innovation  
und Technologie

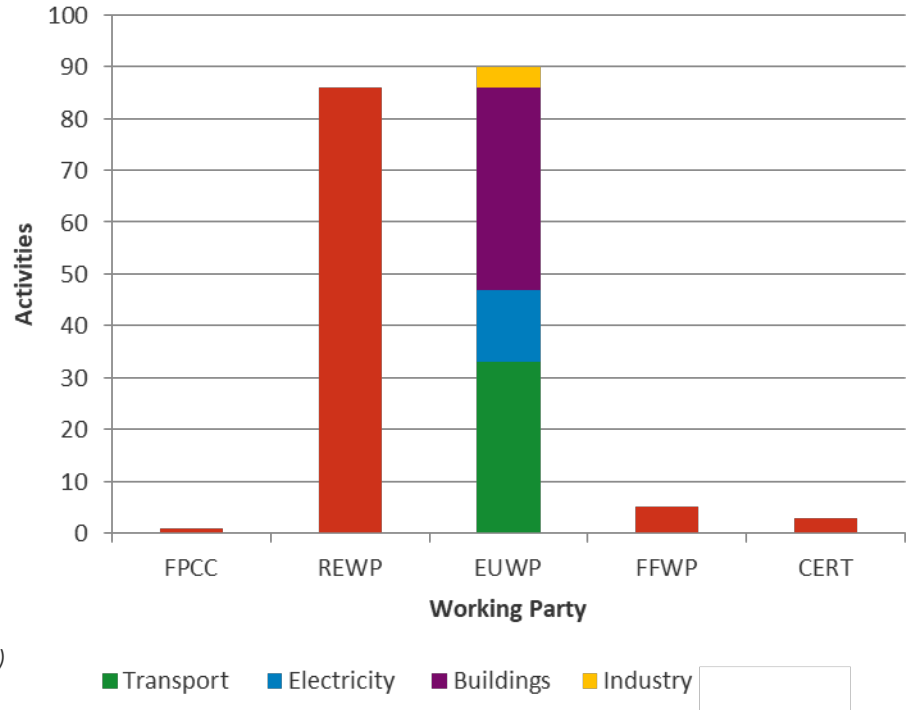
# Datenstruktur - Ausgangslage

- Quellen:
  - öffentlich verfügbare Informationen (Webseite TCP, Jahresberichte)
  - ausgewählte interne Dokumente (Reporting der TCP an die Working Parties)
- Etwas vereinfachte Grundstruktur: “Joint-Tasks” wurden nicht als solche erfasst



## Im Zentrum: Activities (Tasks / Annexes)

- Jeder Task/Annex ist eine sog. “Activity” und zählt gleich viel (keine standardisierten quantitativen Informationen verfügbar)
- Fusion (mit mehreren TCPs) ist nur ein einziger Eintrag -> Fokus auf End-Use and Renewable Energy Working Party
- Jedes ExCo auch eine “Activity”
- **185 Activities**



```
MATCH (wp:working_party)--(:TCP)--(act:ACT)  
return wp.Name, Count(act)
```

# Forschungsausgaben und Themenstruktur

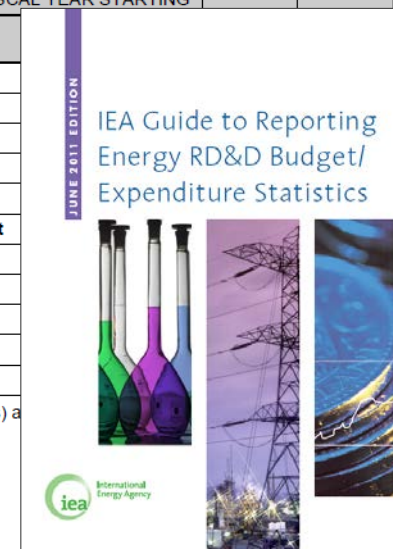
- Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand
- Alle IEA-Mitgliedstaaten erfasst
- Gemeinsame Vorgaben bei der Erhebung!
- Kategorisierung auf 4 Ebenen mit ca. 140 Auswahlmöglichkeiten
- Jeder Aktivität wurden von der AEA 1 bis max. 3 “Topics” zugeordnet.

