# عمليات تحول شركات الطاقة

## التطبيق في الأردن

معهد فوبرتال للمناخ والبيئة والطاقة | آذار/مارس ٢٠٢٠ | دراسة لمؤسسة فريدريش إيبرت


**تأليف:**

مايك فنياكوب
وأوليفر فاغنر
وتوماس أديسورن


Wuppertal Institut

Climate and Energy Project
مشروع الطاقة والمناخ

FRIEDRICH EBERT STIFTUNG

# عمليات تحول شركات الطاقة

## التطبيق في الأردن


**تحرير:**

معهد فوبرتال للمناخ والبيئة والطاقة
(Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH)
19 Döppersberg
Wuppertal 42103
www.wupperinst.org

**للتواصل:**

مايك فنياكوب
قسم سياسات الطاقة والنقل والمناخ
maike.venjakob@wupperinst.org
الهاتف: +49 202 2492-261
الفاكس: +49 202 2492-250



معهد فوبرتال للمناخ والبيئة والطاقة | آذار/مارس ٢٠٢٠ | دراسة لمؤسسة فريدريش إيبرت



**تأليف:**

مايك فنياكوب
وأوليفر فاغنر
وتوماس أديسورن


Wuppertal Institut | Climate and Energy Project مشروع الطاقة والمناخ | FRIEDRICH EBERT STIFTUNG

١,٠ المحتويات ..... ١

٢,٠ لائحة الجداول / الأشكال / الاختصارات ..... ٣

٣,٠ مقدمة ..... ٥

٤,٠ إصلاح قطاع الطاقة في ألمانيا ..... ٥

٤,١ تحليل تطورات سوق الطاقة عبر الوقت وفق المنظور متعدد المستويات ..... ٦

٤,٢ خطوات التخلص التدريجي من الوقود الأحفوري ..... ٦

٧

٥,٠ المبادئ التوجيهية لتطوير خدمات كفاءة طاقة ناجحة ..... ٩

٦,٠ العلاقة بالوضع في الأردن والخيارات المتوفرة ..... ٩

٦,١ مرحلة تحول قطاع الطاقة في الأردن ..... ١٠

٦,٢ استبيان في الأردن ..... ١٠

٧,٠ المراجع ..... ١٢

٨,٠ ملحق ..... ١٢

## قائمة الجداول:

الجدول ١ : الأهداف الرقمية والوضع الحالي (٢٠١٧) لتحول قطاع الطاقة في ألمانيا ..... ٩
الجدول ٢ : إمكانات التعاون الجديدة بين مزودي الطاقة وأطراف ثالثة: نتائج الاستبيان ..... ١٢

## قائمة الأشكال:

الشكل ١ : ارتفاع حصة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وانخفاض حصة "الأربع الكبار" منذ تحرير سوق الكهرباء ..... ٧
الشكل ٢ : التغيير الهيكلي في قطاع الطاقة وشبكات التوزيع المحلية للكهرباء والغاز، يُعرض من المنظور متعدد المستويات بحسب "جيلز". يستند التصوير إلى "جيلز" (٢٠٠٢) ..... ٨
الشكل ٣ : نموذج مراحل التحول، معدل للشرق الأوسط وشمال أفريقيا. المصدر: هولتز وآخرون، ٢٠١٨ ..... ١١
الشكل ٤ : تصميم خدمة كفاءة الطاقة عبر جمع العناصر الثلاثة التي تتألف منها ٢٠١٨ ..... ١٦

## قائمة الاختصارات:

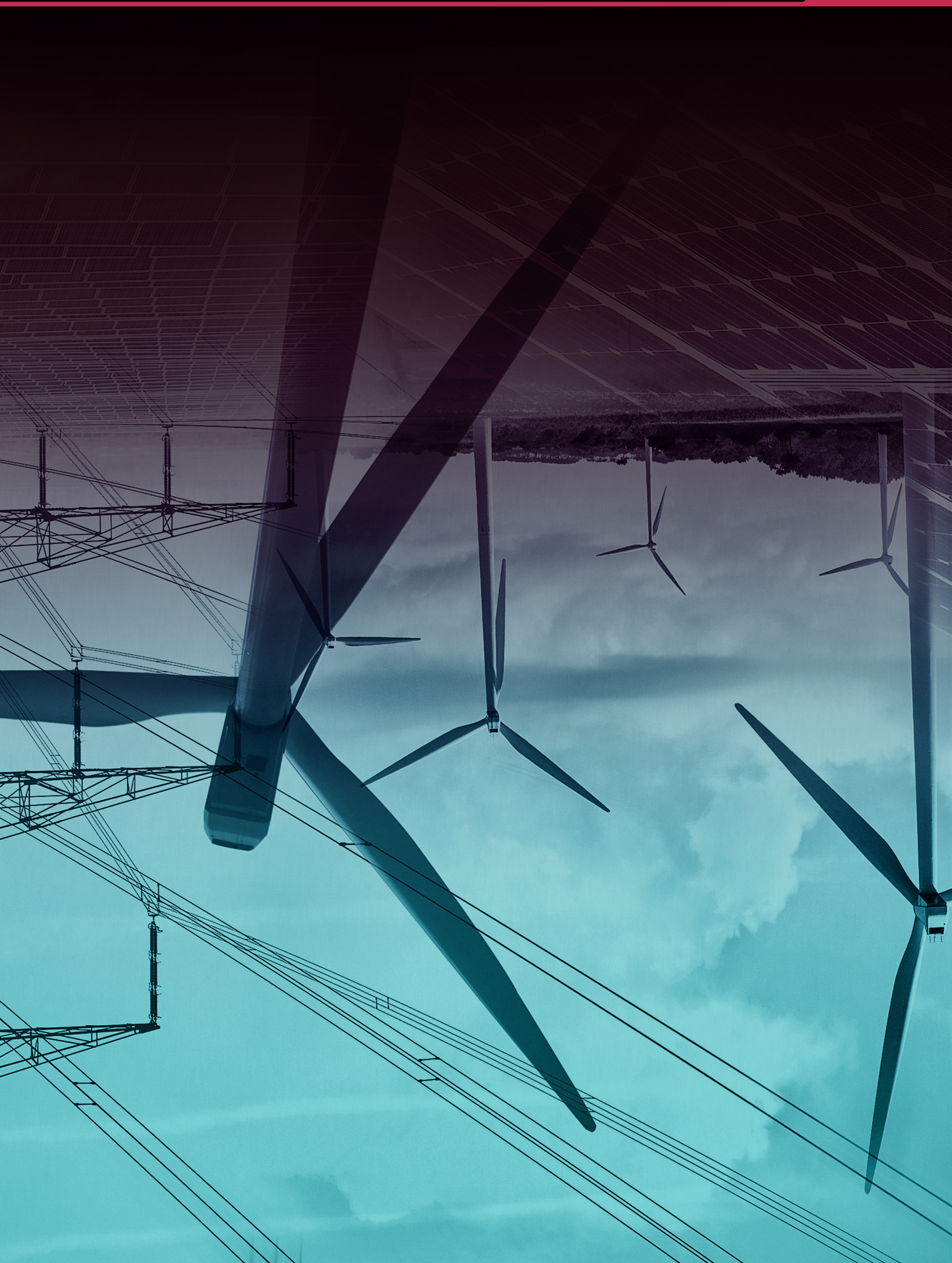
| الاختصار | المعنى |
|---|---|
| DSM | إدارة جانب الطلب |
| EES | خدمة كفاءة الطاقة |
| ERC | هيئة تنظيم قطاع الكهرباء |
| ESCO | شركة خدمات الطاقة |
| IEA | الوكالة الدولية للطاقة |
| IPP | منتج طاقة مستقلة |
| MEMR | وزارة الطاقة والثروة المعدنية الأردنية |
| MLP | منظور متعدد المستويات |
| NECP | الخطة الوطنية للطاقة والمناخ |
| NEEAP | خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة |
| NEPCO | شركة الكهرباء الوطنية |
| RCREEE | المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة |
| REEL | قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة |

# ٣,٠: مقدمة

يواجه قطاع الطاقة الأردني ارتفاعًا في الطلب على الطاقة في حين لا يتحلى سوى بقدرٍ محدود من موارد الطاقة التقليدية الخاصة به. ونظرًا إلى اعتماد الأردن الكبير علىً الاستيراد بشكل خاص، بدأت الدولة تغيّر نظام إنتاجها للطاقة وأصبح هنالك تركيز أكبر على الطاقة المتجددة (مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية) وكفاءة استخدام الطاقة. ومن هنا، ترمي استراتيجية الطاقة الوطنية للفترة بين ٢٠٠٧ و٢٠٢٠ والاستراتيجية المحدثة للفترة من ٢٠١٥ إلى ٢٠٢٥ إلى تنويع مصادر إنتاج الطاقة وزيادة القدرة على إنتاج الطاقة من مصادر متجددة لمقدار ١,٨ غيغاواط بحلول عام ٢٠٢٠ لتحقيق هدف استمداد ١٠٪ من الطلب على الطاقة الأولية من المصادر المتجددة بحلول عام ٢٠٢٠. كما وأصدر الأردن خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة (NEEAP) وخطط أخرى لتحقيق انخفاض بنسبة ٢٠٪ من استهلاك الطاقة الأولية بحلول عام ٢٠٢٠ مقارنةً بعام ٢٠٠٧.

تهيمن على قطاع الكهرباء الأردني بضع شركات كبيرة، وبخاصة شركة الكهرباء الوطنية (NEPCO) المملوكة للدولة. إذ تملك هذه الشركة شبكة نقل الكهرباء. ويضم قطاع الكهرباء خمسة منتجين من القطاع الخاص وهم شركة توليد الكهرباء المركزية (CEGCO) وشركة السمرا لتوليد الكهرباء (SEPGCO) وشركة كوريا للطاقة الكهربائية (KEPCO) وإيه إي أس الأردن (AES Jordan) وأكوا باور (ACWA Power)، بالإضافة لثلاث شركات مشغلة لنظام التوزيع وهي شركة الكهرباء الأردنية (JEPCO) وشركة توزيع الكهرباء (EDCO) وشركة كهرباء محافظة إربد (IDECO). وتشتري شركة الكهرباء الوطنية الطاقة الكهربائية المنتجة باعتبارها الطرف المشتري الوحيد وتبيعه إلى شركات التوزيع. وبهذا النظام، تتحمل شركة الكهرباء الوطنية المخاطر المالية كاملةً. تدعم الدولة سعر الكهرباء الذي يُحدّد للمستهلك النهائي بالاستناد إلى أرباح قطاع الكهرباء أو خسائره ككل. وبسبب الخسائر التي تحملتها شركة الكهرباء الوطنية عامي ٢٠١١ و٢٠١٢، اضطرت إلى خفض الدعم. كما وجرى استحداث هياكل تفصيلية للتعرفة بحسب الاستهلاك. ومن التحديات التي تواجهها شركة الكهرباء الوطنية حاليًا أنّ المزيد من العملاء بدأوا ينتجون الطاقة الكهربائية الخاصة بهم باستخدام أنظمة الطاقة الشمسية. ونتيجة تزايد حصة مصادر الطاقة المتجددة من النظام وازدياد أعداد المستهلكين الذين يؤمّنون الطاقةً الكهربائية بأنفسهم بالنسبة إلى الشركة وأصولها (شبكة النقل)، باتت الحاجة واضحةً إلى نقلة سريعة وفعالة في شبكة النقل.

نناقش في هذه الورقة البحثية القصيرة تحوّل شركات الطاقة في ألمانيا، ثم نسلّط الضوء على إمكانيات خدمات كفاءة الطاقة ونعاين إمكانية نقلها إلى الأردن، بالاستناد إلى نتائج استبيان لخبراء أردنيين في قطاع الطاقة. ونظرًا إلى تدني مستوى المعرفة البحثية في هذا المجال بالتحديد، اعتمدنا نهج بحثٍ استكشافي.



