



Enerji Verimliliği Günleri

"Enerji Verimliliğini Çevreleyen Global
Eğilimler - GERDEMES"

Arif HEPBAŞLI

(Sertifikalı Enerji Yöneticisi)

Yaşar Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi

Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü

18 Ocak 2019 (11.00-11.30)

Nasıl Atıflanacağı

Hepbaşlı, A.: "Enerji Verimliliğini Çevreleyen Global Eğilimler - GERDEMES, 31 slayt, Yaşar Üniversitesi, İzmir, 18 Ocak 2019 (Yayınlanmamış).

- Başka kaynaktan bir çalışmayı kullandığınız zaman, atıf yapmayı lütfen unutmayınız.

Sunum Programı

- 1. Global Mega Eğilimler
- 2. Entegre/Bütünleşik Enerji Sistemleri
- 3. GERDEMES'in Bileşenleri
- 4. Sonuçlar

1. Global Mega Eğilimler

Kentleşme-Şehirleşme

Elektrikleştirme-Elektrifikasyon

Electrification

THE GLOBAL E-CAR MARKET STAKES

Battery car stock by country for 2016

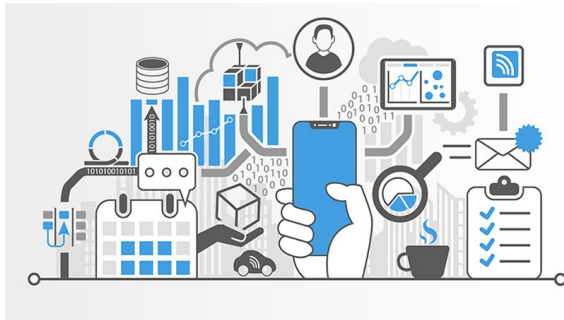
China	483,190
US	297,060
Norway	98,880
Japan	86,390
France	66,970
Germany	40,920
India	4,800

Source: Global EV Outlook 2017
by International Energy Agency



Dijitalleştirme

DIGITALIZATION



<http://www.gaaaccounting.com/digitalization-the-only-option/>

Kaynak: Dimitri Bockhalov, Danfoss, Future of District Heating, Sürdürülebilir ve Enerji Verimli Bir Gelecek İçin Bölgesel Enerji Sistemleri Konferansı, 27 Kasım 2018'de sunuldu, İzmir.

Hepbaşlı, A., YU

Urbanization

The movement of people from rural to urban areas.
The increase in city populations.



https://www.123rf.com/photo_53141091_aerial-view-over-the-city-of-muscat-sultanate-of-oman-middle-east.html
<https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/urbanization/>

İklim Değişimi



<https://www.kmvt.com/content/news/GAO-Climate-change-already-costing-US-billions-in-losses-452742963.html>

Elektrileştirme-Elektrifikasyon

- Yeşil enerji elektriği en büyük **enerji taşıyıcısı** yapacak
- Pik yükler ile ilgilenmek için depolama kapasitesine olan ihtiyacın artması
- 2040'da, tüm arabaların % 50'si elektrik olacak
- Aynı zamanda, feribotlar, kamyonlar ve diğer araçlar elektrikli olacak

Şehirleşme

- Şehirlerde enerji tüketiminin ve CO₂ emisyonlarının % 70 oluşuyor.
- Dünya nüfusunun 2030'da 8,6 milyara ulaşması bekleniyor.
- 2050'de, insanların % 70'inin şehirlerde yaşayacağı bekleniyor.

Dijitalleştirme

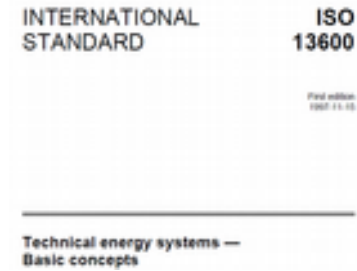
- Tüm verinin % 90'u son iki yılda oluşturuldu.
- Her saat online olarak 1 milyon yeni cihazlar geliyor.
- Dijitalleştirme müşteri değerini tetikleyecek- Örneğin, **IoT (nesnelerin interneti)** bakımda yılda 1 trilyon USD tasarruf sağlayacak

İklim Değişimi

- Sera gazları 1990'dan beri % 50 arttı.
- Enerji verimliliği ve yenilebilir enerji. düşük bir karbon dünyası/ekonomisi için tek yol
- Enerji verimliliğiyle sera gazlarında en büyük düşüşler elde edilir.