<https://www.iea.org/statistics/rdd/>

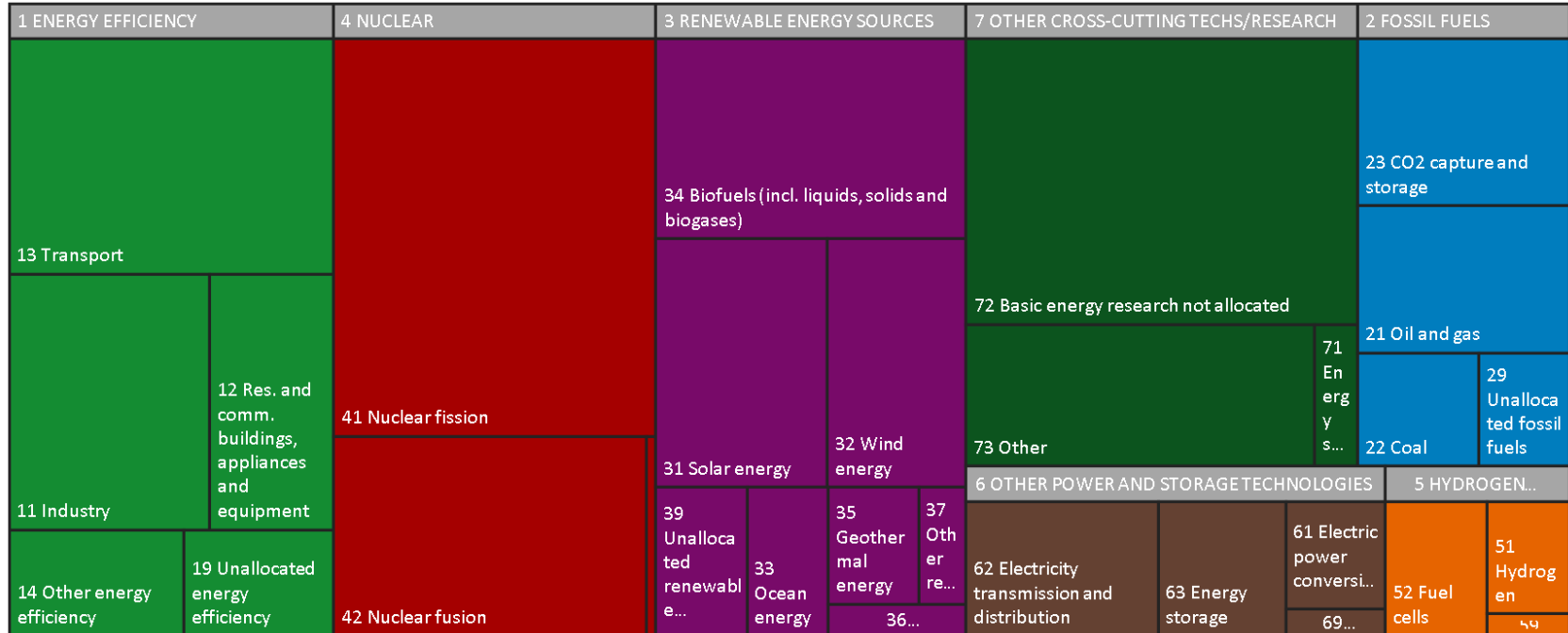
**Table 4**  
**Information on Government Energy RD&D Budgets (A)**  
Millions, national currency

Years requested: 2014, 2015 estimated and 2016 estimated One sheet to be filled out for RD&D (excluding state-owned enterprises) and one sheet for state-owned enterprises. BUDGETARY STAGE (see instructions on reporting issues) FISCAL YEAR STARTING	Year	
	R&D	Demonstration
<b>1 ENERGY EFFICIENCY (sum of rows 11 to 19)</b>		
<b>11 Industry</b>		
111 Industrial techniques and processes		
112 Industrial equipment and systems		
113 Other industry		
119 Unallocated industry		
<b>12 Residential and commercial buildings, appliances and equipment</b>		
121 Building design and envelope		
1211 Building envelope technologies		
1212 Building design		
1219 Unallocated building design and envelope		
122 Building operations and efficient building equipment		
1221 Building energy management systems (incl. smart meters) a		

QUESTIONNAIRE FOR IN-DEPTH ENERGY POLICY REVIEWS 2015-16  
CYCLE IEA/SLT(2015)4



# Public RD&D Budgets/Expenditures



Total IEA – Treemap (Daten IEA, Verarbeitung AEA)

# Art der Aktivitäten (Methods)

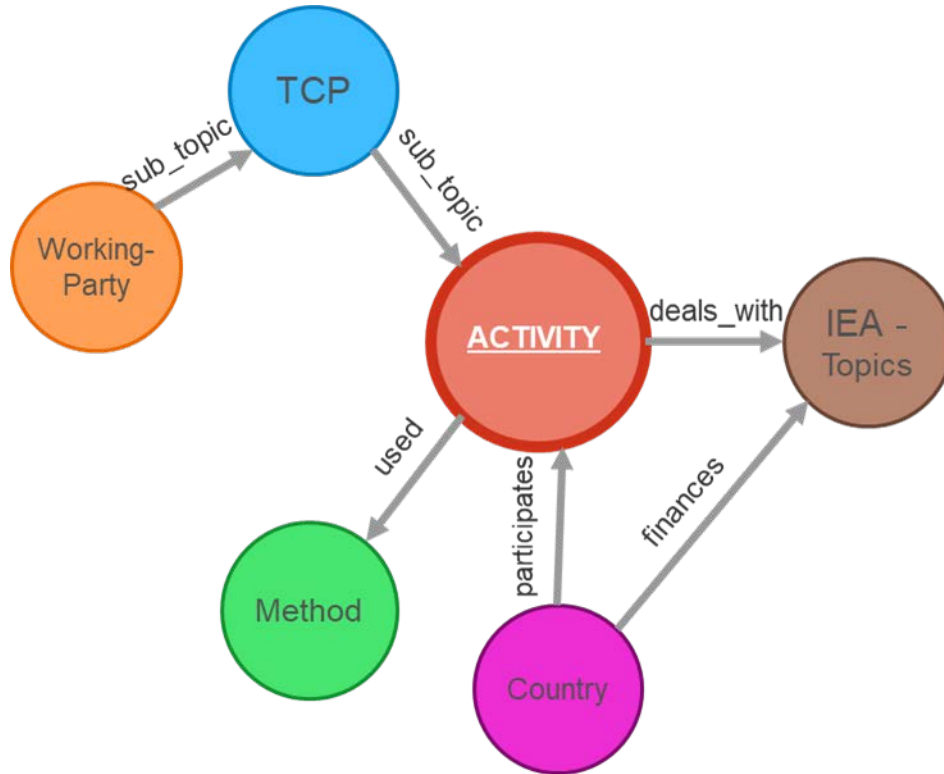
- “...Was macht der Annex eigentlich?”
- Sehr unterschiedliche Art der Aktivitäten!
- Bisher keine geeignete Klassifizierung über alle TCPs!
- Im Projekt entwickelt: 39 sog. „Methods“ in 9 Kategorien
- Jeder Aktivität wurden von der AEA mind. 1 bis max. 3 “Methods” zugeordnet.