قد يبدو وضع سوق الطاقة وظروف عمله في الأردن وألمانيا مختلفًا تمام الاختلاف للوهلة الأولى، إلّا أنّه يوجد بعض أوجه التشابه وبدايات لتدابير يمكن تمييزها بالاستناد إلى النموذج الألماني:

في بداية تحول قطاع الطاقة، كانت تهيمن في كلا البلدين شركة واحدة أو بضع شركات قليلة للطاقة (مملوكة للدولة). أما في خضمّ التحوّل الذي يطرأ على قطاع الطاقة، فغالبًا ما تخسر شركات الطاقة التقليدية هذه من إيراداتها بسبب تغيّر الأسواق.

يكمن الهدف من استراتيجية قطاع الطاقة في الأردن في زيادة حصة الطاقة المحلية في مزيج الطاقة. ويتسم مشهد سوق الطاقة في ألمانيا اليوم بوجود عدد كبير من شركات الطاقة المحلية/المرافق التابعة للبلديات (التي تُعرَف بـ "شتادويركه" Stadtwerke).

في ألمانيا، بلغت حصة مصادر الطاقة المتجددة من الطلب على مواد الطاقة الأولية ١٣,٨٪ عام ٢٠١٨ والأردن تطمح لتحقيق حصة ١٠٪ بحلول عام ٢٠٢٠.

لتسليط الضوء على أبرز المراحل التي مرّ بها تطوّر قطاع الطاقة في ألمانيا، يستند التحليل إلى منظور متعدد المستويات من إعداد "جيلز" ("جيلز" Geels، ٢٠٠٢). ويركّز هذا التحليل على العلاقات في نظام الكهرباء، والجهات المعنية به، وظروف عمله. ويُعَد المنظور متعدد المستويات أداةً مفيدةً لتصوير التحوّل وتوضيح علاقات التفاعل بين مختلف المستويات. وبفضل هذا المنظور، يمكن عرض العوامل المؤثرة المتعددة كما والعلاقات المتبادلة المعقدة بين مختلف الجهات المعنية بتحول قطاع الطاقة في ألمانيا بطريقة منظّمة (بيرلو وفاغنر وهينن Berlo, Wagner, and Heenen، ٢٠١٧). كما تدّل هذه الطريقة على أنّ التحوّل إلى اقتصاد مستدام أمرٌ قائمٌ على تغيرات في القطاعات الرئيسية ومنها قطاع الطاقة (شنايدفند وشيك Schneidewind and Scheck، ٢٠١٢).

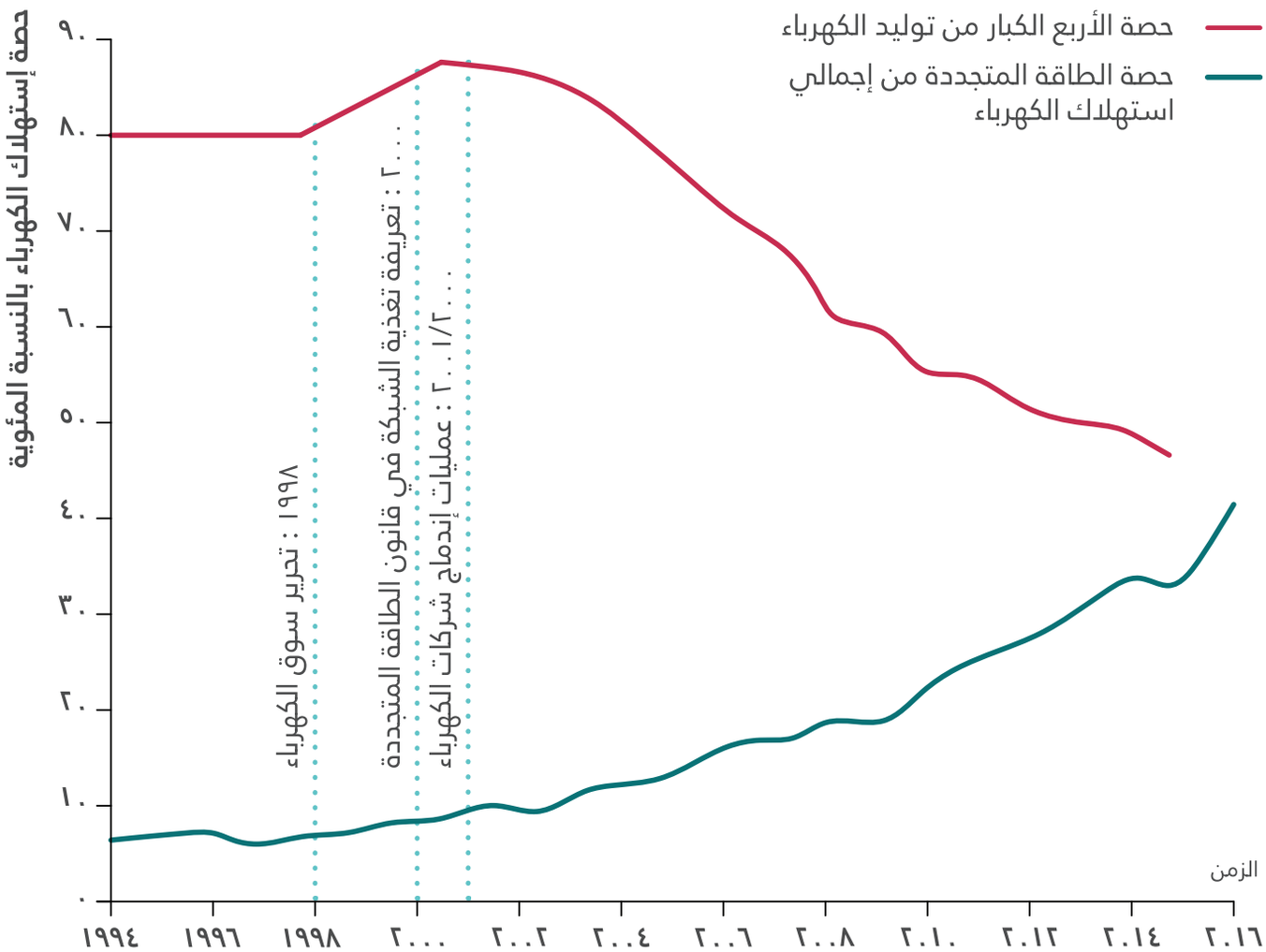
من البديهي كيف أنّ الضغط من أجل التغيير أثّر في البنى القائمة في العقود الأخيرة ولعلّ تحوّل قطاع الطاقة في ألمانيا خير مثال على كيف يمكن لنمو الابتكارات المتخصصة أن يحدث تغييرًا في نظامٍ كامل برمّته. لذا، يسعى المنظور باستخدامه نموذجًا متعدد المستويات إلى تصنيف التطورات التحويلية بين ابتكارات تقنية متخصصة، مجموعات ومشاهد. فنجد في المستوى الأدنى الابتكارات المتخصصة التي تتلحى بالقدرة على إحداث تغييرات رائدة ("جيلز" و"شوت" Geels and Schot، ٢٠٠٧). ويُمثّل النظام الحالي بالمجموعة الاجتماعية-التقنية عند المستوى الثاني، وهم عبارة عن شبكة من المؤسسات والجهات الراسخة والمهيمنة التي لديها قدرة على التشريع وتطبيق المعايير من أجل الحفاظ على الهياكل والإجراءات المعتادة للنظام التقليدي ("جيلز" و"شوت" Geels and Schot، ٢٠٠٧). أما المستوى الثالث، فيمثّله المشهد الاجتماعي-التقني ويضم عوامل خارجية يصعب التأثير فيها مثل تغيّر المناخ والتوسّع الحضري. غير أنّ القواعد والمؤسسات، ومنها القانون الدولي والأمم المتحدة، تعمل على دفع التطوّرات وتمارس الضغط على النظام القائم (شنايدفند وشيك Schneidewind and Scheck، ٢٠١٢).

ومن هنا، فالمنظور متعدد المستويات نموذج يرمي إلى تقسيم التطوّرات التحويلية إلى ابتكارات متخصصة ومجموعات ومشاهد اجتماعية تقنية ويعزز العلاقات المتبادلة بين هذه المستويات. فتقوم الجهات التي تُعرف بجهات الابتكارات المتخصصة (niche actors) بتوقع اتجاهات التطورات هذه وتنتهز الفرص، عاملةً "كرواد للتغيير" (غريسهامر وبرومان Grießhammer and Brohmann، ٢٠١٥).

## ٤,١ تحليل تطورات سوق الطاقة عبر الوقت وفق المنظور متعدد المستويات

تراوحت سياسات الطاقة الألمانية على مر السنوات السبعين المنصرمة ما بين حماس شديد تجاه الفحم والطاقة النووية خلال سنوات المعجزة الاقتصادية في خمسينيات القرن الفائت إلى تشكيك كبير، وبخاصة إزاء الطاقة النووية، منذ منتصف السبيعينيات عندما بدأت الاحتجاجات ضد إنشاء محطات الطاقة النووية الجديدة (رين ومارشال Renn and Marshall، ٢٠١٦). ونوضّح في ما يلي الأسباب التي أدت إلى هذا التغيير ونحلل عمليات التغيّر الأساسية.

ويبيّن الرسم البياني التالي أنّه مع استحداث قانون مصادر الطاقة المتجددة عام ٢٠٠٠، ازداد توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة بشكل تدريجي، فيما تراجع توليد الطاقة لدى شركات الطاقة الأربع الأكبر في ألمانيا والتي تُعرف بـ "الأربع الكبار"، ما خفض حصتها من السوق.



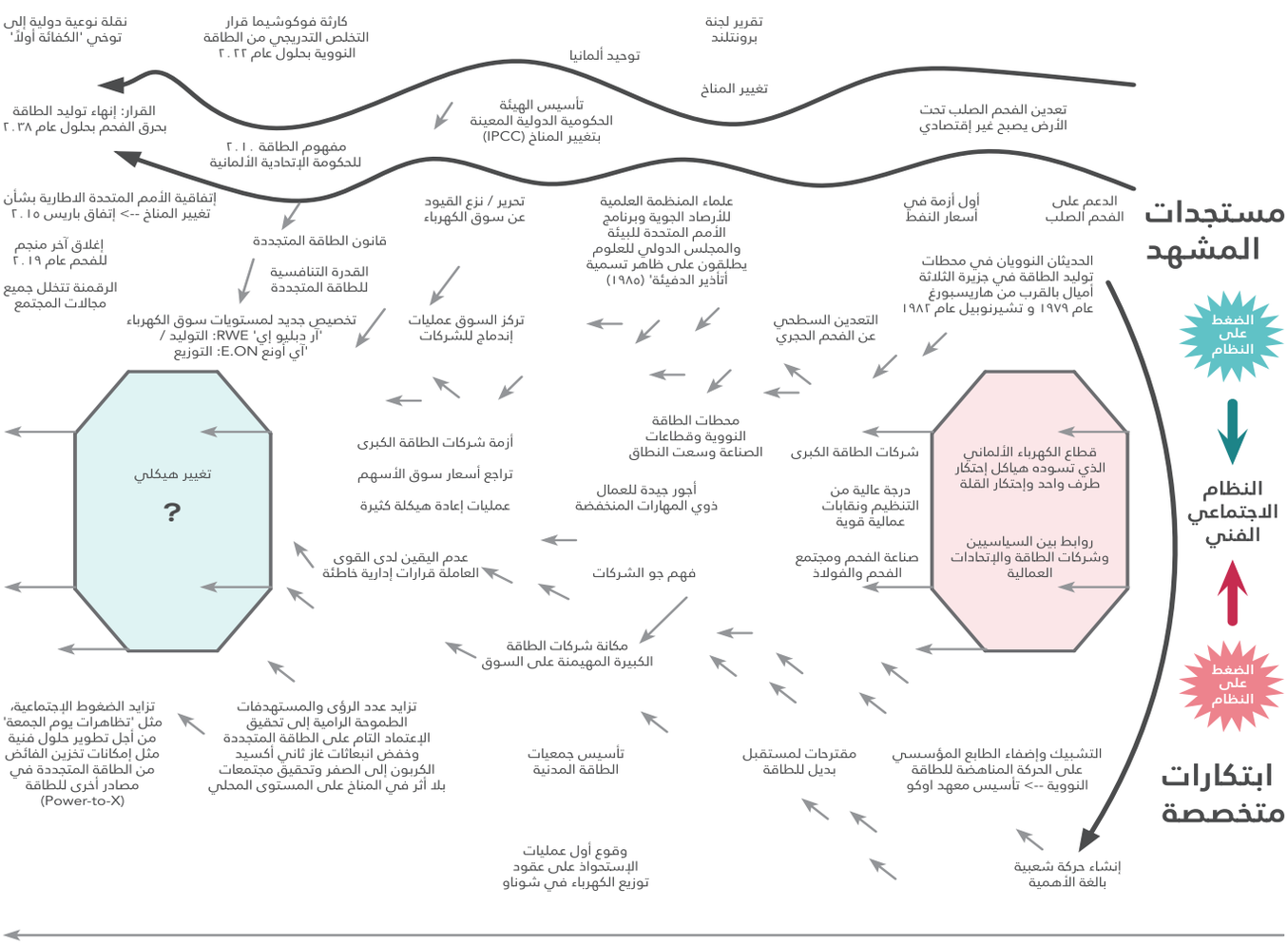

الشكل ١: ارتفاع حصة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وانخفاض حصة "الأربع الكبار" منذ تحرير سوق الكهرباء

