EMPOWER

Thinking A Head

www.empowereg.com

Agenda:

- Empower profile and services
- Biogas concept
- Biogas production from across the world
- Biogas Feed-In-Tariff in Germany Evolution
- Biogas potential in Egypt
- Empower Efforts with the government in FIT model

Empower

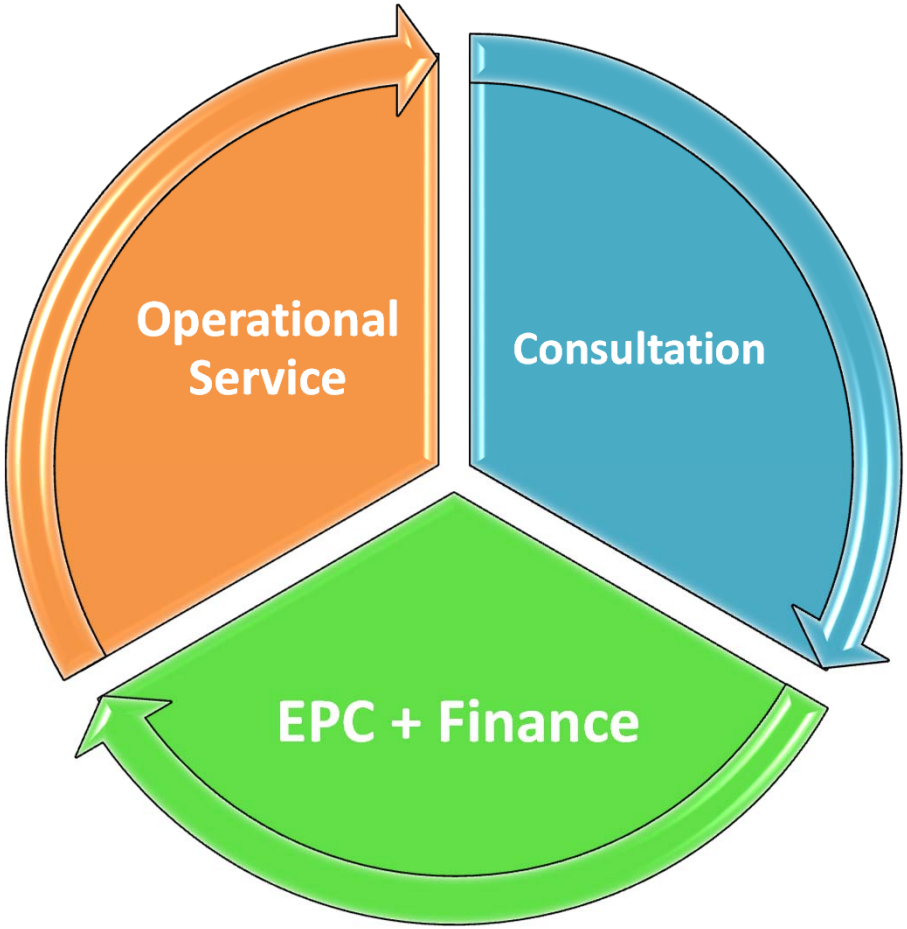
- **Vision**:

  We Make GOLD

- **Mission**:

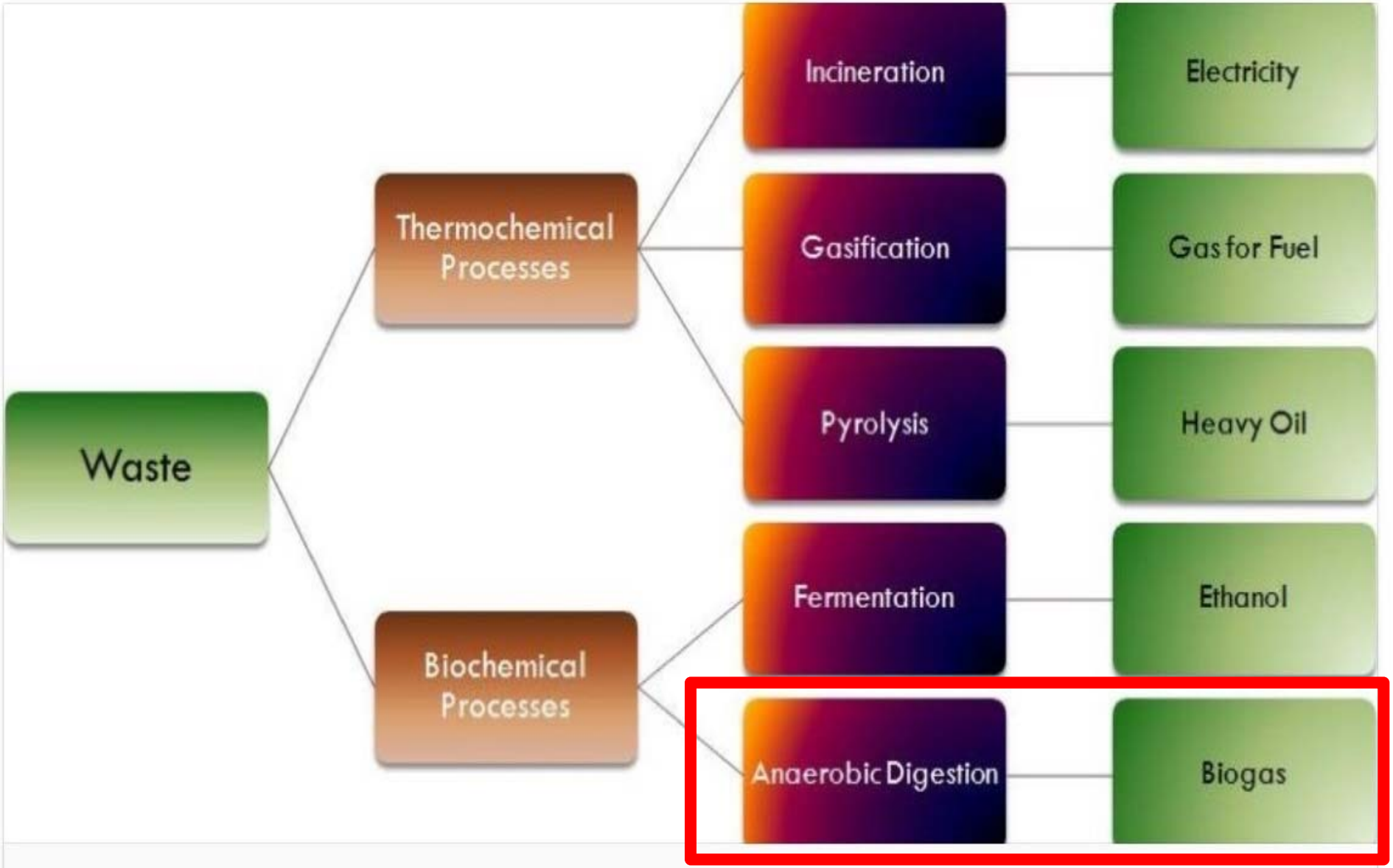
  Development of renewable technologies in Egypt and ME to create full solutions to our customers which will generate profit and decrease spending vs fossil fuel