Category	Method	Abbrev.	Number of Activities
Administration	Administration	ADMN	20
	Best practice	BEST	20
Available Databases	Costs and prices	COST	9
	Monitoring	MONI	10
	Products	PROD	2
	Project database	PROJ	8
Citizen issues	Consumer behavior and behaviour change	CONS	11
	Big data, protection of data privacy	DATA	0
Communication	Awards	AWRD	4
	Conferences	CONF	7
	Education and training	EDUC	6
	Outreach and raising awareness	OUTR	14
Going to Market	Market introduction	INTR	3
	Market development and deployment	MADE	18
	Market analysis	MRKT	16
	Resource assessment and forecasting	REAS	5
Policies, strategies and facilitation	Energy management systems and audits	EMSA	0
	Planning	PLAN	5
	Policies and legislation	POLE	29
	Roadmaps	ROAD	3
	Standards	STND	19
	Tests (pre-standardisation, testing protocols and product testing)	TEST	26
Policy	Environmental aspects	ENVI	13
	Reduction of GHG	GHGR	5
	Safety and health issues	SAFE	11
	Security of supply	SECS	1
Technology readiness	Applied research	ARES	72
	Basic research	BASC	9
	Cost reduction	CORE	7
	First-of-its-kind demonstration	FOIK	4
	Operational performance	OPER	8
	Technological development	TEDE	15
Tools	Life cycle and technology assessment	LCSA	5
	System analysis and integration	SYST	12
	Modeling and scenarios	SZEN	5