لدى الحديث عن الابتكارات المتخصصة المتصلة بتطورات قطاع الطاقة، لا بد من ذكر الحركة المناهضة للطاقة النووية في سبعينيات القرن الفائت بشكل خاص – والتي بدأت بمقاومة سياسية لمحطة الطاقة النووية المخطط إنشاؤها في قرية "فيل أم كايزرشتول" الألمانية. فنما حس وعي سياسي وانتشر، معارضًا استخدام الطاقة النووية بسبب مخاطرها العالية، ما حث النقاش حول مستقبل تسوّده مصادر طاقة بديلة. وخير مثال على هذا الوعي المستجدّ كانت الدراسة الشهيرة بعنوان "تحول قطاع الطاقة أمرٌ ممكن" (The energy transition is possible) الصادرة عن معهد فرايبورغ البيئي (Freiburg Öko-Institute) عام ١٩٨٥ (هنيك وآخرون Hennicke et. al ، ١٩٨٥). يدعو المؤلفون في هذه الدراسة إلى الخروج بسياسة جديدة للطاقة ويقترحون تبديد القوة الاحتكارية لشركات الطاقة الكبرى في السوق من خلال استراتيجية لدعم اللامركزية من خلال البلديات في جميع أنحاء الدولة . وبالإضافة إلى انتشار الوعي السياسي، هنالك عاملين من حيث الابتكارات المتخصصة يجب أن نذكرهم:

١. نجاح عمليات الاستحواذ على شبكة الكهرباء في الماضي – كالتي جرت في مدينة شوناو الصغيرة مثلًا. ففي ألمانيا، يخضع امتلاك الشبكات الكهربائية لعقود امتياز بين شركة الطاقة والجهات المنظمة. وعادةً ما تمتد هذه العقود على فترة عشرين عامًا، على أن يُعاد التفاوض على الامتياز بعد انقضائها. في حالة مدينة شوناو، احتجّ المواطنون بكثرة على العقد الجديد الذي كان سيُمنح لشركة الكهرباء المحلية التي تحتكر السوق ونجحت حركة المواطنين في النهاية في الحصول على الامتياز. واليوم، "إلكتريزيتاتز وورك شوناو" Elektrizitätswerke Schönau وهي مؤسسة تعاونية توفّر الكهرباء من مصادر طاقة متجددة إلى كل أنحاء ألمانيا.

٢. تأسيس جمعيات مدنية تُعنى بالطاقة. يرتبط إنشاء هذه المؤسسات ارتباطًا وثيقًا بالإطار القانوني في ألمانيا. وأدى ترويج زيادة الطاقة المتجددة بشكل خاص إلى لامركزية في نظام الطاقة الألماني في السنوات الأخيرة. وينظم تطبيق قانون الطاقة المتجددة (EEG) أولوية التغذية والتعرفة للطاقة المتجددة وقد صنع الظروف لتدفقات مالية يمكن التنبؤ بها. بالنسبة للمواطنين الذين يشاركون بالعملية ماليًا، تلعب الدوافع غير المالية دورًا مهمًا للغاية إلى جانب الاستثمار منخفض المخاطر. أدى هذا الأساس القانوني أيضًا إلى جمعيات مدنية تستثمر ضمن ائتلافات بمشاريع طاقة الرياح ومشاريع الأنظمة الكهروضوئية الكبيرة. وتم إنشاء حوالي ١٧٠٠ شركة من هذا النوع حديثًا في ألمانيا (كاهلا يو ٢٠١٧). على هذه الخلفية ، يمكن القول بأن شركات الطاقة المدنية لديها حصة كبيرة في إنتاج الطاقة المتجددة في ألمانيا وأصبحت نموذجًا يحتذى به دوليًا (هولستين وكاهلا ٢٠١٦؛ كاهلا ٢٠١٨)

يتسم المستوى الثالث من المنظور متعدد المستويات – وهو المشهد الاجتماعي والتقني – بأحداث مثل أزمة أسعار النفط في السبعينيات وتغير المناخ المتواصل والكوارث الطبيعية والحركة القوية المناهضة للطاقة النووية منذ منتصف السبعينيات والحادثين النوويين في تشيرنوبيل (١٩٨٦) وفوكوشيما (٢٠١١). ومن الحوادث الأخرى التي يمكن ضمها إلى المستوى الثالث من المنظور متعدد المستويات هو انتهاء مدة الكثير من عقود الامتياز لشبكات توزيع الكهرباء والغاز بين عامي ٢٠١٠ و٢٠١٦ وبرنامج الطاقة الخاص بالحكومة الألمانية.




الشكل ٢: التغيير الهيكلي في قطاع الطاقة وشبكات التوزيع المحلية للكهرباء والغاز، يُعرض من المنظور متعدد المستويات بحسب "جيلز". يستند التصوير إلى "جيلز" (٢٠٠٢)

## ٤,٢ خطوات التخلص التدريجي من الوقود الأحفوري

يرتبط تحول قطاع الطاقة في ألمانيا بالإطار الأوروبي. ففي نهاية عام ٢٠١٩، تم اعتماد الصفقة الخضراء الأوروبية والتي يرمي هدفها الأساسي إلى أن تصبح أوروبا أول قارة بلا أثر في المناخ بحلول عام ٢٠٥٠. لهذا الغرض، يتم العمل على وضع مجموعة طموحة من الإجراءات التي تتراوح ما بين إحداث تخفيضات جذرية في الانبعاثات إلى الاستثمار في بحوث وابتكارات متطورة والحفاظ على البيئة. ومن المفترض بالاستثمارات في التقنيات الخضراء والحلول المستدامة أن تدفع بشكل خاص عجلة استراتيجية النمو الأوروبية الجديدة، فتتيح فرصًا جديدة لمجالات أعمال متنوعة. وفي الوقت عينه، يكمن الغرض منها في تمهيد الطريق لتحقيق عدالة اجتماعية أكبر.

ولكي تصبح القارة بلا أثر في المناخ، يلزمها بنية تحتية ذكية. من هنا تدعو الصفقة الخضراء إلى زيادة التعاون العابر للحدود والإقليمي "من أجل جني ثمار التحول إلى طاقة نظيفة بأسعار معقولة" (المفوضية الأوروبية، ٢٠١٩). أما حاليًا، فتركز سياسة الاتحاد الأوروبي حول "الشبكة عبر الأوروبية للطاقة" (TEN-E) على ربط البنى التحتية للطاقة الخاصة بمختلف الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. وتشمل هذه السياسة على سبيل المثال ربط المناطق المعزولة حاليًا عن أسواق الطاقة الأوروبية وتقوية الروابط الحالية العابرة للحدود ودعم دمج مصادر الطاقة المتجددة.

ومع تحول قطاع الطاقة، تتجه ألمانيا، شأنها شأن معظم الدول الأوروبية الأخرى، إلى تحويل إمداد الطاقة لديها تدريجيًا من مصادر الوقود الأحفوري والطاقة النووية إلى مصادر الطاقة المتجددة. ويبقى أن مثّلث سياسات الطاقة المؤلف من أمن التزود، التكلفة المناسبة، والتوافقية البيئية هو صميم المبادئ التوجيهية لسياسة الطاقة الألمانية وفي صلب قانون صناعة الطاقة الألمانية. ويُذكر أنّ أهداف ألمانيا الوطنية تتماشى مع الأهداف المعتمدة على مستوى الاتحاد الأوروبي، ولكن، في حين أنّ الاتحاد الأوروبي ككل يسلك المسار الصحيح نحو تحقيق أهدافه المتعلقة بالطاقة والمناخ بحلول عام ٢٠٢٠، لن تتمكن ألمانيا من تحقيق هذه الأهداف.

ويقدم الجدول التالي لمحةً عامةً على أهداف ألمانيا لحماية المناخ ويظهر الوضع الذي تم تحقيقه عام ٢٠١٧.

| أهداف السياسة الألمانية للعام | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| العام | ٢٠١٧ | ٢٠٢٠ | ٢٠٣٠ | ٢٠٤٠ | ٢٠٥٠ |
| **انبعاثات غازات الدفيئة** | | | | | |
| انبعاثات غازات الدفيئة (مقارنةً بعام ١٩٩٠) | -٢٧,٥٪ | ما لا يقل عن -٤٠٪ | ما لا يقل عن -٥٥٪ | ما لا يقل عن -٧٠٪ | بلا غازات دفيئة إلى حد كبير، -٨٠ إلى -٩٥٪ |
| **مصادر الطاقة المتجددة** | | | | | |
| الحصة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي | ١٥,٩٪ | ١٨٪ | ٣٠٪ | ٤٥٪ | ٦٠٪ |
| الحصة من إجمالي استهلاك الكهرباء | ٣٦٪ | ما لا يقل عن ٣٥٪ | ما لا يقل عن ٥٠٪<br>قانون مصادر الطاقة المتجددة ٢٠١٧: ٤٠ إلى ٤٥٪ بحلول ٢٠٢٥ | ما لا يقل عن ٦٥٪<br>قانون مصادر الطاقة المتجددة ٢٠١٧: ٥٥٪ إلى ٦٠٪ بحلول ٢٠٣٥ | ما لا يقل عن ٨٠٪ |
| الحصة من استهلاك التدفئة | ١٣,٤٪ | ١٤٪ | | | |
| **كفاءة الاستخدام والاستهلاك** | | | | | |
| استهلاك الطاقة الأولية (مقارنةً بـ ٢٠٠٨) | -٥,٥٪ | -٢٠٪ ← | | | -٥٠٪ |
| الإنتاج النهائي للطاقة (٢٠٠٨ – ٢٠٥٠) | ١,٠٪ كل عام (٢٠٠٨ – ٢٠١٧) | ٢,١٪ كل عام (٢٠٠٨ – ٢٠٥٠) | | | |
| إجمالي استهلاك الطاقة (مقارنةً بـ ٢٠٠٨) | -٣,٣٪ | -١٠٪ ← | | | -٢٥٪ |
| الطلب على الطاقة الأولية للمباني (مقارنةً بـ ٢٠٠٨) | -١٨,٨٪ | ← | | | -٨٠٪ |
| الطلب على التدفئة للمباني (مقارنةً بـ ٢٠٠٨) | -٦,٩٪ | -٢٠٪ | | | |
| الاستهلاك النهائي للطاقة في النقل (مقارنةً بـ ٢٠٠٥) | ٦,٥٪ | -١٠٪ ← | | | -٤٠٪ |

الجدول ١: الأهداف والوضع الحالي (٢٠١٧) لتحول قطاع الطاقة في ألمانيا (المصدر: الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة، ٢٠١٩ب)

وضع مثلاً مفهوم الطاقة الألماني عام ٢٠١٠ هدف خفض استهلاك مصادر الطاقة الأولية بـ ٢٠٪ بحلول عام ٢٠٢٠ مقارنةً بعام ٢٠٠٨. ولكن، في عام ٢٠١٨، لم تكن البلاد قد حققت سوى ٦٪، ما يجعل من المستحيل بلوغ هذا الهدف بحلول عام ٢٠٢٠. لذا، لن تتمكن ألمانيا من تحقيق أهدافها لعام ٢٠٢٠ إلّا أنّها تبقى ملتزمةً بأهافها لعام ٢٠٣٠.