Empower Scope of work



Agenda:

- Empower profile and services
- Biogas concept
- Biogas production from across the world
- Biogas Feed-In-Tariff in Germany Evolution
- Biogas potential in Egypt
- Empower Efforts with the government in FIT model



Waste to Energy Conversion Routes

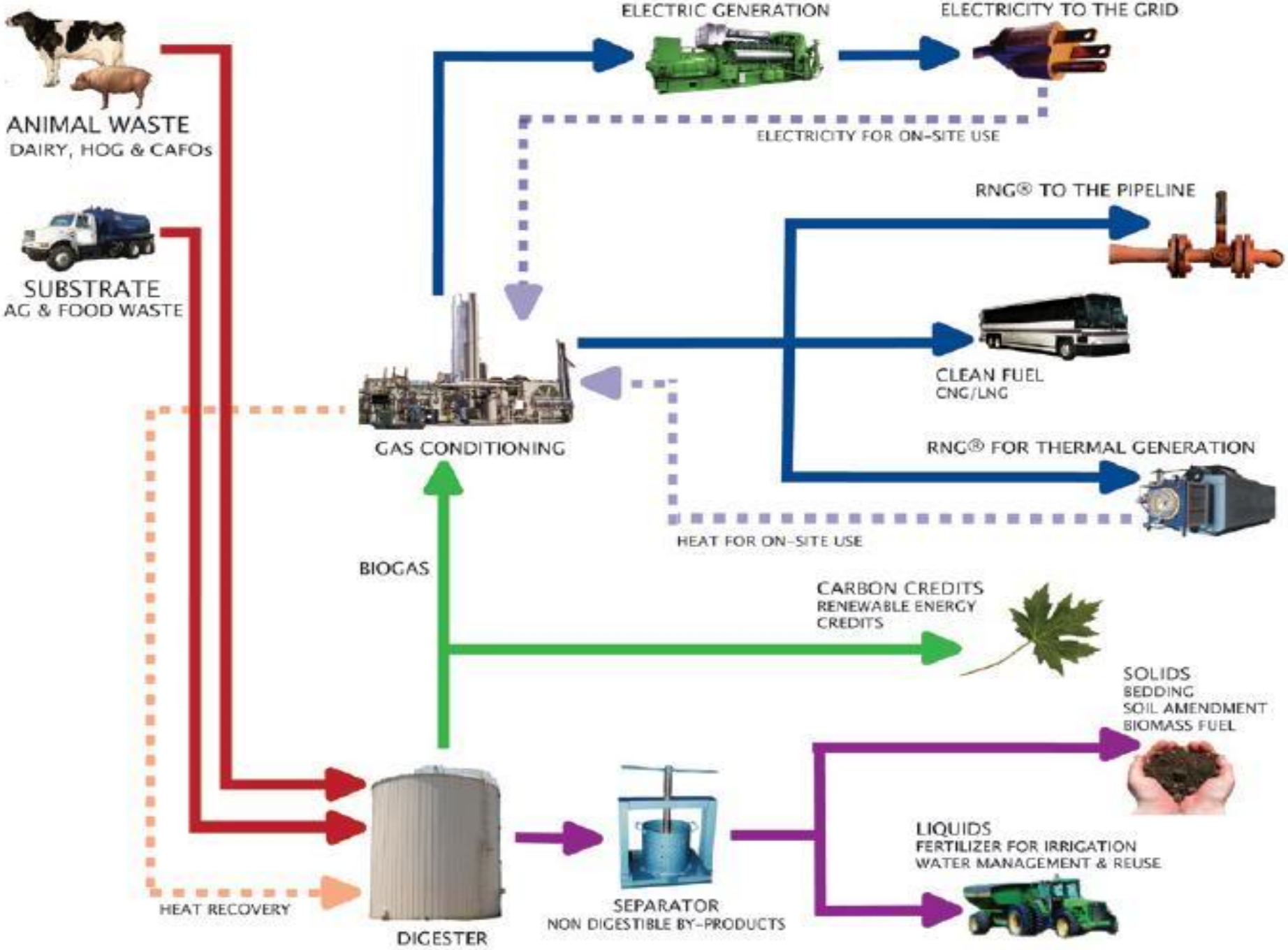
50 ft

المخلفات المنتجة للبيوجاز

- **مخلفات حيوانية** : روث الماشية ، سماد الدواجن ، سبلة الخيول ، روث الأغنام والماعز والجمال
- **مخلفات نباتية** : الأحطاب مثل (الأذرة ، القطن) قش الأرز ، عروش الخضر ، مخلفات الصوب، الثمار التالفة
- **مخلفات آدمية** : الصرف الصحي ، خزانات التحليل ، حمأة المجاري ...
- **مخلفات منزلية** : القمامة ، مخلفات المطابخ ، بقايا الأطعمة ، بقايا تجهيز الخضر والفاكهة
- **مخلفات صناعية** : مخلفات صناعة الألبان ، والأغذية ، والمشروبات ، وتجهيز الخضر والفاكهة ، مخلفات المجازر بأنواعها .
- **الحشائش** : حشائش برية ، مائية ، ورد النيل ..... وغيرها .