Quelle: AEA



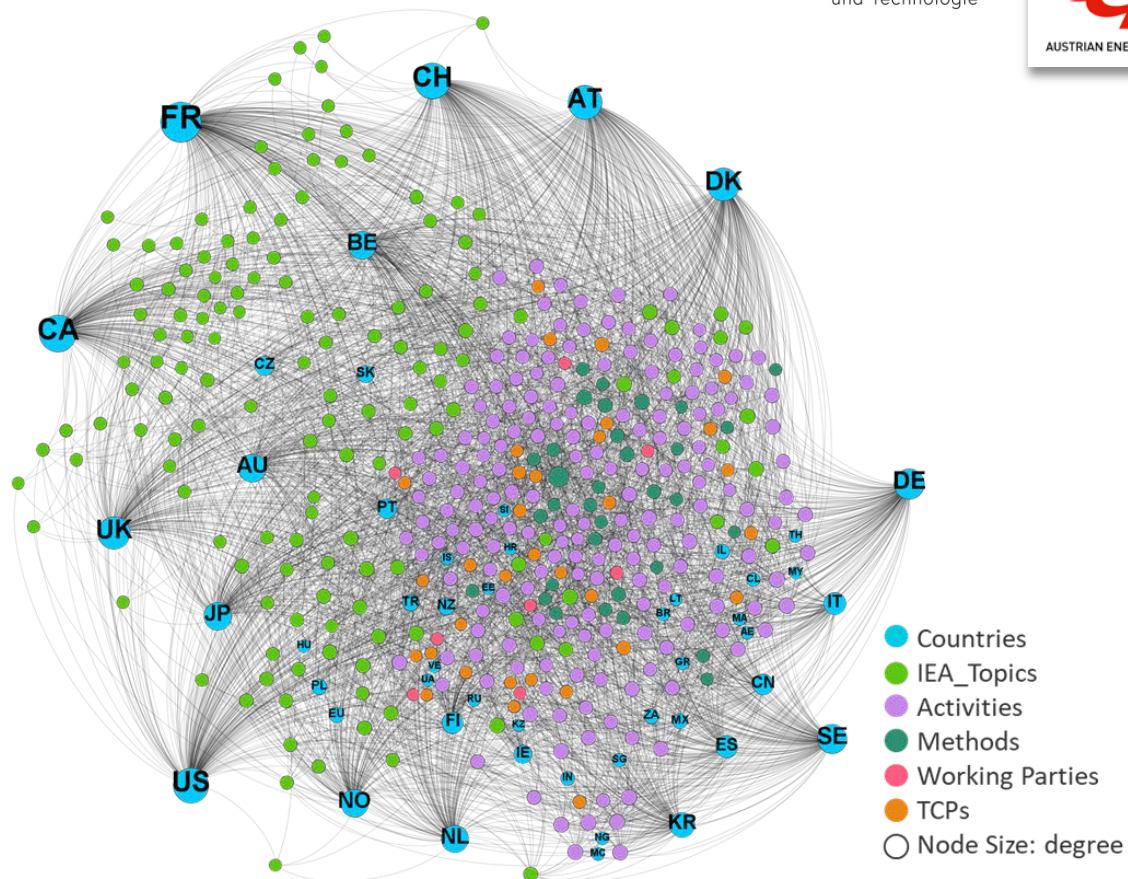
# Graph Database



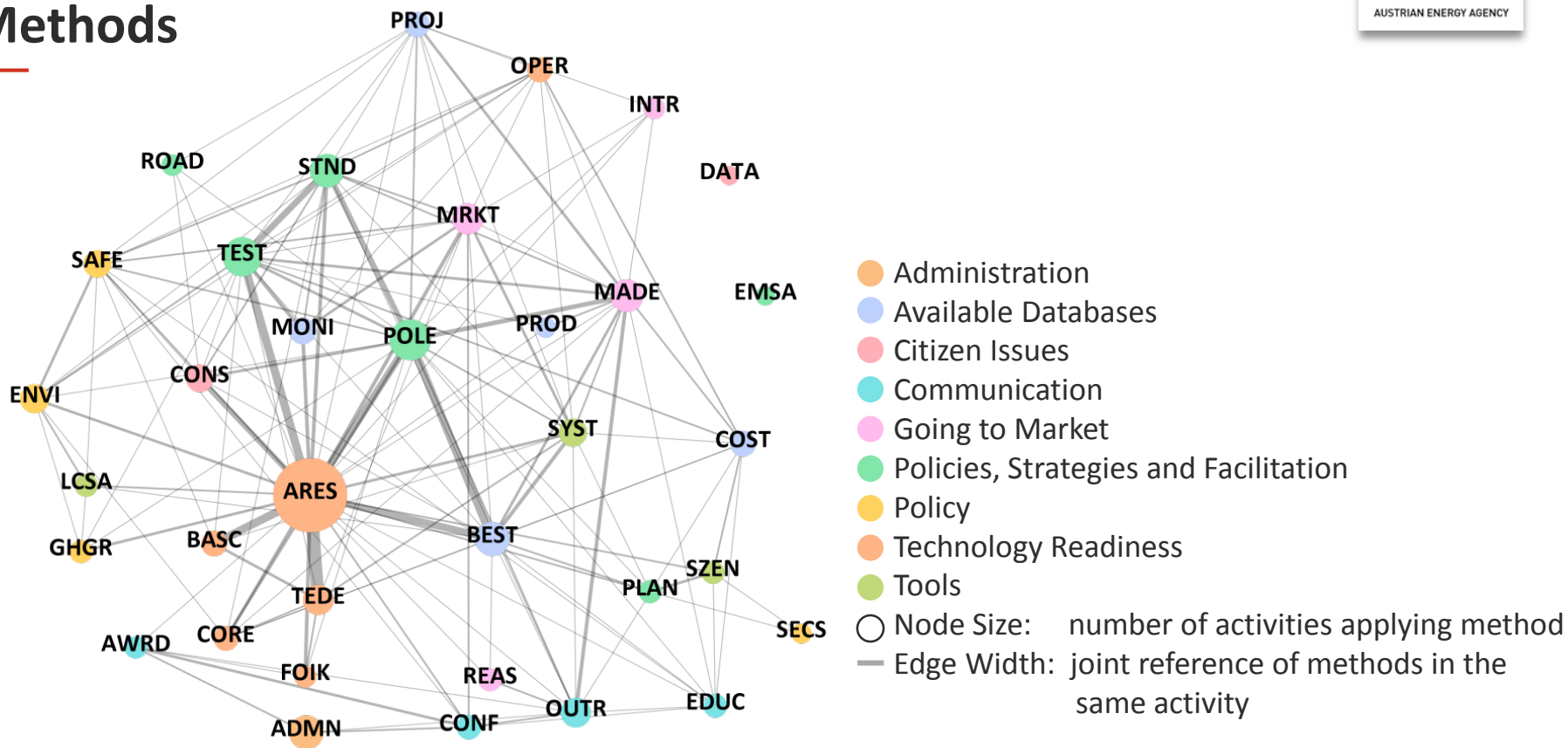
- **Nodes with properties**
- **Edges**
- Focus on **Activities**, which are related to:
  - **WPs** via **TCPs**
  - up to 3 **IEA-Topics**
  - participating **Countries**
  - up to 3 **Methods**
- Software: **Neo4j Graph Platform**
- Query Language: **Cypher**