وفي صيف ٢٠١٨، أنشأت الحكومة الاتحادية لجنة "النمو والتحول الهيكلي والتشغيل" التي ضمت جهات فاعلة من جماعات اقتصادية واجتماعية متنوعة، حيث كان هذا التكامل بين مختلف الجهات المعنية من نقابات وجمعيات صناعية وجمعيات بيئية وصانعي سياسات وعلماء وغيرهم شرطًا أساسيًا لنجاح اللجنة وتقبّل نتائجها. صاغت اللجنة اقتراحاتها بالاستناد إلى عملية بنهج تصاعدي وأخذت في الاعتبار اهتمامات مختلف الممثلين وطلباتهم.
وقضت مهمة اللجنة بإعداد مقترح يلقى إقبالاً اجتماعيًا حول كيف يمكن لألمانيا التخلي عن توليد الكهرباء من الفحم. ولهذا السبب، لطالما تمت الإشارة إلى هذه اللجنة بتسمية "لجنة الفحم". وعلى وجه التحديد، تضمنت مهام اللجنة على سبيل المثال:

- إنشاء منظور حول توفير فرص عمل جديدة في المناطق الأكثر تأثرًا بإنهاء التوليد الكهربائي من خلال الفحم،
- وتطوير مزيج من الأدوات التي تجمع ما بين التنمية الاقتصادية والتغيير الهيكلي والتوافق الاجتماعي والتماسك الاجتماعي وحماية المناخ وتعزيز التغيير الهيكلي للوصول إلى مناطق موجهة نحو المستقبل تستخدم مصادر طاقة مستدامة.

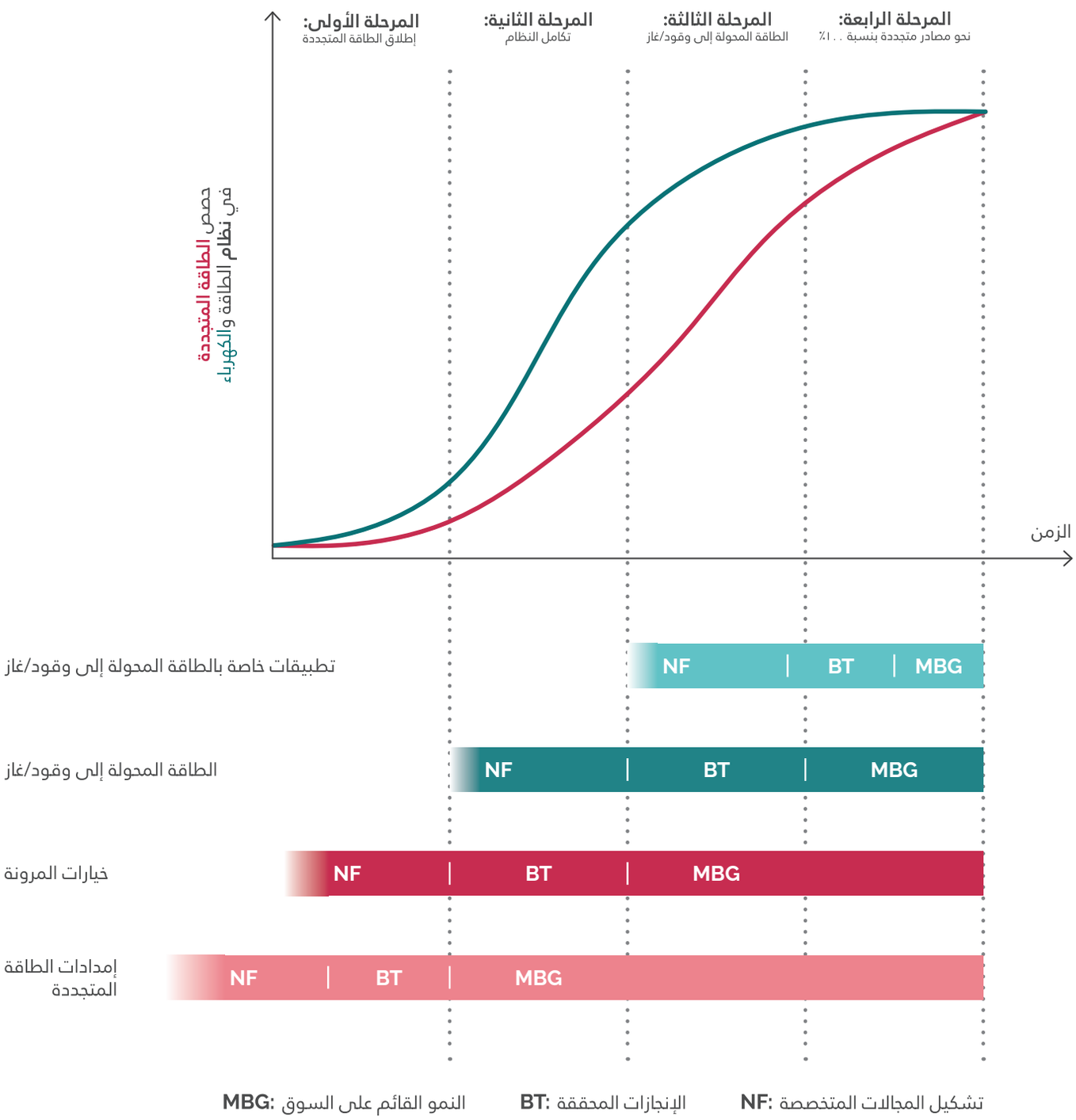
وعرضت اللجنة في ٣١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٩ تقريرها النهائي الذي تضمن مقترحات رمت من بين جملة أمور أخرى إلى ضمان تحقيق هدفٍ قطاع الطاقة لعام ٢٠٣٠ الوارد في خطة حماية المناخ لعام ٢٠٥٠.
وشملت هذه المقترحات خفضًا تدريجيًا ووضع حد لحرق الفحم لتوليد الكهرباء بحلول عام ٢٠٣٨ كحد أقصى (الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة، ٢٠١٩أ). وأسفر تقرير اللجنة عن قانون تغير المناخ الاتحادي الذي دخل حيز التنفيذ عام ٢٠١٩.

ونتيجة ذلك، ستطرأ تغيرات وبخاصةٍ في قطاع النقل وفي ما يتعلق بإقامة رابط أقوى بين قطاعي الطاقة والصناعة (أي العمل على اقتران القطاعات، وبخاصةٍ الكهرباء والتدفئة والتبريد والنقل والصناعة). وسترتبط الزيادة المتوقعة في مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء بتغيرات كبيرة في سوق الطاقة والبنى التحتية المتصلة بها وسيكون لذلك عواقب بعيدة المدى على الشركات القائمة حاليًا في مجال الطاقة، حيث سيكون عليها:

- سحب محطات توليد الكهرباء التقليدية الحالية الخاصة بها من السوق،
- الاستثمار في توسيع نطاق مصادر الطاقة المتجددة،
- تكييف بناها التحتية (وبخاصة شبكة توزيع الكهرباء) لتلائم التحديات وتطوير خدمات جديدة تساهم في إمدادات طاقة آمنة (إدارة جانب الطلب).

يرد ذلك أيضًا في الشكل ٣ أدناه الذي يقدم لمحةً عامة عن مراحل تحول قطاع الطاقة بشكل مكيّف ليلائم منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، علمًا أنّ ألمانيا حاليًا في المرحلة الثانية من مراحل تحول قطاع الطاقة، حيث يتمحور تركيزها الرئيسي حول دمج المصادر المتجددة وزيادة خيارات المرونة. وبحسب هولتز وآخرين (٢٠١٨)، لا يزال الأردن في المرحلة الأولى، ما يعني أنّه سبق أن انطلقت مصادر الطاقة المتجددة كما سبق أن تم بدء اتخاذ الخطوات اللازمة لتحقيق اندماج النظام، وبالتالي، بدأ الأردن يبلغ بعض مستويات الابتكارات المتخصصة قبل دخول المرحلة الثانية.

وافقت وكالة الشبكة الاتحادية الألمانية (BNetzA) في حزيران/يونيو ٢٠١٨ على إطار سيناريوهات خطة تطوير شبكة النقل للأعوام ٢٠١٩ إلى ٢٠٣٠، آخذةً في الاعتبار المستجدات المحتملة ضمن إطار أهداف سياسة الطاقة الخاصة بالحكومة الاتحادية حتى عام ٢٠٣٠. وتأخذ السيناريوهات في الحسبان هدف اتفاق التحالف وهو تحقيق حصة ٦٥ بالمئة من مصادر الطاقة المتجددة في قطاع الطاقة ومتطلبات خطة حماية المناخ لعام ٢٠٥٠. ويتم تحقيق ذلك من خلال كل سيناريو على حدة من خلال مزيج متنوع من مصادر الطاقة المتجددة لعام ٢٠٣٠ (طاقة الرياح من البحر: ١٧ إلى ٢٠ غيغاواط، طاقة الرياح في البر: ٧٤ إلى ٨٦ غيغاواط، ألواح الطاقة الشمسية ٧٣ إلى ١٠٥ غيغاواط). وهذا يعني أن هدف المناخ لعام ٢٠٣٠ سيتحقق في كل سيناريوهات الحكومة الألمانية وسيتطابق جزئيًا مع توصيات لجنة النمو والتحول الهيكلي والتشغيل". ويضمن ذلك أن تأخذ عملية التخطيط لشبكة الكهرباء في الحسبان الخفض التدريجي لحرق الفحم. ومن أجل مراعاة مجموعة من المستجدات المحتملة، تضع السيناريوهات افتراضات حول اقتران القطاعات بدرجات مختلفة (مثل عدد السيارات الكهربائية والمضخات الحرارية وتحويل الطاقة إلى غاز) وبالتالي بنسب مختلفة أيضًا من استهلاك الكهرباء.