Average gas production from different sources of organic waste

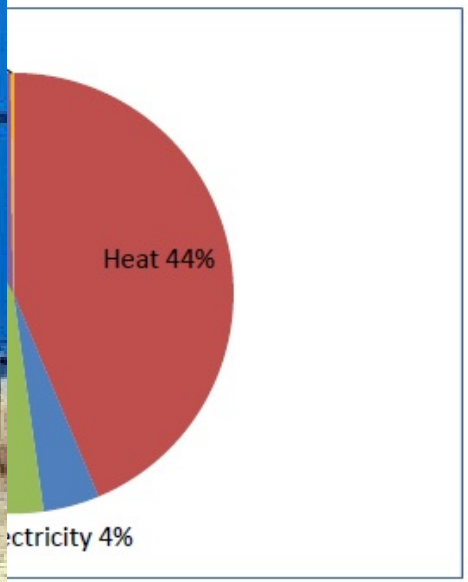
Waste Type	Gas Production	Average Production
Used Fats	950 - 990	990
Bakery Waste	705 - 714	710
Slaughter House Waste	380 -450	400
Maize Silage	190 - 210	200
Grass	180 - 210	200
Chicken Manure	68 - 98	90
Sewage waste	65 - 85	70
Fruit and Vegetables	35 - 55	45
Cattle Manure	28- 42	40


ELECTRIC GENERATION
ELECTRICITY TO THE GRID
ANIMAL WASTE
DAIRY, HOG & CAFOs
ELECTRICITY FOR ON-SITE USE
RNG® TO THE PIPELINE
SUBSTRATE
AG & FOOD WASTE
CLEAN FUEL
CNG/LNG
GAS CONDITIONING
RNG® FOR THERMAL GENERATION
HEAT FOR ON-SITE USE
BIOGAS
CARBON CREDITS
RENEWABLE ENERGY
CREDITS
SOLIDS
BEDDING
SOIL AMENDMENT
BIOMASS FUEL
LIQUIDS
FERTILIZER FOR IRRIGATION
WATER MANAGEMENT & REUSE
HEAT RECOVERY
SEPARATOR
NON DIGESTIBLE BY-PRODUCTS
DIGESTER

استخدامات البيوجاز عالميا

Installed total electrical capacity	ca. 160
Total installed renewable electricity capacity	84 GW
Wind	35 GW (incl. 90
Photovoltaic	38 GW_p
Hydropower	5.6 GW
Solid biomass	8 GW_{el}
Biogas	2.9 GW_e

In 2010, the utilisation of biogas was divided according to the diagram

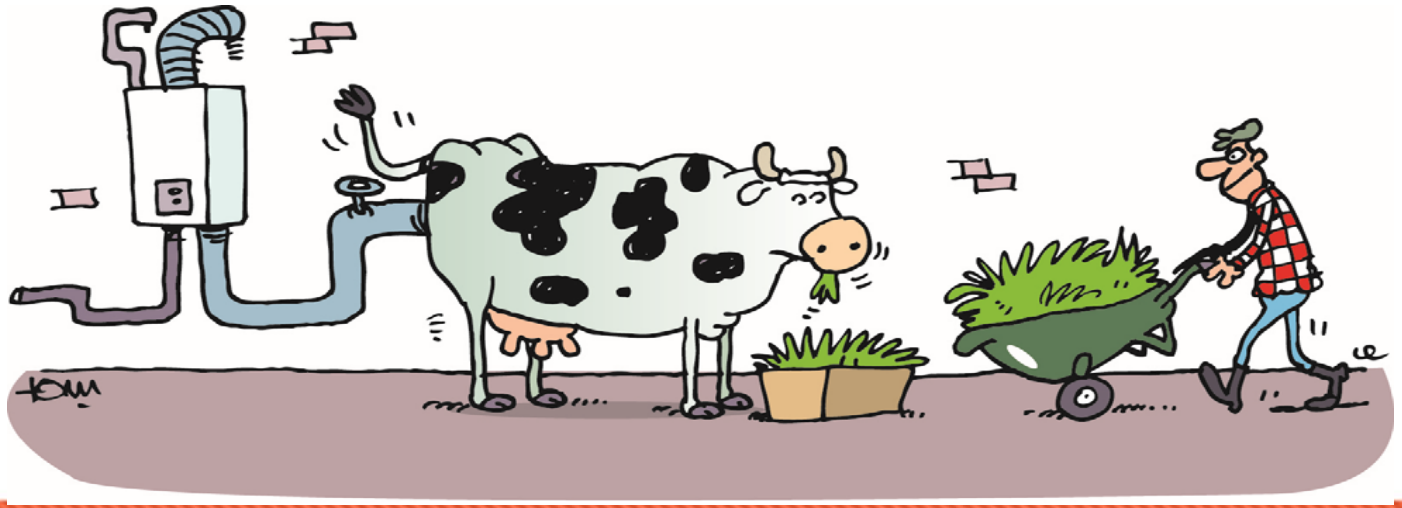


år 2010; ES2011:07.

أثر تأخر مصر في استخدام تكنولوجيا البيوجاز

- تتكلف صناعة الدواجن سنوياً **٥٥٠ مليون** جنيه طاقة (٢٤ مليون انبوبة و٥٠٠ مليون لتر سولار)
- بإجمالي **دعم ٣,٨ مليار** جنيه سنويا

- مثال مزرعة تنتج ٣ مليون فرخة سنويا :
  - تستهلك ١٤٠ألف انبوبة بقيمة ٢ مليون جنيه سنوياً متوسط مكاسب المزرعة **٤-٥ مليون جنيه**
  - اجمالي الدعم المستهلك من المزرعة **٨,٢مليون جنيه**



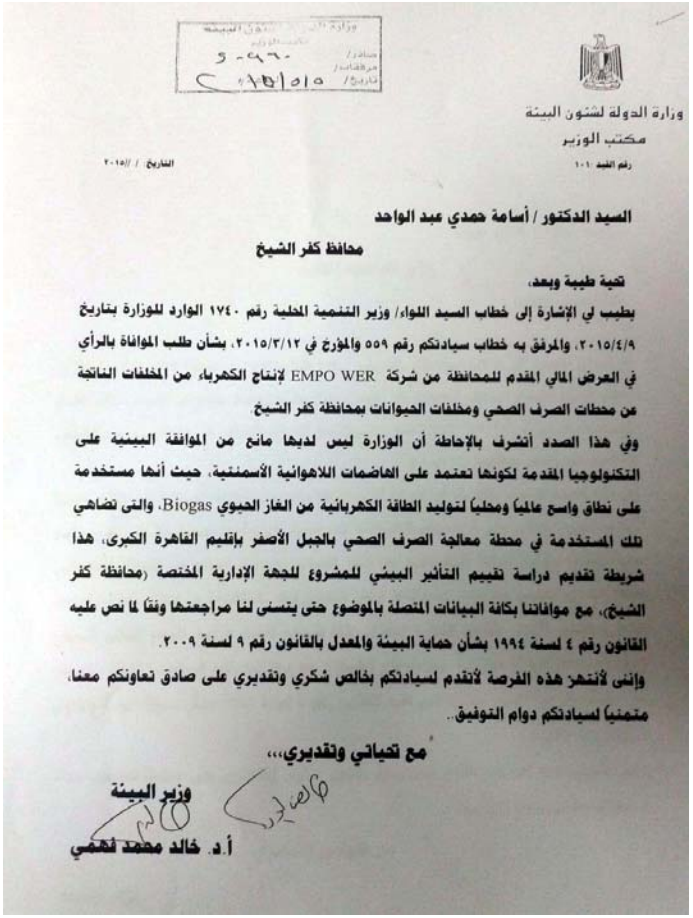
سماد البيوجاز

سماد البيوجاز

هو ناتج التخمر اللاهوائي من المخلفات تحت درجات حرارة عالية لمدة ٤٥ يوم.