# TCP-Database

- 500 nodes with properties
- 5,700 edges



# Combination of Methods



# Arbeiten mit grafenbasierten Daten - Beispiel Wasserstoff

- **Beobachtung:** Es schaut so aus wie wenn sich zahlreiche Tasks mit dem Thema Wasserstoff beschäftigen. Das F&E-Budget der IEA-Mitgliedstaaten ist jedoch eher klein.
- **Diskussion:** Wer beschäftigt sich mit Wasserstoff? Ist Österreich dabei?
- **Konkrete Fragen formulieren:**
  - „Unter welchen Working Parties und in welchen TCPs finden Aktivitäten mit Wasserstoff-Schwerpunkt statt?“
  - „An welchen dieser Tasks sind österreichische Organisationen beteiligt?“
- **Übersetzen** der Frage in **cypher** (a query language for graph databases, optimized to identify patterns in large datasets):

```
MATCH (top:IEA_Topic{Number:51})--(act:ACT)--(tcp:TCP)--(wp:working_party) return top.Name,wp.Name, Count(act),tcp.Name, Exists((tcp)--(act)--(:Country{ISO:"AT"}))
```
- Next you can run this code in the **neo4j** database, and get ...

```
$ MATCH (top:IEA_Topic{Number:51})--(act:ACT)--(tcp:TCP)--(wp:working_party) return top.Name,wp.Name, Count(act),tcp.Name, Exists((tcp)--(act)--(Country{ISO:"AT"}))
```

	top.Name	wp.Name	Count(act)	tcp.Name	Exists((tcp)--(act)--(Country{ISO:"AT"}))
Table	"Hydrogen"	"EUWP TR"	1	"Energy Conservation and emissions reduction in combustion"	false
Text	"Hydrogen"	"EUWP TR"	1	"Advanced Fuel Cells"	false
	"Hydrogen"	"EUWP BU"	1	"Energy Conservation through Energy Storage"	false
	"Hydrogen"	"REWP"	9	"Hydrogen"	false
Code	"Hydrogen"	"REWP"	1	"Concentrated Solar Power"	false
	"Hydrogen"	"EUWP TR"	2	"Advanced Fuel Cells"	true

Started streaming 6 records after 15 ms and completed after 15 ms.

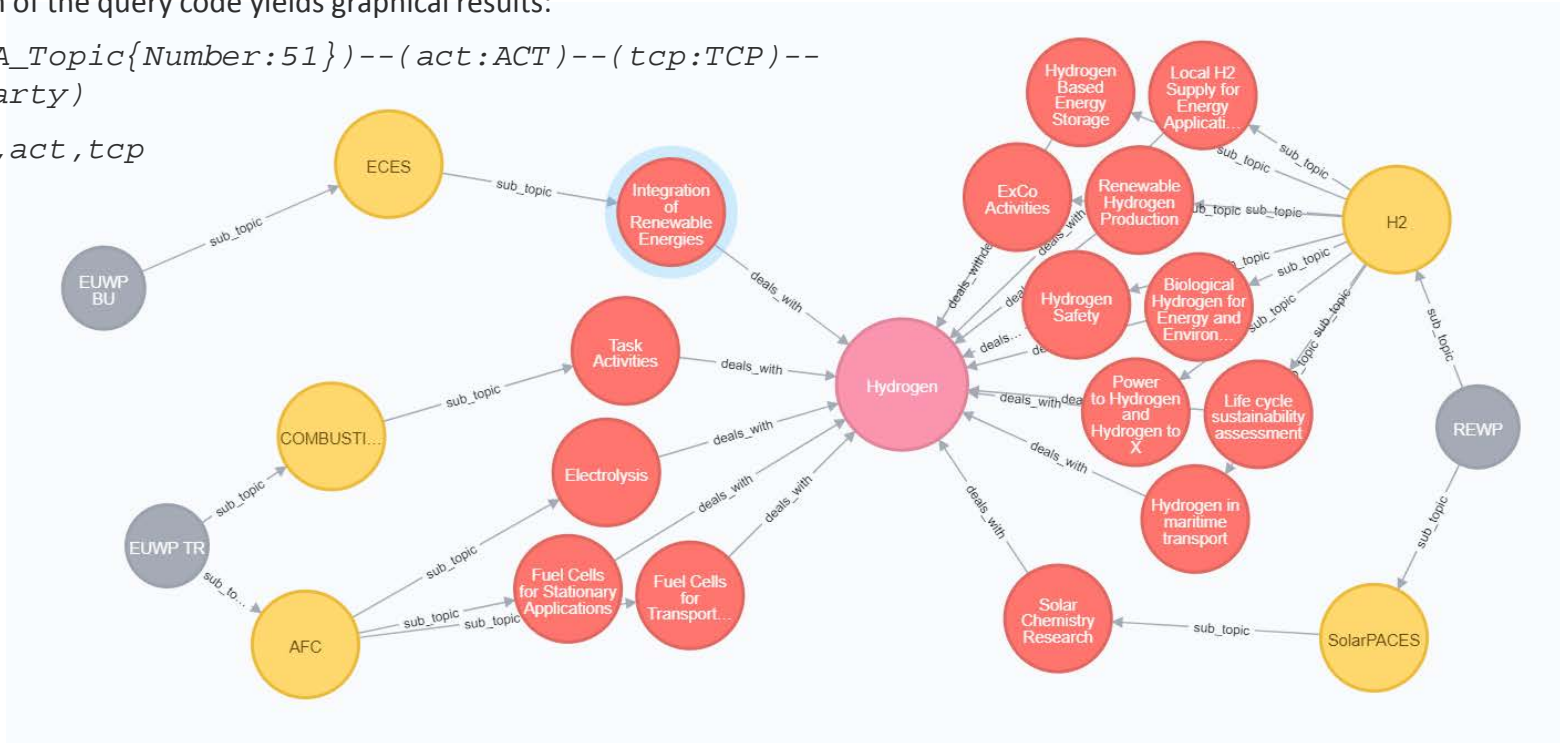
- Interpretation: Obwohl es ein eigenes TCP zu diesem Thema gibt - Wasserstoff ist ein Querschnittsthema im IEA Technologienetzwerk:
  - REWP und zwei Coordination Groups der EUWP befasst
  - Der Schwerpunkt liegt mit 9 Aktivitäten im „eigenen“ TCP, aber es gibt 6 Tasks in 4 weiteren TCPs mit klarem Schwerpunkt auf Wasserstoff
- Österreich war (Datenstand Herbst 2017) über 2 von 3 wasserstoff-relevanten Tasks im Brennstoffzellen-TCP „am Thema dran“.