الشكل ٣: نموذج مراحل التحول، مكيّف ليلائم منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. المصدر: هولتز وآخرون، ٢٠١٨

وبسبب تحول قطاع الطاقة الألماني، لا يمكن لشركات الطاقة الوطنية أن تتابع عملها كالمعتاد، بل عليها إعادة التفكير في نماذج عملها التقليدية وإنشاء استراتيجيات جديدة ومستدامة لخدمة السوق وتوليد الأرباح في المستقبل. وتتوفر فرص كثيرة للشركات لكي تكتشف مجالات جديدة وتطور أسواقًا متخصصة لها. فبحسب استبيان نشرته "ستاتيستا" عام ٢٠١٩ ("ستاتيستا - توقعات السوق الرقمية" Statista DMO، ٢٠١٩)، سُئلت شركات عدة مزوّدة للطاقة عن نماذج عملها المستقبلية وفرص تعاونها مع أطراف ثالثة. وبيّنت النتائج أنّ تأجير وحدات الطاقة الشمسية وخدمات الطاقة ونماذج التعاقد من أجل نظم التدفئة حازت على أكبر عدد من الأصوات. ويبيّن الجدول التالي نتائج الاستبيان

| | | |
|---|---|---|
| ١ | تأجير وحدات الطاقة الشمسية | ٪٣٩,٨ |
| ٢ | خدمات الطاقة مثل استشارات الطاقة | ٪٣٩,٨ |
| ٣ | نماذج التعاقد لأنظمة وتقنيات التدفئة | ٪٣٧,٣ |
| ٤ | توفير البنى التحتية لمحطات الشحن | ٪٢٨,٩ |
| ٥ | استشارات الطاقة خلال اجراء التحيثات | ٪٢٨,٩ |
| ٦ | مفاهيم التزويد اللامركزي للأحياء | ٪٢٧,٧ |
| ٧ | عروض للتحكم الرقمي بالأجهزة الكهربائية (المنازل الذكية) | ٪١٩,٣ |
| ٨ | نماذج التعاقد من أجل تقنيات البناء | ٪١٤,٥ |
| ٩ | مشاركة السيارات | ٪١٣,٣ |
| ١٠ | استخدام العدادات الذكية وعرض استهلاك الطاقة وتكاليفها | ٪١٣,٣ |
| ١١ | غير ذلك | ٪٩,٦ |
| ١٢ | لا إجابة | ٪٣,٦ |

الجدول ٢: فرص التعاون الجديدة المحتملة بين مزودي الطاقة وأطراف ثالثة: نتائج الاستبيان

أما في ما خص البنى التحتية لمحطات الشحن من أجل التنقل الكهربائي (e-mobility)، وجد استبيان أجرته شركة "بي دبليو سي" (PWC) (٢٠١٨) إلى أنّ شركات الطاقة لا تحافظ على محطات الشحن فحسب (٨٨٪) وهو الأمر الذي يبدو الأقرب من نموذج أعمالها الأصلي؛ بل بعضها يصنّع حتى هذه البنى التحتية للشحن. كما وجدت الدراسة أنّ أغلبية محطات الشحن العامة في ألمانيا والنمسا تديرها شركات الطاقة. إلى ذلك، من الأكثر ترجيحًا أن تستثمر شركات الطاقة الكبرى في هذا النشاط التجاري الجديد، وهو ناجم على الأرجح عن قدرتها على تمويل استثمارات أكبر وتوظيف أعداد أكبر من الموظفين. وفيما يبدو مجال الأعمال هذا سوقًا واعدةً، وذلك نابع أيضًا من أهداف الحكومة والحوافز المالية المقدمة على شراء السيارات الكهربائية التي تعمل بالبطارية (BEV)، تلوح جهات فاعلة أخرى في الأفق. فظهور شركة "إيلي" (Elli) على سبيل المثال التابعة "لفولكس فاجن" (Volkswagen) يبيّن أنّ المنافسين ذوي المكانة المالية الجيدة في قطاعات أخرى يسعون هم أيضًا إلى توفير خدمات شحن للسيارات الكهربائية التي تعمل بالبطارية. والآن مجموعة "شارج بوينت" التي تشغّل ستين ألف محطة شحن في الولايات المتحدة الأمريكية تدخل السوق الأوروبية.

سنركّز في هذا الفصل على كفاءة الطاقة كونها بشكل عام ركيزةً مهمةً من ركائز تحول قطاع الطاقة إلى جانب انتشار مصادر الطاقة المتجددة: "الاستخدام الكفؤ للكهرباء والتدفئة والوقود يوفّر المال ويعزز أمن الطاقة ويكافح تغيّر المناخ" (الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة، ٢٠١٥). ومن هذا المنطلق، ينوي الأردن خفض استهلاكه لمصادر الطاقة الأولية بـ ٢٠٪ بحلول عام ٢٠٢٠، إذ تعتبر الوكالة الدولية للطاقة أنّه على الاستثمارات في كفاءة استخدام الطاقة أن تمثل بحلول عام ٢٠٣٥ تقريبًا نصف كل الاستثمارات العالمية في الطاقة اللازمة لإبقاء ارتفاع درجة الحرارة تحت حد الدرجتين المئويتين.[١]

ومع أنّ كفاءة استخدام الطاقة تشكل إحدى الركائز الرئيسية لتحول قطاع الطاقة، إلّا أنّها غالبًا ما تؤدي دورًا ضعيفًا مقارنةً بتوليد الطاقة (المتجددة)، حيث أنّها لا تعد باحتمال تحقيق أرباح كبيرة للشركات بل تنذر بمبيعات أدنى للكهرباء. لذا فقد أرغمت المفوضية الأوروبية الدول الأعضاء فيها على تنفيذ التدابير الملائمة لزيادة كفاءة استخدام الطاقة. وثمة في الواقع طرق مختلفة للوفاء بهذا الواجب ومنها إنشاء سوق للشهادات البيضاء أو تنفيذ برامج وطنية ملائمة لتحقيق كفاءة استخدام الطاقة.

والشهادات البيضاء هي مخطط حيث يتعين على الجهات الفاعلة في السوق، وبالأخص الجهات المزودة للطاقة والمشغلة للشبكات، تحقيق وفورات في غضون فترة معينة من الزمن وبتنفيذ تدابير لضمان كفاءة استخدام الطاقة لدى المستهلكين. فيكون على مزودي الكهرباء كلهم على سبيل المثال في دولة معينة خفض استهلاك المستهلكين للطاقة بـ ٥٪ في عامٍ واحد. ويمكنهم تحقيق ذلك عبر توفير خدمات تحقيق كفاءة استخدام الطاقة لعملائهم. فتحصل الجهة مقابل وفورات الطاقة التي حققتها على شهادات مناسبة يمكنها إما استخدامها لتحقيق التزاماتها الخاصة أو بيعها لجهات أخرى في السوق. وفي حال جمعت جهة مزودة للطاقة وموزعة لها كمًّا ضئيلًا من الشهادات أو لم تجمع أي منها، تُفرض عليها رسوم جزاء. وقد بدأ تطبيق أسواق الشهادات البيضاء مثلًا في إيطاليا وفرنسا والدنمارك والمملكة المتحدة والولايات المتحدة.

أما ألمانيا، فقد اعتمدت طريقةً أخرى لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة فيها، انطلاقًا من مبدأ تزويد المعلومات وتقديم الدعم والمطالبة باتخاذ الخطوات. وفي هذا الإطار، تكمن الخطوة الأولى في تزويد المعلومات من أجل معرفة أين تكمن إمكانيات تحقيق كفاءة استخدام الطاقة الفردية، في حين تكمن الخطوة الثانية في الدعم المستهدف والمبتكر لاستثمارات كفاءة استخدام الطاقة، وبخاصة في ما يتعلق بتدابير كفاءة استخدام الطاقة في المباني، والثالثة في قيام الشركات الكبيرة بالتدقيق في استهلاك الطاقة وتنفيذ معايير كفاءة استخدام الطاقة في المباني (الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة، ٢٠١٤).

ويُذكر أنّه في الفترة الممتدة من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٦، تحسنت كفاءة استخدام الطاقة في قطاعات الاستخدام النهائي بـ ٣٠٪ في دول الاتحاد الأوروبي البالغ عددها ٢٨ دولةً. وأسفر ذلك في المقام الأول على تحسينات في قطاع الصناعة (١,٨٪ في السنة) والاستهلاك المنزلي (١,٦٪ في السنة). إلّا أنّ نصف مكاسب كفاءة استهلاك الطاقة التي تحققت من خلال ابتكارات تكنولوجية في قطاع الاستهلاك المنزلي قابلته زيادة في عدد الأجهزة الكهربائية وحجم الأسر، ما يعني أنّه كان بإمكان التحسين الإجمالي لكفاءة استخدام الطاقة أن يكون أكبر بكثير.[٢]

وتكتسي خدمات كفاءة الطاقة أهميةً خاصةً لدى شركات الطاقة المرغمة على نيل الشهادات البيضاء، كما ولدى شركات الطاقة في بلدان أخرى. فتُشرك خدمات كفاءة الطاقة شركات الطاقة في تدابير تحقيق كفاءة استخدام الطاقة وتتيح لها فرصة الاستفادة منها. وبإمكان خدمات كفاءة الطاقة أن تقدم حلول طاقة فعالة من حيث التكلفة للشركات الخاصة والإدارات العامة والأسر على حدٍ سواء. وتشكل زيادة كفاءة استخدام الطاقة لدى المستخدمين النهائيين الناجمة عن هذه الخدمات استجابةً مهمةً لمتطلبات سوق الطاقة المستقبلية. أما إمكانية جني الأرباح من خدمات كفاءة الطاقة في أوروبا، فهي عالية بما أن سوق هذه الخدمات لا تزال حديثة الولادة في عددٍ من الدول أو لم تتطوّر جيدًا بعد ("تشانج بست" ChangeBest، ٢٠١٢؛ ديلويت Deloitte، ٢٠١٦؛ سومولانيوفا وكيغن Szomolányiová & Keegan، ٢٠١٨).

١ موقع CarbonBrief الإلكتروني (٢٠١٤): http://www.carbonbrief.org/iea-the-marginal-cost-of-two-degrees

٢ assessment/3-https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-on-energy-efficiency-in-europe

ومن عام ٢٠٠٩ وحتى ٢٠١٢، قام معهد فوبرتال بتنسيق مشروع الاتحاد الأوروبي بعنوان "تشانج بست" ChangeBest الذي رمى إلى دعم شركات الطاقة وشركات خدمات الطاقة وغيرها من جهات السوق المهتمة في تطوير خدمات جديدة لكفاءة الطاقة واستحداثها في القطاع المنزلي والتجاري. فعملت شركات طاقة على تطوير خدمات فعلية وتطبيقها في النمسا وبلغاريا وجمهورية التشيك والدنمارك وفرنسا وألمانيا واليونان وإيطاليا ولاتفيا وبولندا والبرتغال وسلوفاكيا وسلوفينيا وإسبانيا والسويد. ومع أن المشروع انتهى منذ بضع سنوات، إلاّ أنّ موضوعه ومضمونه لا يزالان حديث الساعة اليوم.

وخلُصَ مشروع "تشانج بست" إلى أنّ ثمة فرصًا هائلةً أمام جهات متعددة في السوق في أوروبا لكي تخرج بخدمات كفاءة طاقة مربحة. غير أنّ حواجز كثيرة كانت – وما زالت إلى حدّ ما – تعرقل تنفيذ هذه الخدمات الجديدة (سومولانيوفا وكيغن Szomolányiová & Keegan، ٢٠١٨). وتشمل هذه الحواجز بشكل خاص الإطار القانوني، ولكن، بالتخطيط الدقيق للخدمات تزداد فرص نجاح التنفيذ حسبما تُظهر الكثير من الممارسات الجيدة. كما بيّن مشروع "تشانج بست" أنّ تبادل المعلومات والنصائح والاستفادة من الممارسات الجيدة يساعد مزوّدي خدمات كفاءة الطاقة الصغار أو الجدد بشكل خاص على تحسين أدائهم في السوق.

أما الدوافع خلف تطوير خدمات كفاءة الطاقة وتقديمها، فهي متعددة ويمكن أن توفّر أيضًا دراسات جدوى ملفتة لشركات الطاقة:

- تحسين الصورة العامة (بما أنّ كفاءة استخدام الطاقة والاهتمام بتغيّر المناخ يلقيان أصداءً إيجابيةً)؛
- زيادة ولاء العملاء وبالتالي تحسين مكانة المنتج الأساسي للشركة (ويمكن أن تندرج في هذه الفئة دوافع شركات الطاقة المحلية الصغيرة)؛
- توليد دخل إضافي.

وفي تلك الحالات حيث لا يمكن لجوانب عمل الشركة الأخرى أن تدعم خدماتها المتعلقة بكفاءة الطاقة ماديًا، يتعين أن تكون تلك الخدمات التي تقدّمها قابلةً للاستمرار من الناحية الاقتصادية. وذلك يعني أنّه لا بد من أن تتم تغطية تكاليف الخطوات المتخذة من وفورات الطاقة التي يتم تحقيقها. وبالإضافة إلى منتجات أخرى، عمل مشروع "تشانج بست" على تطوير مبادئ توجيهية واضحة حول كيفية إعداد دراسات جدوى حول خدمات كفاءة الطاقة المربحة. ونعرض في ما يلي أبرز خطوات ذلك.