يستخدم كبديل للسماد الكيميائي والسماد العضوي معا حيث انه يقلل استخدام التسميد الكيميائي بنسبة تتروح بين ٣٥% و ٦٥%

بلغت الزيادة في محصول الذرة الشامية ٣٥,٧٪،القمح ١٢,٥٪ للحبوب ، التبن ٢٠٪ ، وزيادة محصول الأرز بنسبة ٥,٩٪ ، والفول البلدي بنسبة ٦,٦٪ ، القطن ٢٧,٥٪ والخضر مابين ١٤,١ - ٢٠,٦٪



وزارة الدولة لشئون البيئة
مكتب الوزير

السيد الدكتور / أسامة حمدي عبد الواحد
محافظ كفر الشيخ

تحية طيبة وبعد،

بطيب لي الإشارة إلى خطاب السيد اللواء/ وزير التنمية المحلية رقم ١٧٤٠ الوارد للوزارة بتاريخ ٢٠١٥/٤/٩، والمرفق به خطاب سيادتكم رقم ٥٥٩ والمؤرخ في ٢٠١٥/٣/١٢، بشأن طلب الموافاة بالرأي في العرض المالي المقدم للمحافظة من شركة EMPO WER لإنتاج الكهرباء من المخلفات الناتجة عن محطات الصرف الصحي ومخلفات الحيوانات بمحافظة كفر الشيخ.

وفي هذا الصدد أتشرف بالإحاطة أن الوزارة ليس لديها مانع من الموافقة البيئية على التكنولوجيا المقدمة لكونها تعتمد على الهاضمات اللاهوائية الأسمنتية، حيث أنها مستخدمة على نطاق واسع عالمياً ومحلياً لتوليد الطاقة الكهربائية من الغاز الحيوي Biogas، والتي تضاهي تلك المستخدمة في محطة معالجة الصرف الصحي بالجبل الأصفر بإقليم القاهرة الكبرى، هذا شريطة تقديم دراسة تقييم التأثير البيئي للمشروع للجهة الإدارية المختصة (محافظة كفر الشيخ)، مع موافاتنا بكافة البيانات المتصلة بالموضوع حتى يتسنى لنا مراجعتها وفقاً لما نص عليه القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بشأن حماية البيئة والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩.

وإنني لأنتهز هذه الفرصة لأتقدم لسيادتكم بخالص شكري وتقديري على صادق تعاونكم معنا، متمنياً لسيادتكم دوام التوفيق.

مع تحياتي وتقديري،،،

وزير البيئة

أ.د. خالد محمد فهمي

الأثر البيئي لمشروعات البيوجاز

The actual gain in green house gas emissions when replacing fossil fuels with biogas depends on the substrate used. It is possible to reduce the greenhouse gas emission by more than 100% by including for example the decreased need of fertilizer. The large environmental benefit for biogas produced from manure depends on the decreased leakage of methane and nitrous oxides compared to the traditional manure storage systems.

Substrate	[%]*
Grass	86
Sugar beet (incl. tops)	85
Maize	75
Manure	148
Waste from the food industry	119
Organic household waste	103

*Reduction of greenhouse gas emissions compared to fossil fuels.
Source: Livscykelanalys av svenska biodrivmedel, SGC, 2010.

Agenda:

- Empower profile and services
- Biogas concept
- Biogas production from across the world
- Biogas Feed-In-Tariff in Germany Evolution
- Biogas potential in Egypt
- Empower Efforts with the government in FIT model

البيوجاز عالمياً

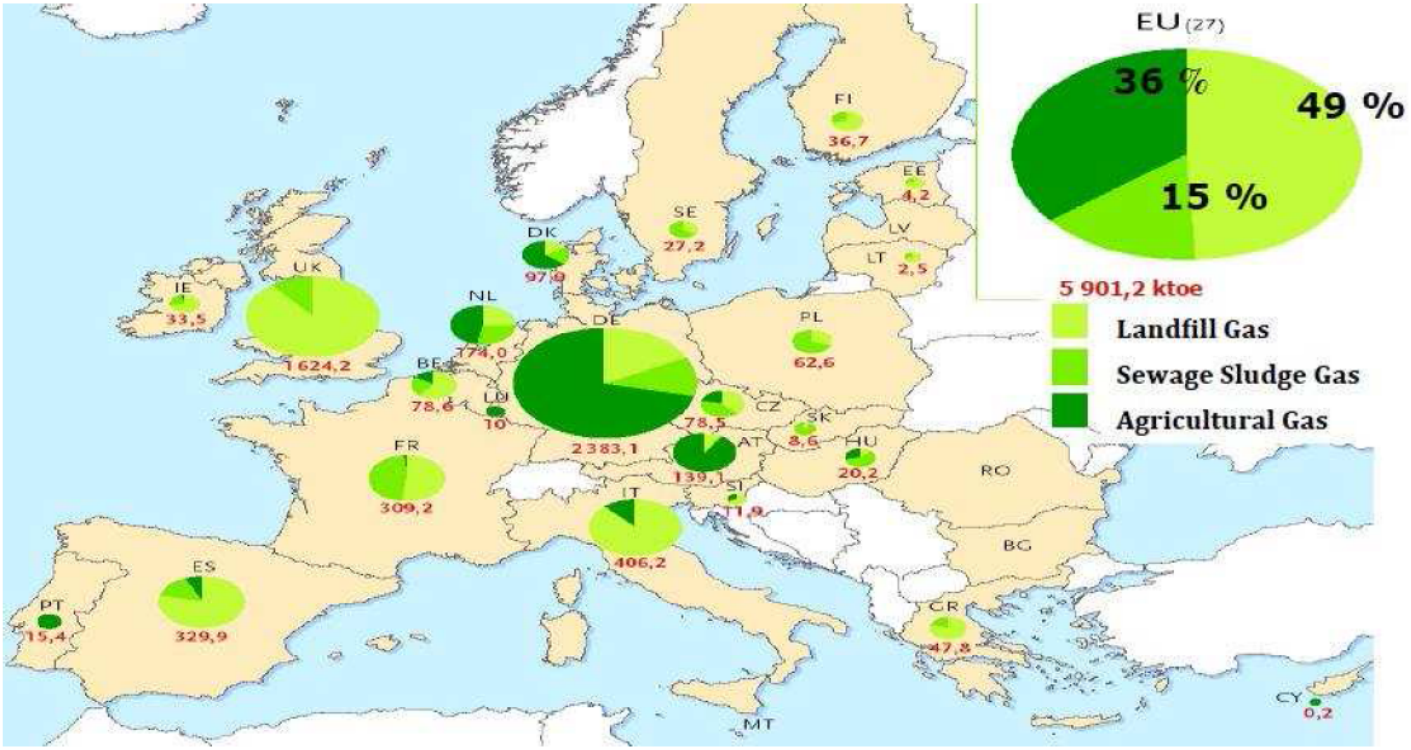
- انتشار البيوجاز عالميا كان له سببين رئيسين
  - « سهولته وكمية الطاقة الناتجة منه
  - « لا يحتاج إلى ربط بالمدن فهو يحتاج إلى كائن حي في اي مكان مترامي في الصحراء فينتج كهرباء وغاز