# Wasserstoff (III) - Visualisierung

A slight modification of the query code yields graphical results:

```
MATCH (top:IEA_Topic{Number:51})--(act:ACT)--(tcp:TCP)--
(wp:working_party)
```

```
return top,wp,act,tcp
```

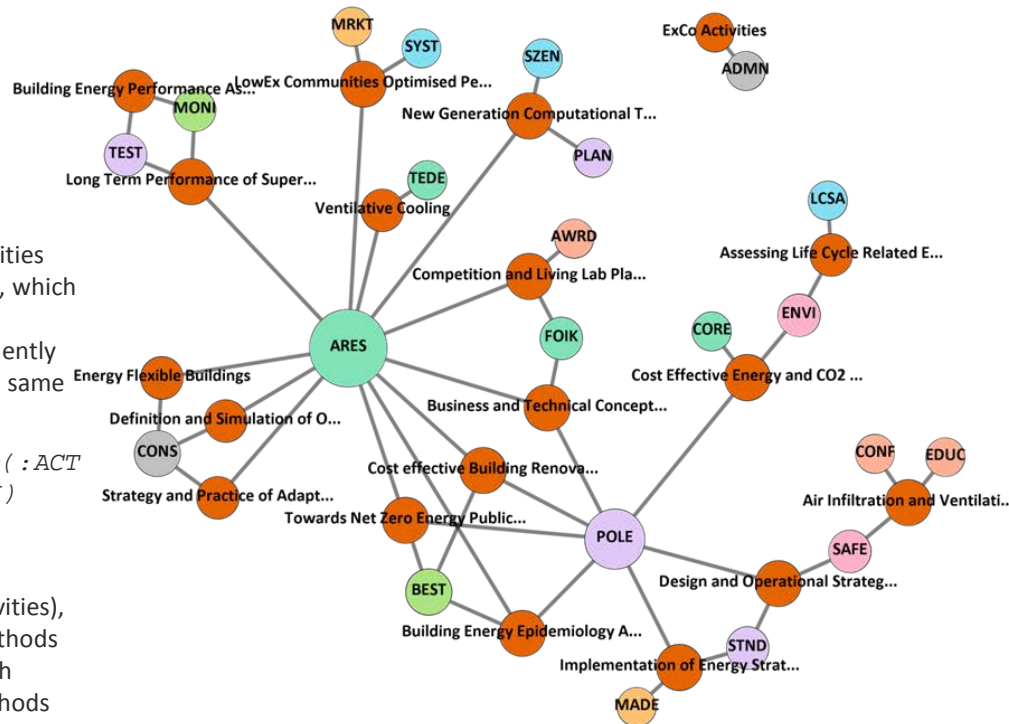


# Energy in Buildings and Communities EBC

**Question:** Which activities are subsumed in the EBC-TCP, which methods do they use, which methods are used most frequently and which activities apply the same methods?

**Cypher Query:** `match n=( :ACT {TCP: "EBC" })--(:METH) return n`

**Answer:** EBC has 18 activities (including ExCo activities), the most commonly used methods are "ARES" and "POLE". Which activities apply the same methods can be seen from the graph.