لكي تنجح خدمات كفاءة الطاقة ، عليها أن:

- تعمل لتقديم الحلول
- تركّز على مصلحة العملاء
- تنشئ قيمةً إضافيةً

من هنا، يكمن العنصر الأول الأساسي من عناصر تقديم خدمات كفاءة الطاقة في توفير الحلول لتلبية احتياجات العملاء. وغالبًا ما يمكن لهذه الحلول أن تتناول تقنيات أو نظم تقنية محددة يستخدمها العملاء مثل:

- هياكل المباني
- نظم التدفئة
- نظم التهوئة والتبريد
- نظم الإنارة
- الأجهزة الكهربائية
- المحرّكات والمضخات
- غير ذلك

أما العنصر الثاني من عناصر تقديم خدمات كفاءة الطاقة، فهو الشريحة المستهدفة من الخدمة. وتكشف الشرائح المستهدفة عن أنواع مختلفة من مستهلكي الطاقة يتم تقسيمهم في العادة حسب ما يلي:

- الأسر وأصحاب المنازل العائلية المنفصلة وأصحاب الشقق وأصحاب المباني
- التجارة والخدمات (التي يمكن تقسيمها بدورها إلى خدمات عامة وخدمات خاصة في ما يتصل بمباني الخدمات:

مباني المكاتب والمستشفيات والمدارس والمراكز التجارية)
- الصناعة والفروع ذات الاستهلاك الكثيف للطاقة والمنشآت الصغيرة والمتوسطة
- النقل

ولا بد من ذكر أنّ هذين العنصرين (أي الشرائح المستهدفة والنظم التقنية) مترابطين بشكل وثيق، حيث أنّ كل شريحة مستهدفة تتميز باستخدام نظم تقليدية محددة.

ونصل إلى العنصر الثالث من عناصر تصميم خدمات كفاءة الطاقة وهو المكانة في "سلسلة قيمة" تحسين كفاءة الطاقة. إذ تتألف كل خطوة لتحسين كفاءة الطاقة من مرحلة تحضيرية (المعلومات والنصائح والتخطيط) ومرحلة تنفيذ أساسية ومرحلة للتشغيل والمراقبة. وتتخذ كل من هذه المراحل "قيمةً" معينة من حيث وفورات الطاقة المحققة لدى تقديم الخدمة المحددة إلى العميل.

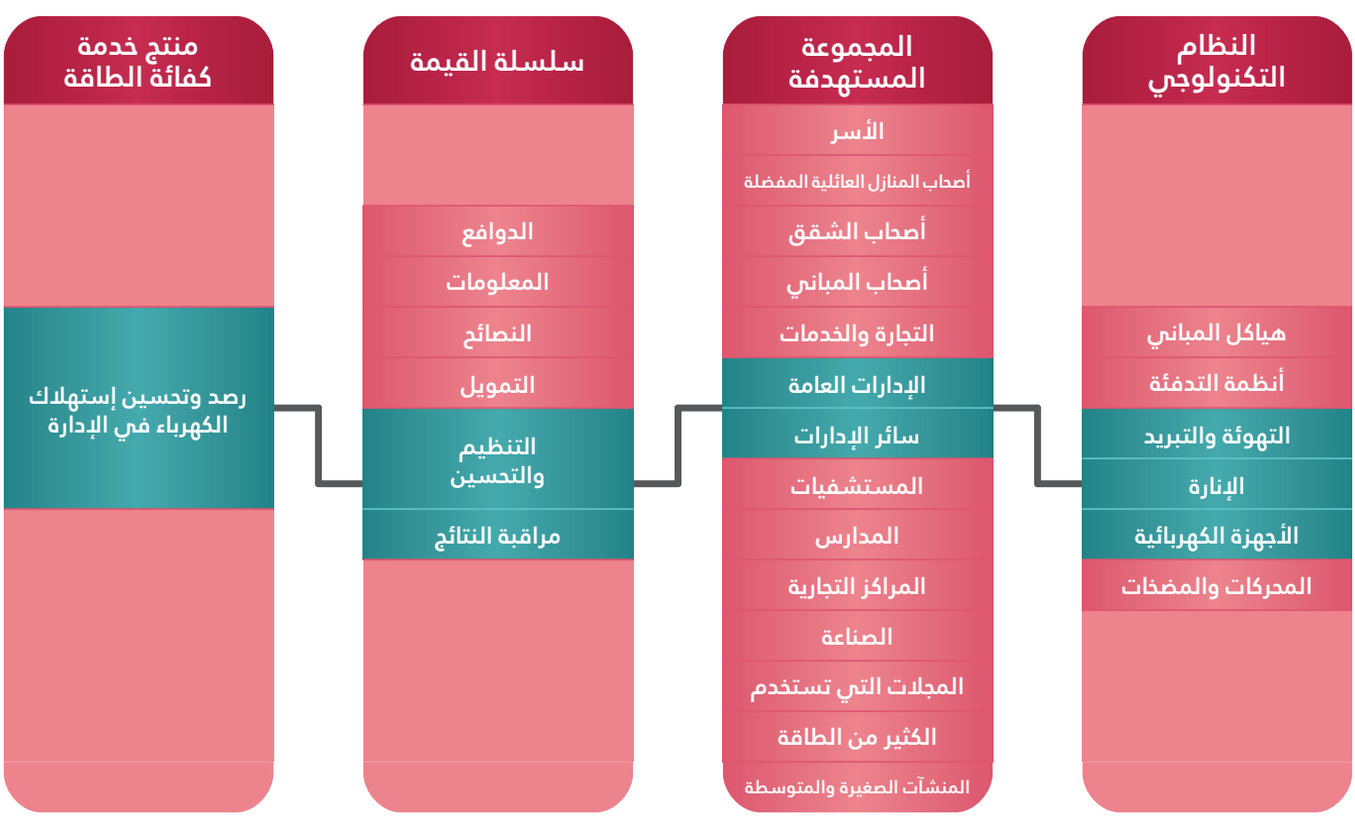
وبالمختصر المفيد، يتعين على مزوّد الخدمة أن يكوّن أولاً صورةً واضحة عن دوافعه، حيث تتوافر أهداف مختلفة يمكن التفكير فيها. ثم عليه أن يأخذ في الحسبان العناصر الثلاثة التي تتألف منها خدمة كفاءة الطاقة:

١. على الخدمة الجديدة التي سيتم تقديمها أن تلبّيَ احتياجات العميل. وغالبًا ما تتصدى الحلول لتقنيات محددة مثل هياكل المباني ونظم التدفئة والتبريد ونظم الإنارة وغيرها.

٢. يجب توضيح أي شريحة سيتم استهدافها، ومنها الأسر وأصحاب المباني والمؤسسات التجارية والخدماتية والمستشفيات والمدارس وقطاع الصناعة وغيرها.

٣. يجب تصميم الخدمة لتتخذ مكانةً محددةً في "سلسلة قيمة" التحسين المعني لكفاءة الطاقة. وتتضمن سلاسل القيمة هذه في العادة مرحلة تحضيرية (المعلومات والنصائح والتخطيط) ومرحلة تنفيذ أساسية ومرحلة للتشغيل والصيانة والمراقبة.

وفي ما يلي شكلٌ يوضّح على سبيل المثال كيف يمكن تصوّر تصميم خدمة كفاءة الطاقة عبر جمع العناصر الثلاثة المؤلّفة للخدمة المعروضة التي تلائم الشركة بالشكل الأفضل.




الشكل ٤: تصميم خدمة كفاءة الطاقة عبر جمع العناصر الثلاثة التي تتألف منها

في مسار مشروع "تشانج بست"، تم إنشاء وعرض ٤٨ خدمةً جديدةً، وهو عدد أكبر بكثير من ذلك الذي كان مخططًا له، مع الإشارة إلى أنّ كمّية الطاقة التي يتم توفيرها تشكل معيار نجاح أساسيًا لأي خدمة كفاءة طاقة. غير أنّ ثمة جوانب أخرى يجب التفكير فيها أيضًا لدى تقييم نجاح السوق. فيمكن على سبيل المثال لدرجة الابتكار والمزج الذكي بين الخدمات والتنفيذ التقني أن تشكل قيمةً مضافةً مهمةً للعملاء. ويبقى من الأسهل بيع خدمات كفاءة الطاقة المتكاملة، أي التي تدمج ما بين تدابير كفاءة استخدام الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة.

دراسات حالات / أمثلة:

**تطوير المزايا التنافسية الخاصة بخدمة كفاءة طاقة متصلة بإعادة تهيئة المباني ومنها المنازل العائلية المنفصلة**
**انطلاقًا من ملاحظة أنّ قطاع المباني، وسوق المنازل العائلية المنفصلة على سبيل المثال،**

يقدّم إمكانيةً عاليةً لإدخال تحسينات على كفاءة الطاقة بشكل عام، يمكن لمزود لخدمات كفاءة الطاقة أن يعدّ حزمة خدمات موحّدة لإعادة التهيئة. ويمكن لهذه الحزمة أن تتضمن تحليلًا للمبنى والتخطيط للتدابير الملائمة لتحقيق كفاءة استخدام الطاقة وتنفيذها باعتبارها خدمةً متكاملةً، ما يريح صاحب المنزل من الكثير من أعمال التحضير والتنسيق والمراقبة وهي أمور نادرًا ما يملك فيها أصحاب المنازل الخبرة الكافية.

ثم لا بد من التدقيق في هذه الفكرة العامة لخدمة كفاءة الطاقة إزاء الممارسات الحالية في البلاد:

إذ يمكن لمهندس معماري أو متعهّد بناء أن يشرف على إعادة تهيئة المبنى أو المنزل العائلي المنفصل مثلًا، لكنّ هذه الخدمة تُعتبر، أقلّه في ألمانيا، ذات جودة عالية إنّما باهظة الثمن. ومن هنا، يمكن للميزة التنافسية لحزمة خدمات إعادة التهيئة لتحقيق كفاءة الطاقة أن تتجلّى من خلال التركيز على تدابير فنية محددة مثل إعادة تهيئة نظم التدفئة والتبريد. ويمكن لهذا التركيز أن يسفر عن أسعار تنافسية نتيجة توحيد هذا التدبير الفني.
أما لشريحة العملاء المحتملين الذين يختارون إعادة تهيئة منازلهم بأنفسهم، فيمكن لحزمة خدمات إعادة التهيئة أن تركّز على تقديم جودة أفضل مقابل سعرٍ مغري.

وفي ما يلي مثال آخر عن الخدمات التي تم تطويرها ضمن مشروع "تشانج بست":

**تحقيق كفاءة الطاقة في نظم تبريد المأكولات في البرتغال**

من خدمات كفاءة الطاقة المهمّة لدولةٍ مثل الأردن هي تلك التي تم تطويرها في جنوب أوروبا حيث الظروف المناخية شبيهة لتلك التي في الأردن، نظرًا إلى أنّ الكثير من خدمات كفاءة الطاقة التي طُوِّرت في شمال أوروبا عمدت إلى خفض الطلب على التدفئة. وتشمل خدمة كفاءة الطاقة هذه المطوّرة في البرتغال تركيب جهاز محاكاة يُسمى "إي كيوب" eCube في البرادات والثلاجات وهو يستهدف عملاء في مجالات الأغذية والمشروبات والمطاعم ومحلات السوبر ماركت ومؤسسات توريد الأطعمة ومحلات بيع المواد الغذائية بالتجزئة وغيرها. وتركيب هذا الجهاز سهل ويمكن القيام به فيما يعمل البراد، حيث يتم إدخال جهاز الاستشعار الحالي للبراد/الثلاجة في علبة "إي كيوب" التي تسمح لجهاز الاستشعار بقياس درجة حرارة الطعام الفعلية وليس درجة حرارة الهواء المتقلبة في النظام، ويمكن بهذه الطريقة خفض وتيرة دوائر التبريد مع الحفاظ في الوقت عينه على درجة حرارة الأغذية اللازمة. فيزيد ذلك من عمر نظام تبريد المأكولات ويخفض استهلاكه للطاقة.