- في ألمانيا ما يزيد عن ٦ آلاف مصنع **منتجا ١١ جيجا وات ساعة** ممثلا ١٢,٦% من مصادر الطاقة المتجددة فيها، وفي الصين يوجد أكثر من **١٢ مليون** وحدة صغيرة بالمنازل والمزارع وأما الهند فزاد العدد فيها عن ٢ مليون وحدة وتنتج باكستان ٣٠٠٠ ميجا وات يومياً منه

- **اهم اسباب تأخر البيوجاز في مصر**
  - دعم الطاقة مما جعل الحصول عليها دائما سهلاً رخيصاً
  - التجارب المصرية اعتمدت على تكنولوجيا احتاجت تدخل العامل في كثير من الخطوات

انتاجية البيوجاز في أوروبا

Figure 2-2: Primary energy production of biogas in Europe in ktoe (2007)



Source: EurObserv'ER

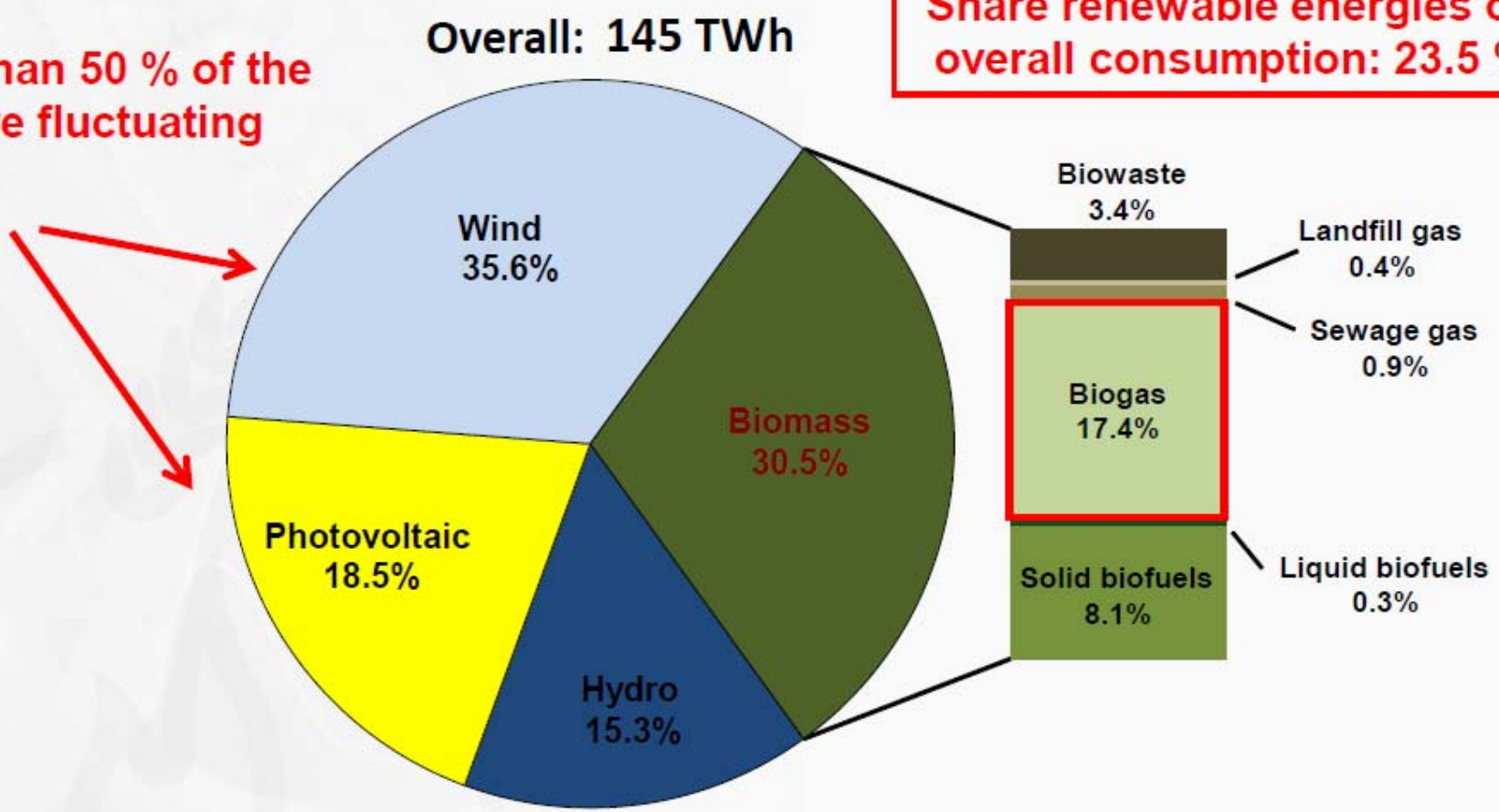
Agenda:

- Empower profile and services
- Biogas concept
- Biogas production from across the world
- Biogas Feed-In-Tariff in Germany Evolution
- Biogas potential in Egypt
- Empower Efforts with the government in FIT model