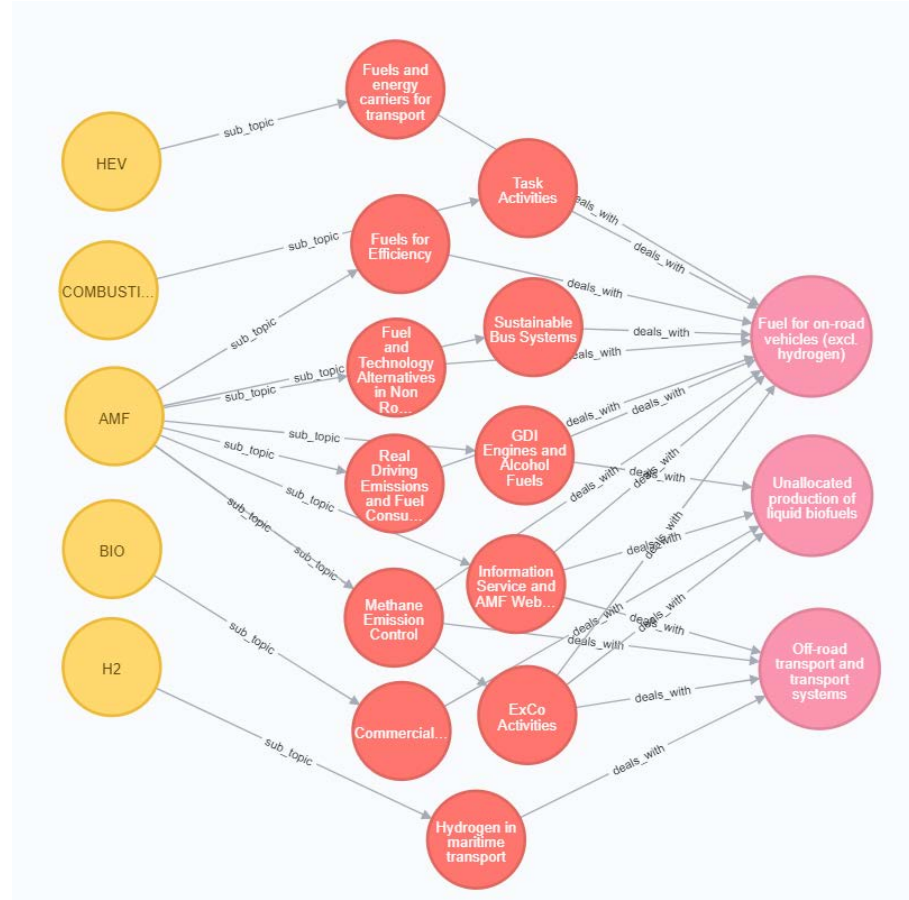


- Activity
- Administration
- Available Databases
- Citizen Issues
- Communication
- Going to Market
- Policies, Strategies and Facilitation
- Policy
- Technology Readiness
- Tools
- Node Size: number of activities applying method