قدّمت الشركة البرتغالية المدعوة "إنر إفيشنسي" EnerEfficiency هذه الخدمة وتولت مسؤولية مراقبة نظم تبريد المأكولات. وتركّب الشركة في العادة عدادات للكهرباء في لوحة توزيع البراد قبل أسبوع من تركيب "إي كيوب" لتتمكّن بهذه الطريقة من مراقبة استهلاك الطاقة قبل تركيب الجهاز. ثم تبقى عدادات الكهرباء مركّبةً لمدة أسبوع بعد تركيب الجهاز. وفي بعض الحالات يتم تمديد فترة المراقبة لتجنّب التداخل مع دفعة من دوائر عمليات التبريد. كما يمكن مراقبة استهلاك الطاقة عبر شبكة الإنترنت بدون الحاجة إلى أي معدات إضافية.

وعادةً ما تكون الوفورات المحققة عاليةً إلاّ أنه من الصعب التنبؤ بعامل صيانة شبكة التبريد الذي يمكن أن يؤثر سلبًا في كمية الوفورات المحققة. إذ يمكن مثلًا لتسرّب غاز الثلاجة والذي لم يكن بالإمكان إدراكه حسيًا قبل تركيب "إي كيوب" أن يؤثر في النتائج. إلى ذلك، لا يجدر بالعميل أن يصل في فترة المراقبة أي أجهزة إضافية في الدائرة الكهربائية عينها حيث تم تركيب "إي كيوب".

وتم الترويج لهذا المنتج في إطار حملةٍ لإدارة جانب الطلب، ما أدى دورًا إيجابيًا في نجاح تنفيذ الخدمة. ومن المنافع التي تعود من المنتج على العميل تحقيق وفورات فورية كبيرة في الطاقة مقابل استثمار صغير نسبيًا.

نظرًا إلى اعتماد الأردن الكبير على واردات الطاقة – حيث استورد ٩٢٪ من حاجته إلى الطاقة عام ٢٠١٨ (وزارة الطاقة والثروة المعدنية في الأردن، ٢٠١٨) – وموقع البلاد الجغرافي في منطقة تتخبط بالأزمات، فإنّ أمن الطاقة أحد أبرز التحديات التي تواجهها البلاد. ولتحقيق استقلالية أكبر في قطاع الطاقة، لا بد من زيادة الطاقة المتجددة المنتجة وطنيًا ومستوى كفاءة استخدام الطاقة.

يُذكر أنّ ظروف الطاقة المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح مواتية في الأردن بسبب الإشعاع الشمسي المرتفع وسرعات الرياح الملائمة. وبما أن الأردن يقع في حزام شمس الأرض، لديه القدرة على توليد ما لا يقل عن ألف غيغاواط ساعة من الطاقة في السنة (حايك، التاريخ غير متوفر). وإذا ما أضفنا ذلك إلى طاقة الرياح، تشير التقديرات إلى أنّه يمكن توفير ما يصل حتى ٥٠ مرةً أكثر من طلب البلاد المتوقع من الكهرباء بحلول عام ٢٠٥٠ (بني يونس، ٢٠١٧) مع العلم أنّ الحصة المستهدفة من الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة النهائي تبلغ ١٠٪ لعام ٢٠٢٠. ومع أنّه تم إحراز بعض التقدّم وبخاصةٍ في ما يتعلق بنظم الطاقة المتجددة الكبرى، لا تزال الحصة الحالية والأهداف جدّ متدنية، وبخاصةٍ نظرًا إلى توفر الظروف الجيدة المواتية لإنتاج الطاقة المتجددة.

ومما لا غنى عنه أيضًا لنجاح تحول قطاع الطاقة هو زيادة كفاءة استخدام الطاقة. إذ يمكن اعتبار كفاءة استخدام الطاقة هذه شرطًا مسبقًا لإيجاد نظام طاقة قائم على الطاقة المتجددة، وإلّا سيكون الطلب على الكهرباء أكبر بكثير وسيتجاوز على الأرجح قدرة البلاد على إنتاج الطاقة المتجددة).

## ٦,١ المرحلة الحالية للأردن في تحول قطاع الطاقة

بيّنت دراسة أجراها هولتز وآخرون (Holtz et. al) (٢٠١٨) أنّ الأردن حاليًا في المرحلة الأولى من مراحل تحول قطاع الطاقة ولكي يبلغ المرحلة الثانية (اندماج النظام)، لا بد من بذل الجهود وبخاصةٍ في مجالات نماذج العمل الجديدة واستكشاف خيارات تعزيز المرونة.

ولا بد أن تترافق الابتكارات التقنية لتوليد الطاقة المتجددة وتوفيرها، أي تحقيق الاستفادة القصوى من خيارات المرونة المتوفرة قبل كل شيء، والتي يجب أن تتماشى مع تحول في قطاع الطاقة من قبل جهات جديدة تتحدى الشركات القائمة الراسخة وبنى السوق غير المرنة بأشكال تنظيمية جديدة ومختلفة. ويُشار إلى أنّ ظروف دخول جهات جديدة قد تحسّنت في الأردن في السنوات القليلة الماضية، حيث بدأت البلاد تتخذ خطوات عدّة لفض ترابط قطاع الكهرباء وإصلاحه. فتمت خصخصة توليد الكهرباء وتوزيعها وإنشاء هيئة تنظيم قطاع الكهرباء عام ٢٠٠١، كما وأنّ منتجين عدة مستقلين للطاقة الكهربائية ناشطين في السوق، ومع قانون الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة، تسعى الحكومة الأردنية إلى تعزيز استثمارات القطاع الخاص في مجال الطاقة المتجددة والبنى التحتية لشبكات الكهرباء. ولكن، منذ عام ٢٠١٩، شهدت هذه الاستثمارات تباطؤًا مع اتخاذ وزارة الطاقة الأردنية قرارًا بتجميد كل المشاريع التي يفوق حجمها عن ١ ميغاواط . ومع ذلك، فبإمكان شركات الطاقة المحلية بشكل خاص أن تؤديَ دورًا هامًا في الأردن، حيث أنّها لا تقدم خدمات كفاءة الطاقة فحسب، بل أيضًا طيفًا من المزايا الأخرى للسكان المحليين. وقد بيّنت دراسة استطلاعية أجراها معهد فوبرتال عام ٢٠١٣ أنّ الأسباب العشرة التالية تؤدي دورًا مهمًا بشكل خاص كونها تؤدي إلى إنشاء شركات طاقة محلية في ألمانيا (فاغنر وبيرلو Wagner, Berlo، ٢٠١٥):

١. تحقيق الأهداف البيئية وتنظيم تحول قطاع الطاقة المحلي
٢. قيمة مضافة محلية أعلى
٣. تسخير الأنظمة الضريبية لتحسين الخدمات التي تقدمها البلديات
٤. تحسين دخل المدينة
٥. ادخال مبادئ ديموقراطية التزويد والتوجّه بشكل أكبر نحو المصلحة العامة
٦. إنشاء فرص عمل جيدة وحمايتها
٧. توخي المسؤولية الاجتماعية في عرض الطاقة
٨. توسيع خدمات الطاقة المراعية للبيئة
٩. تسخير العلاقات مع العملاء والصورة العامة
١٠. تحقيق تعاون مع القطاعات الأخرى

وهذا التوجه إلى اللامركزية في تزويد الطاقة إلى جانب تقديم خدمات كفاءة طاقة محلية يقترن في العادة مع عمليةٍ أخرى وهي تعزيز الديمقراطية المباشرة وتأثير المواطنين في سياسات الطاقة والمناخ التي تضفي أهميةً خاصةً على الجهات الفاعلة اللامركزية في مجال تحول قطاع الطاقة (فاغنر وآخرون، قيد المراجعة Wagner et. al). ويبيّن تطوير قطاع الطاقة وتحوّل نظام الطاقة في ألمانيا أنّه من الممكن تحقيق حصص أعلى من الطاقة المتجددة عبر تنويع سوق الطاقة. فعلى الرغم من أنّ "الأربع الكبار" في ألمانيا (وهي "إي أون" E.ON و"أر دبليو إي" RWE و"إي إن بي دبليو" EnBW و"فاتنفول" Vattenfall) لا تزال تتمتع بحصة الأسد في توليد الكهرباء، أسفر الضغط من أجل استخدام المزيد من الطاقة المتجددة عن ولادة شركات طاقة محلية صغرى. كما أنّ الانتشار الواسع للمرافق العامة التابعة للبلديات (التي تُعرَف بـ "شتادويركه" Stadtwerke) أدى بشكل خاص إلى تعميم موضوع الطاقة المتجددة. وبالاستناد إلى إنتاج للطاقة المتجددة محليًا وبشكل لا مركزي ونماذج مشاركة المواطنين (المالية)، يمكن التوصّل إلى توافقٍ ما بين المرافق العامة التابعة للبلديات وإنتاج الطاقة المتجددة. ويشكل حس التملّك المحلي هذا شرطًا مسبقًا لتأمين تقبّل اجتماعي واسع النطاق للطاقة المتجددة.

ولكن، لتنفيذ هذه النهج، لا بد من توفير الظروف المواتية، القانوني منها والسياسي.

## ٦,٢ الاستبيان في الأردن

استنادًا إلى نظريات إمكانية نقل جوانب من تحول قطاع الطاقة وخدمات كفاءة الطاقة من ألمانيا إلى الأردن، قام بعض الخبراء من نقابة المهندسين الأردنيين بالإجابة على استبيان (انظر الملحق). وتوصلوا في تقييمهم لتحول قطاع الطاقة في الأردن في العموم إلى أنّه يمكن زيادة حصة الطاقة المتجددة من وجهة النظر الفنية. ولكن، وبسبب عراقيل عدة، وبخاصةٍ على المستوى السياسي، لا يعتقد الخبراء أنّ الطاقة المتجددة ستشهد أي زيادة كبيرة على المدى القصير. ويظهر ذلك جليًا أيضًا من خلال الإجماع على أنّه لن يتم تحقيق هدف الطاقة المتجددة لعام ٢٠٢٠. إذ يفرض هذا الهدف استحصال الطاقة المتجددة على حصة ١٠٪ من مزيج الطاقة، وحتى عام ٢٠١٨، لم يتم التمكن من تحقيق سوى حصة ٧,٣٪ علمًا أنّ الأفضلية القصوى تُمنح لاستغلال خيارات تعزيز المرونة، أي زيادة استخدام الشبكات الذكية لخفض خسائر الشبكات. كما ولا يتوقع الخبراء أن يصبح الأردن مصدّرًا للطاقة المتجددة إلى أوروبا كما تصوّر عدد من السياسيين والعلماء.

ومن جهة أخرى، اتفق الخبراء على أنّ سوق الطاقة الأردنية ستشهد تغيّرًا، من خلال رفع الدعم عن أسعار الكهرباء مثلاً، وأنّه من شأن توسيع نطاق الطاقة المتجددة أن يوفر فرص عمل لشباب البلاد علمًا أنّ ذلك سيكون ضروريًا بما أنّ متوسط الأعمار في الأردن يقلّ قليلًا عن ٢٣ عامًا (مقارنةً بـ ٤٧ عامًا في ألمانيا) وأنّ معدلات البطالة عالية. وفي هذا الصدد، اتفق الخبراء على أنّه من شأن سوق خدمات كفاءة الطاقة في الأردن أن تشكّل بدايةً واعدة واعتقدوا أنّه من شأن مثل هذه الخدمات أن تدعم العملاء لتحقيق زيادة أكبر في كفاءة استخدام الطاقة، كما يرون أنّ ثمة شركات مستعدة لتقديم دعم فعلي لمثل سوق خدمات كفاءة الطاقة هذه.