Structure of the German power production from renewable energy sources (2012)

More than 50 % of the RES are fluctuating

Share renewable energies on overall consumption: 23.5 %

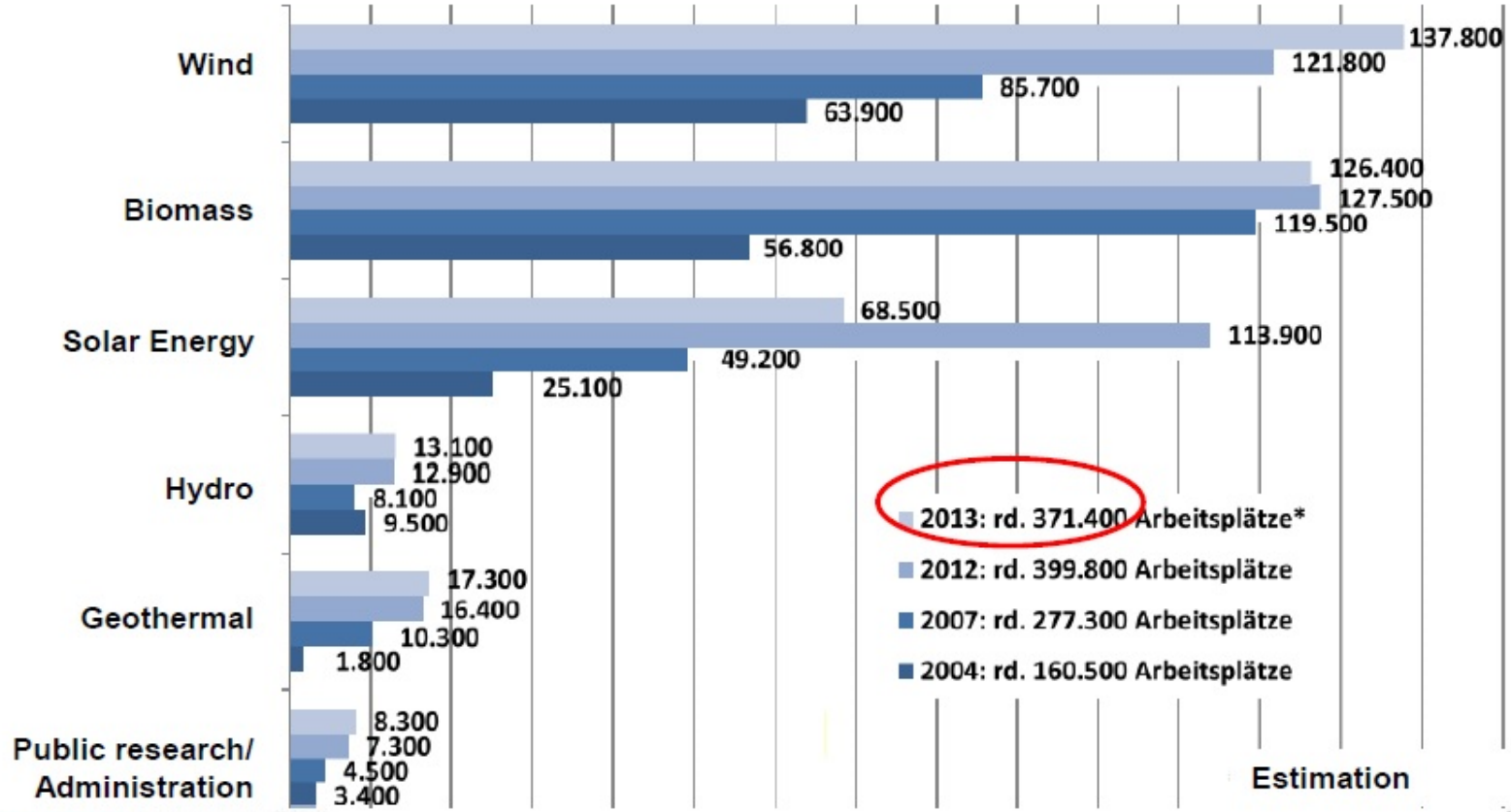


Source: FvB based on BMU 2013

renac
renewables academy

renewables
Made in Germany

Employment in the German renewable energy sector 2013

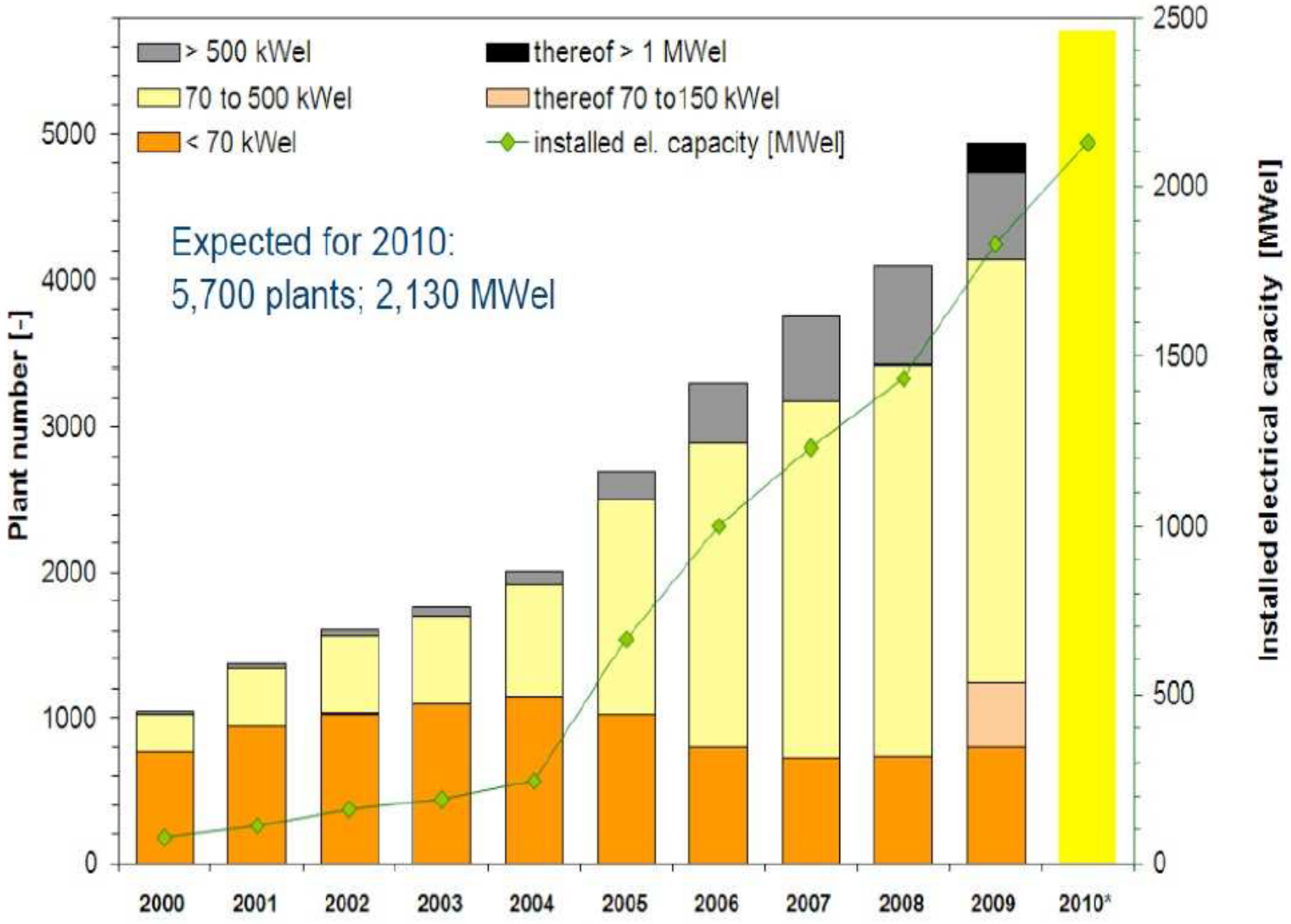


AHK
Deutsch-Arabische Industrie- und Handelskammer
German-Arab Chamber of Industry and Commerce
الغرفة الألمانية العربية للصناعة والتجارة

AGEE-STAT 2014

Supported by:
Federal Ministry of Economics and Energy
on the basis of a decision by the German Bundestag

Figure 2-1: Biogas plants in Germany – number and electrical capacity



Agenda:

- Empower profile and services
- Biogas concept
- Biogas production from across the world
- Biogas Feed-In-Tariff in Germany Evolution
- Biogas potential in Egypt
- Empower Efforts with the government in FIT model

Biogas potential in Egypt

Type	Mw.hr	m3 biogas/day
Animal Excrements	989	★ 9,893,333
Organic MSW	350	★ 3,500,000
Industrial Waste	313	3,130,000
WWTP (sludge)	280	★ 2,800,000
Agricultural waste	200	1,997,717
Total	2,132	21,321,050

Agenda:

- Empower profile and services
- Biogas concept
- Biogas production from across the world
- Biogas Feed-In-Tariff in Germany Evolution