# Treibstoffe

**Frage:** Welche TCPs sind in den  
selben IEA-Themen tätig wie das  
TCP Alternative  
Motortreibstoffe (AMF)?



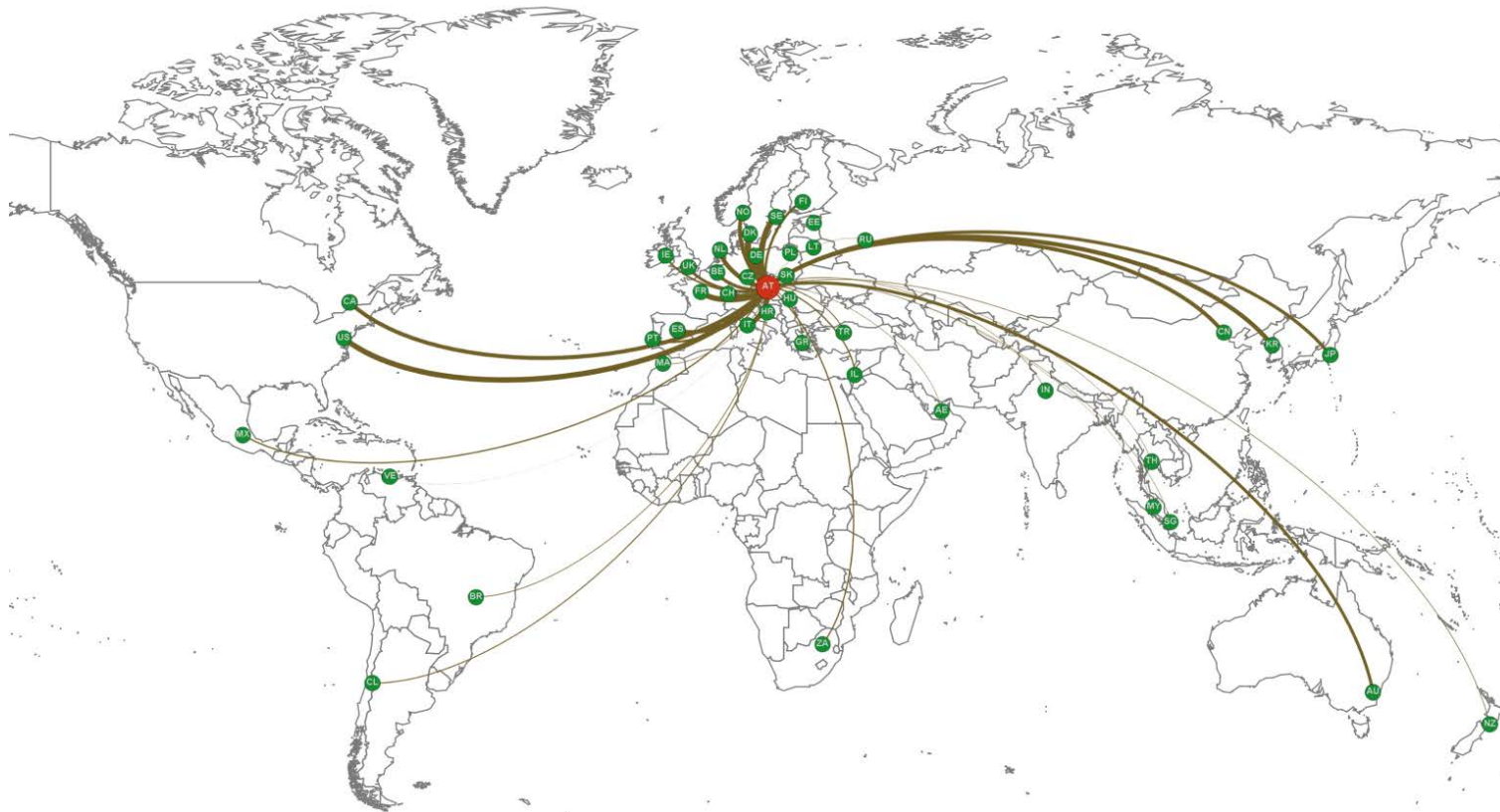


## Die wichtigsten Ergebnisse

---

- Der Schwerpunkt der Aktivitäten liegt im Bereich der angewandten Forschung.
- TCPs unterstützen insbesondere Entscheidungsfindungen in der Politik und im rechtlichen Bereich, aber auch die Entwicklung von Tests, Normen und Standards.
- TCPs sind auch sehr aktiv bei Fragestellungen, bei denen es darum geht, Technologien in den Markt zu bringen und diese dort zu verbreiten.
- Verhalten und Beeinflussung der KonsumentInnen als häufiger Untersuchungsgegenstand. Ein blinder Fleck aber: Prosumer.
- Datenschutz war in keinem Task im Fokus.
- Industriebereich (als Endverbrauchssektor) vergleichsweise wenig aktiv – gemessen an seinen Forschungsausgaben, aber auch an seinem Energiebedarf.
- Die Befassung mit den einzelnen Themen wird von der administrativen Struktur nur unzureichend abgebildet – Koordinationsbedarf!

# ... und weltweite Vernetzung für Österreich



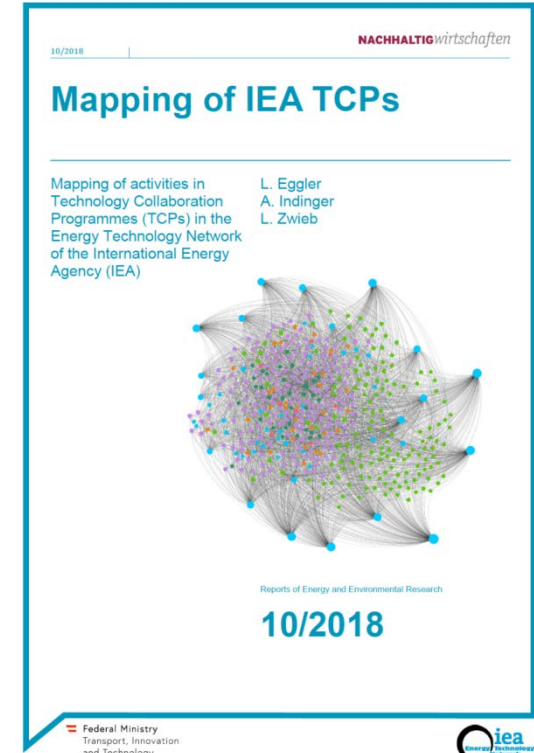
# Bericht und Daten

## Alles zum Bericht

- <https://nachhaltigwirtschaften.at/en/iea/publications/schriftenreihe-2018-10-mapping-of-iea-tcps.php>

## Download Daten

- <http://documents.energyagency.at/index.php/s/1xDodz26z5BybW8>



# Ihr Ansprechpartner

**DI Andreas Indinger**

Leiter Center Forschung und Innovation


## Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency

[andreas.indinger@energyagency.at](mailto:andreas.indinger@energyagency.at)

T. +43 (0)1 586 15 24 - 111 | M. +43 (0)664 8107861

Mariahilfer Straße 136 | 1150 Wien | Österreich

[www.energyagency.at](http://www.energyagency.at)

 @at\_AEA



Fragen der **Energiezukunft** mit ExpertInnen-Know-how beantworten – dieses Ziel unterstützt die Österreichische Energieagentur mit ihrer **strategischen Personalentwicklung**.

Die Österreichische Energieagentur ist nach ÖNORM ISO 50001:2011 und ISO 29990:2010 zertifiziert.