وتدعو الحاجة لهذه الخدمات بشكل خاص في إعادة تهيئة المباني وتنفيذ برامج إدارة الطاقة وإنشاء برامج المياه وكفاءة الاستخدام ونشر الأجهزة الذكية.

وبسبب الفوارق القائمة من حيث توافر الموارد وهيكلة سوق الطاقة والظروف السياسية وغيرها، فمن غير الممكن نقل التدابير التي اتُخذت في سوق الطاقة الألمانية والأوروبية إلى سوق الطاقة الأردنية كما هي تمامًا. ولعلّ العامل الذي أدى الدور الأبرز في تحول قطاع الطاقة في ألمانيا كان قبل كل شيء توافر الإرادة السياسية والدعم الواسع من السكان وذلك نما على مدى سنوات طويلة وقد تحلّت ألمانيا بالكثير من الوقت الذي كانت بحاجة إليه لفعل ذلك. أما نظرًا إلى الحاجة الملحة اليوم لمكافحة تغير المناخ، تجد دول كثيرة أخرى نفسها أمام وقتٍ أقل لإحداث التغييرات اللازمة. ويبدو أنّ الأردن يسير على الطريق الصحيح، مع إدراك السكان ومعظمهم من فئة الشباب للحاجة لمصدر آمن وكفؤ من الطاقة للتحلي بمستقبل جيد (مؤسسة فريدريش إيبرت، ٢٠١٨). إلى ذلك، يتحلى الأردن بظروف طبيعية مواتية لتوسيع مجالي طاقة الرياح والطاقة الشمسية على نحوٍ أكبر.

بني يونس، علي م. Baniyounes, Ali M. 2017. "إمكانات الطاقة المتجددة في الأردن" Renewable Energy Potential in Jordan. "المجلة الدولية للبحوث الهندسية التطبيقية" International Journal of Applied Engineering Research. المجلّد 12، العدد 19 (2017) ص. 8323 – 8331.
https://www.researchgate.net/publication/322558003_Renewable_energy_potential_in_Jordan

.....

بيرلو وكيرت وأوليفر فاغنر وماريزا هينن Berlo, Kurt, Oliver Wagner, and Marisa Heenen. 2017. "استراتيجيات الشركات القائمة للحفاظ على الوضع الراهن في نظام الطاقة الألماني عائق أمام إعادة تولي البلديات إدارة المرافق العامة – تحليل قائم على المنظور متعدد المستويات" The Incumbents' Conservation Strategies in the German Energy Regime as an Impediment to Re-Municipalization. "الاستدامة" Sustainability 9(1)

.....

الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة (BMWi). "التقرير المرحلي الثاني حول تحول قطاع الطاقة "طاقة المستقبل" - النبذة المختصرة" Zweiter Fortschrittsbericht zur Energiewende „Energie der Zukunft" - Kurzfassung. برلين، ألمانيا: الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschrittsbericht-monitoring-energiewende-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=10 (21. Juni 2019)

.....

جيلز، فرانك دبليو Geels, Frank W.. 2002. "التحولات التكنولوجية باعتبارها عمليات إعادة تهيئة تطوّرية تدريجية: دراسة حالة ومنظور متعدد المستويات" Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. مجلة "أبحاث السياسات" Research Policy 31: 1257 - 1274.

.....

جيلز، فرانك دبليو ويوهان سكوت Geels, Frank W, and Johan Schot. 2007. "أصناف مسارات التحول الاجتماعي - الفني" Typology of sociotechnical transition pathways. مجلة "أبحاث السياسات" Research Policy 36 (3): 399 - 417.

.....

غريسهامر، رينيه وبتينا برومان Grießhammer, Rainer, and Bettina Brohmann. 2015. "كيف يمكن للتحولات والابتكارات الاجتماعية أن تحقق نجاحًا" Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können. دساو روسلاو، فرايبورغ: معهد أوكو Öko-Institut.

.....

Hennicke, Peter, Jeffrey P. Johnson, هنيك، بيتر وجيفري ب. جونسون وستيفان كولر وديتر سايفريد Stephan Kohler, and Dieter Seifried. ١٩٨٥. "تحول قطاع الطاقة أمرٌ ممكنٌ: لسياسات جديدة للطاقة في البلديات؛ استراتيجيات لإعادة تولي البلديات إدارة المرافق العامة" Die Energiewende ist möglich: für eine neue Energiepolitik der Kommunen ; Strategien für eine Rekommunalisierung. فرانكفورت على ضفاف نهر ماين: س. فيشر S. Fischer.
http://d-nb.info/860458997.

.....

هولستنكامب، لارس، وفرانزيسكا كاهلا Holstenkamp, Lars, und Franziska Kahla. 2016.. "ما الذي تسعى الشركات المجتمعية تحقيقه؟ تحقيق في دوافع الاستثمار في التجربة الآلمانية „What are community energy companies trying to accomplish? An empirical investigation of investment motives in the German case“. Energy Policy 97: 112–22.

.....

كاهلا، فرانزيسكا Kahla, Franziska. 2018. ظاهرة الشركات المدنية في ألمانيا. تحليل تجاري للمجتمعات المدنية في مجال إنتاج الطاقة المتجددة. "جامعة ليوفانا في لونبورغ „The phenomenon of citizen energy in Germany. A business analysis of civil societies in the field of renewable energy production. Leuphana University of Lüneburg".
http://opus.uni-lueneburg.de/opus/volltexte/2018/14485/pdf/Dissertation_Kahla.pdf.

.....

هولستنكامب، لارس، فرانزيسكا، كاهلا، جاكوب مولر، هينريش ديجينهارت Kahla, Franziska, Lars 2017. Holstenkamp, Jakob Müller, und Heinrich Degenhart. 2017. تطور ووضع شركات الطاقة التابعة للمواطنين وجمعيات الطاقة التعاونية في ألمانيا. Development and status of citizens' energy companies and energy cooperatives in Germany

.....

شنايدفند، أوفي وهانا شيك Schneidewind, Uwe, and Hanna Scheck. 2012. "لتحويل قطاع الطاقة: من منظور بحوث التحول" Zur Transformation des Energiesektors : ein Blick aus der Perspektive der Transition-Forschung. في "الطاقة الذكية: التحول إلى نظام طاقة مستدام" Smart energy : Wandel zu einem nachhaltigen Energiesystem عن هانز جيرد سيرفاتيوس Hans-Gerd Servatius. هايدلبرغ: شبريغر، 45 - 61.
https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3881.

.....

ستاتيستا - توقعات السوق الرقمية Statista DMO. 2019. "تقرير المنازل الذكية 2019" Smart Home Report 2019. ستاتيستا - توقعات السوق الرقمية - تقرير حول السوق Statista Digital Market Outlook - Market Report.
https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3881.

## **استبيان** | تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩

وصف مختصر للمشروع

في مشروع "ترافو جوردان" TrafoJordan أو تحويل الأردن، سيقدم الباحثون لمحةً عامةً عن تحوّل قطاع الطاقة في الأردن كما سيشملون أمثلة من دول أوروبية أخرى عن جوانب محددة متى دعت الحاجة. وسيقدمون في خطوة تالية مبادئ توجيهية لتطوير خدمات طاقة وخدمات كفاءة طاقة ناجحة. وبما أنّ الظروف السياقية تختلف من سوق طاقة إلى أخرى وليس من الممكن نقل العناصر الناجحة بالكامل، يمكن التعرف إلى بعض العناصر الأساسية التي لا بد من أخذها في الحسبان لتصميم عملية تحوّل واعدة. وأخيرًا وليس آخرًا، سيناقش فريق المشروع إمكانية نقل الإجراءات إلى الأردن. ولتحقيق أكبر قيمة ممكنة منها، ستُجرى بعض المقابلات القصيرة.

## تحول قطاع الطاقة الوطني

لا شك في أن الزخم متوفر لتصميم سوق طاقة جديدة في الأردن. ماذا برأيك يمكن أن يحصل في السنوات الخمس إلى العشر القادمة:

- سيتم خفض اعتماد البلاد على الواردات إلى حدٍ كبير بتوسيع إنتاج الطاقة المتجددة.
- ستبلغ حصة الطاقة المتجددة هدف ١٠٪ من الطاقة الأولية في عام ٢٠٢٠.
- ستزداد كفاءة الطاقة أكثر بعد.
- سيتم فض ترابط سوق الكهرباء الأردنية بالكامل.
- سيحصل تغيّر في السوق التي لا تضم سوى جهة واحدة مشترية للطاقة.
- سيتم رفع الدعم عن أسعار الكهرباء.
- ستقدم استراتيجية توسيع إنتاج الطاقة المتجددة فرص عمل أيضًا لشريحة الشباب الكبيرة في البلاد.
- ستسد بعض العراقيل طريق إعداد استراتيجية لمزيد من التوسع في مصادر الطاقة المتجددة.

## استراتيجيات الشركات لسوق الطاقة

- هل يمكنك تصوّر أن تصبح شركات الأردن على المدى الطويل شركات مصدّرة للطاقة المتجددة إلى أوروبا؟
- ما موقف الأردن إزاء إمكانات تخزين الفائض من الطاقة المتجددة في مصادر أخرى للطاقة (Power-to-X)؟ هل من مباحثات في هذا الشأن؟ هل من اهتمام في إقامة تعاون أكبر مع الشركات الأوروبية؟
- ما هي استراتيجية الأردن لتعزيز الشبكة الحالية وتحديثها؟ هل من خطط مثلًا لاستخدام تقنيات الشبكات الذكية؟

- ما الذي يجب فعله برأيك لتلطيف أثر احتمال رفع الدعم عن أسعار الكهرباء؟ هل ستكفي مثلًا زيادة كفاءة الطاقة من جانب الطلب كما وكفاءة شبكة الكهرباء من أجل خفض استهلاك الطاقة وبالتالي الحصول على أسعار أدنى؟

- هل يجب برأيك تلطيف أثر احتمال رفع الدعم عن أسعار الكهرباء؟ هل من الكافي مثلًا زيادة كفاءة الطاقة من جانب الطلب أو زيادة كفاءة شبكة الكهرباء لخفض استهلاك الطاقة وبالتالي الحصول على أسعار أدنى؟

## خدمات الطاقة الجديدة

من شأن زيادة كفاءة استخدام الطاقة من جانب الطلب أن تساعد، من بين جملة أمور أخرى، في تحقيق الاستقرار في الشبكة بما أنها ستحتاج إلى قدرٍ أقل من الكهرباء لتغذيتها.

- هل من المفيد لسوق الطاقة في الأردن أن يتم تزويد المستهلكين النهائيين بخدمات جديدة (متصلة بكفاءة) الطاقة؟

- هل تعرف أي شركة يمكن أن تدعم فعلًا تطوير سوق لخدمات (كفاءة) الطاقة وأن تقدم مثل هذه الخدمات؟

- أي نوع خدمات (كفاءة) الطاقة ستكون الأكثر إفادةً لسوق الطاقة الأردنية؟ مثل تركيب عدادات ذكية والتسعير الديناميكي والأجهزة الكهربائية الذكية وغير ذلك.

The Hashemite Kingdom of Jordan
The Deposit Number at the National Library
(2019/1/192)

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر
هذا المصنف عن رأي المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.

الناشر مؤسسة فريدريش ايبرت، مكتب الاردن و العراق
مؤسسة فريدريش ايبرت – مكتب عمان
صندوق بريد: ٩٤١٨٧٦

- بريد الكتروني: fes@fes-jordan.org
- الموقع الالكتروني: www.fes-jordan.org

**غير مخصص للبيع**

مؤسسة فريدريش ايبرت ، مكتب عمان©

جميع الحقوق محفوظة. لا يمكن اعادة طبع ، نسخ أو استعمال اي جزء من هذه المطبوعة من دون اذن مكتوب من الناشر

الآراء الواردة في هذه الدراسة لا تمثل بالضرورة وجهات نظر مؤسسة فريدريش إيبرت أو المحرر