- Biogas potential in Egypt
- Empower Efforts with the government in FIT model

Empower Efforts with the government

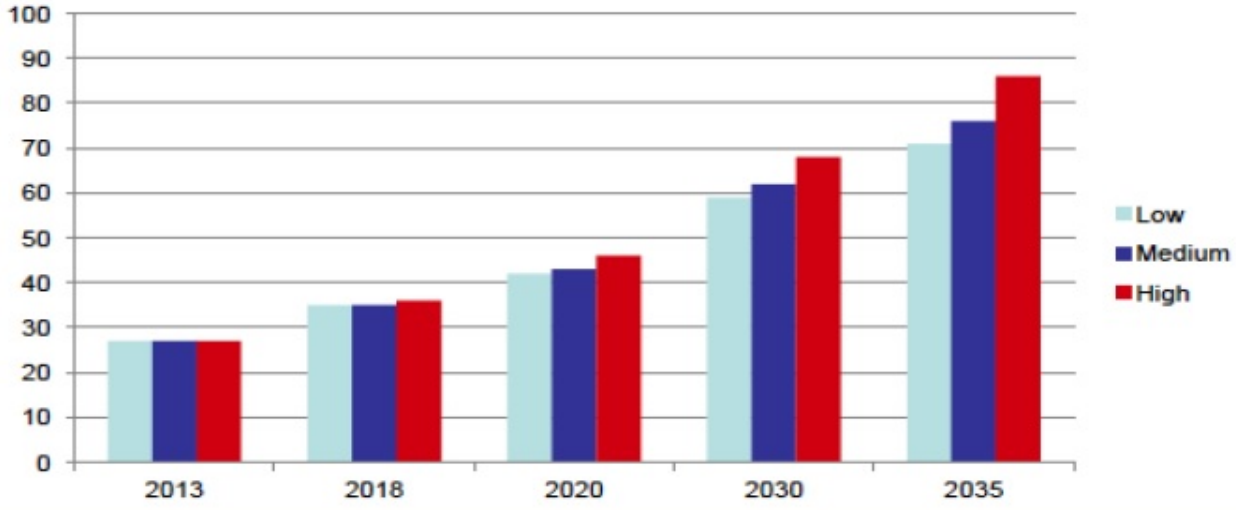
- **Prime Minster** Approach to initiate FIT for waste to Energy
- NREA waste to energy costing and FIT model
- **Ministry of Environmental** affairs FIT Model
- Ministry of Petroleum FIT Model
- Ministry of Agriculture

Expected Evolution of Peak Load Till 2035

Electricity demand till 2035

The projections derived from ***TIMES-Egypt Model*** and the 3 scenarios are related to the different economic growth estimations

		Peak Load Projections (GW)				
Scenarios	average growth (%)	2013	2018	2020	2030	2035
Low	5.2	27	35	42	59	71
Medium	6.2	27	35	43	62	76
High	7.1	27	36	46	68	86



Technical Assistance to Reform the Energy Sector "TARES", EU supported Project

Renewable tariff impact on Electricity bills

1-3% of the bill paid on the Biogas FIT actual cost				
KW	Tariff	Bill	renewable 1%	renewable 3%
50	12	6	0.4	1.2
100	23	23	0.69	2.07
200	37	74	1.1	3.3
1000	86	860	0.6	1.8

68%

تكلفة انتاج الكيلو وات في مصر

Impact of Fuel Prices on Electricity Generation Cost

Fuel Cost US$/MMBTU	Cost of kWh (pt/kWh) ($c/kWh)*		Cost of Fuel per kWh (pt/kWh) ($c/kWh)*	
3	35.2	4.92	21.9	3.06
6	49.8	6.96	36.5	5.1
9	65.2	9.11	51.9	7.25
12	82.5	11.53	69.3	9.96
15	99.9	13.97	86.8	12.14

* 1 US$ =7.15 L.E

Fuel is currently supplied to the power sector at different Prices

Local gas supply 3 US$/MMBTU (Currently represent around 70%)

Local Heavy Fuel 8.7 US$/MMBTU (Currently represents around 30%)

Imported gas N.A. (expected range between 12-17 US$/MMBTU) (will be around 10% as the current deficit)

تكاليف انتاج الطاقة في مصر

Source	Cost $ = 8.95	Planned Capacity	% 2020
Natural Gas Local 80-90 % **(subsidized)**	**45.6 Pt. EGP**	28.5 GW	64%
Natural Gas Imported 10-20%	104 Pt. **USD**	3.2 GW	10%
Mazout **(subsidized)**	**89 pt. USD**	??	??
Solar (PV and CS)	121 Pt. EGP	1.4 GW	3%
Wind	98.6 Pt. EGP	7.3 GW	17%
Hydro	--	2.6 GW	6%
Biogas	92 Pt. EGP	2.1 GW	1%
Average Egypt Low Voltage	**63.8 pt.**	**44 GW**	**100%**
Average Egypt Medium Voltage	**54 pt.**		
Cost low voltage 5 $ M BTU	**80 pt.**		

EMPOWER
Thinking A Head

محطات معالجة المخلفات بكفر الشيخ
لانتاج ٤ ميجا وات.ساعة

اشتراطات النجاح لهذه المشروعات

م	شرح	التاريخ
1	مقابلة محافظ كفر الشخ المستشار علي عجوة لعرض المشروع	18.11.2014
2	مخاطبة رئيس مجلس الوزراء لعرض المشروع	15.1.2015
3	مقابلة رئيس هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة دز محمد السبكي بتحويل من رئيس الوزراء لدراسة اقتصاديات المشروع	4.1.2015
4	مقابلة رئيس مجلس الوزراء لعرض المشروع	12.1.2015
5	البدأ في لجان تحديد التعريفة الموحدة لشراء الكهرباء من محطات الطاقة المنتجة من محطات البيوجاز على محطات الصرف الصحي ومثيلاتها	6.1.2015
6	تقديم التقرير المبدئي من اللجان الفنية في هيئة الطاقة والمتجددة	18.1.2015
7	مقابلة محافظ كفر الشيخ أ.د. أسامة حمدي ولجنة مكونة من رئيس مجلس إدارة شركة المياه والصرف الصحي ورئيس شركة كهرباء شمال الدلتا	18.2.2105
8	اصدار موافقة المحافظة على المشروع وشركة الصرف الصحي وتقديم طلب بوزارة الكهرباء والتنمية والمحلية لابداء الرأي في المشروع	22.2.2015
9	البدأ في زيارة 12 من محطات الصرف الصحي بكفر الشيخ لتحديد المحطات المناسبة	23.2.2015
10	تقديم العرض الفني النهائي للمحطات واختيار المحطات المناسبة بعد المسح الميداني للمحافظة	
11	المراجعة الفنية والمالية لمشروع التعريفة لمحطة كفر الشيخ من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة	5.3.2015
12	مقابلة رئيس المكتب الفني لوزير الكهرباء لعرض المشروع	8.3.2015
13	موافقة وزارة الكهرباء على المشروع	11.3.2015
14	اجتماع في الشركة القابضة للغاز لدراسة المشروع وتقديم مقترح شراء الغاز بدلا من انتاج الكهرباء	16.3.2015
15	اجتماع مع مدير اللجنة الفنية بالشركة القابضة للمياه والصرف الصحي لعرض المشروع	2.4.2015
16	عرض المشروع على اللجنة الفنية بالشركة القابضة للمياة و الصرف الصحي	12.4.2015
17	تحويل وزارة التنمية المحلية لملف المشروع إلى وزارة الزراعة لتقديم الرأي الفني للمشروع	12.4.2015
18	اجتماع مع مستشارة وزير البيئة لعمل لجنة لدراسة المشروع من الناحية البيئية	23.4.2015
19	موافقة وزير البيئة على المشروع	4.5.2015
20	مقابلة د. محمد عبد المنعم من وزارة الزراعة لعرض المشروع ولتحديد لجنة بالوزارة لدراسة المشروع	3.5.2015
21	تحديد لجنة لدراسة التعريفة الموحدة لشراء الكهرباء مع وزارة البيئة لتقديمها لوزارة الكهرباء	10.5.2015
22	موافقة رئيس مجلس الوزراء على المشروع والزان وزارة الكهرباء بشراء الكهرباء المنتجة من المشروع بالطريقة المناسبة لشركة Empower	17.5.2015
23	المشاركة في لجنة مع وزارة الزراعة لدراسة المشروع	17.5.2015
24	موافقة الشركة القابضة للمياه والصرف الصحي على المشروع	19.5.2015
25	موافقة وزارة الزراعة على المشروع وارسالها لوزارة التنية المحلية	7.6.2015
26	موافقة وزارة التنمية المحلية على المشروع بعد الحصول على موافقة وزارتي الكهرباء ووزارة الزراعة	14.6.2015
27	موافقة شركة كفر الشيخ للمياة والصرف الصحي على تخصيص الأرض	15.6.2015
28	مذكرة التفاهم بين الشركة ومحافظة كفر الشيخ للبدأ في المشروع	15.6.2015
29	مذكرة التفاهم بين لشراء كل السماد المنتج من مشروع كفر الشيخ	15.8.2016
30	نقل نقل ملكية الأرض لشركة المياة والصرف الصحي بكفر الشيخ	15.10.2015
31	مسودة عقد الأرض	5.1.2016
32	اتفاقية شراء الكهرباء	31.3.2016
33	التوقيع على عقد الأرض	9.4.2016

الدولة

المستثمر

وصف مبسط للمشروع

الوصف	التفاصيل
الطاقة الانتاجية	٤ ميجاوات .ساعة
المخلفات المعالجة	١٩٠ ألف طن سنويا
الأسمدة الناتجة	١١٠ ألف طن
مساحة المشروع	١٨ فدان (٦ X ٣)
بدأ التشغيل	٤ - ٢٠١٧
تكاليف المشروع	١٦٨ مليون جنيها
المكافئ من أنابيب البوتجاز	٦٥٢,٢٣٩ أنبوبة منزلية
المكافئ من أنابيب البوتجاز	١١,٧٠١ طن سولار

EMPOWER
Thinking A Head

حفظ الله مصر