Kaynak: Dimitri Bockhalov, Danfoss, Future of District Heating, Sürdürülebilir ve Enerji Verimli Bir Gelecek İçin Bölgesel Enerji Sistemleri Konferansı, 27 Kasım 2018'de sunuldu, İzmir.

Enerji Taşıyıcısı



- Mekanik enerji veya ısı üretmek veya kimyasal ya da fiziksel prosesleri işletmek için kullanılabilen bir madde veya olgu (ISO 13600)
- **Enerji taşıyıcısı örnekleri:** Bir fırındaki sıvı yakıt, bir fabrikadaki veya evdeki elektrik, bir pompadaki benzin ve bir arabanın tankındaki hidrojen
- Kömür, petrol ve doğal gaz birincil enerji kaynaklarıdır.

Kaynak: <https://www.definitions.net/definition/ENERGY+CARRIER>,
Erişim Tarihi: 2 Aralık 2018.

FARKLILIKLAR (3D's)

Dijitalleşme



Dijitalleştirme



Dijital Dönüşüm



Kaynak: <https://>

www.coresystems.net/blog/difference-between-digitization-digitalization-and-digital-transformation, Erişim Tarihi: 16 Aralık 2018).

Dünyanın ilk 'yüzde 100 dijital' müzesi Tokyo'da açıldı

4 Temmuz 2018



21 Haziran'da kapılarını açan müzenin bilet fiyatları ise, yetişkinler için 3,200 yen (136 TL) ve çocuklar için 1,000 yen (42 TL) olarak belirlendi.

Dünyanın ilk tamamen dijital sanat müzesi, Japonya'nın başkenti Tokyo'da kapılarını açtı. Herhangi bir tanıtım ya da haritanın sunulmadığı müzede, ziyaretçilere tek bir talimat veriliyor: "Lütfen dokununuz."

Kaynak: <https://novogazete.com/dunyanin-ilk-yuzde-100-dijital-muzesi-tokyoda-acildi/>, Erişim Tarihi: 17 Ocak 2019.

2. Entegre/Bütünleşik Enerji Sistemleri

Integrated vs Holistic-What's the difference ?

- **As adjectives** the difference between integrated and holistic is that integrated is composed and coordinated to form a whole while holistic is related to holism. **As a verb** integrated is (*integrate*).

integrated	holistic
English	English
Verb (head) • (integrate)	Adjective (en adjective) • related to holism • Relating to a study of the whole instead of a separation into parts.
Adjective (en adjective) • composed and coordinated to form a whole • (US) characterized by racial integration	Antonyms * atomistic
Derived terms * integrated circuit * integrated time series	

Kaynak: <https://wikidiff.com/integrated/holistic/>, Erişim Tarihi: 16 Aralık 2018.

Hepbaşlı, A., YU

Enerji Sistemlerinin Entegrasyonu

- [Energy Systems Integration \(NREL\)](#)
- Integrated Energy Systems (DTU Orbit)
- [Intelligent Integrated Energy Systems](#)
- [Institute for Integrated Energy Systems - University of Victoria](#)

Kaynak: https://www.google.com.tr/search?source=hp&ei=QlkWXLbLH4PSsAf4tZ64BA&q=Integrated+Energy+Systems&btnK=Google%27da+Ara&oq=Integrated+Energy+Systems&gs_l=psy-ab.3.0.0i203l6j0i22i30l4.2159914.2190468..2190885...17.0..0.469.6912.0j25j9j0j1.....0....1..gws-wiz.....6..0j35i39j0i131j0i10j0i10i203j0i30i19j0i5i10i30i19j0i13j0i13i10j0i30j0i5i10i30j0i10i30.WeiNzENyLmQ, Erişim Tarihi: 16 Aralık 2018.

Enerji Sistemlerin Entegrasyonu (Birleşmesi)

What Is Energy Systems Integration ?

Energy systems integration (ESI) is an approach to solving big energy challenges that explores ways for energy systems to work more efficiently on their own and with each other.

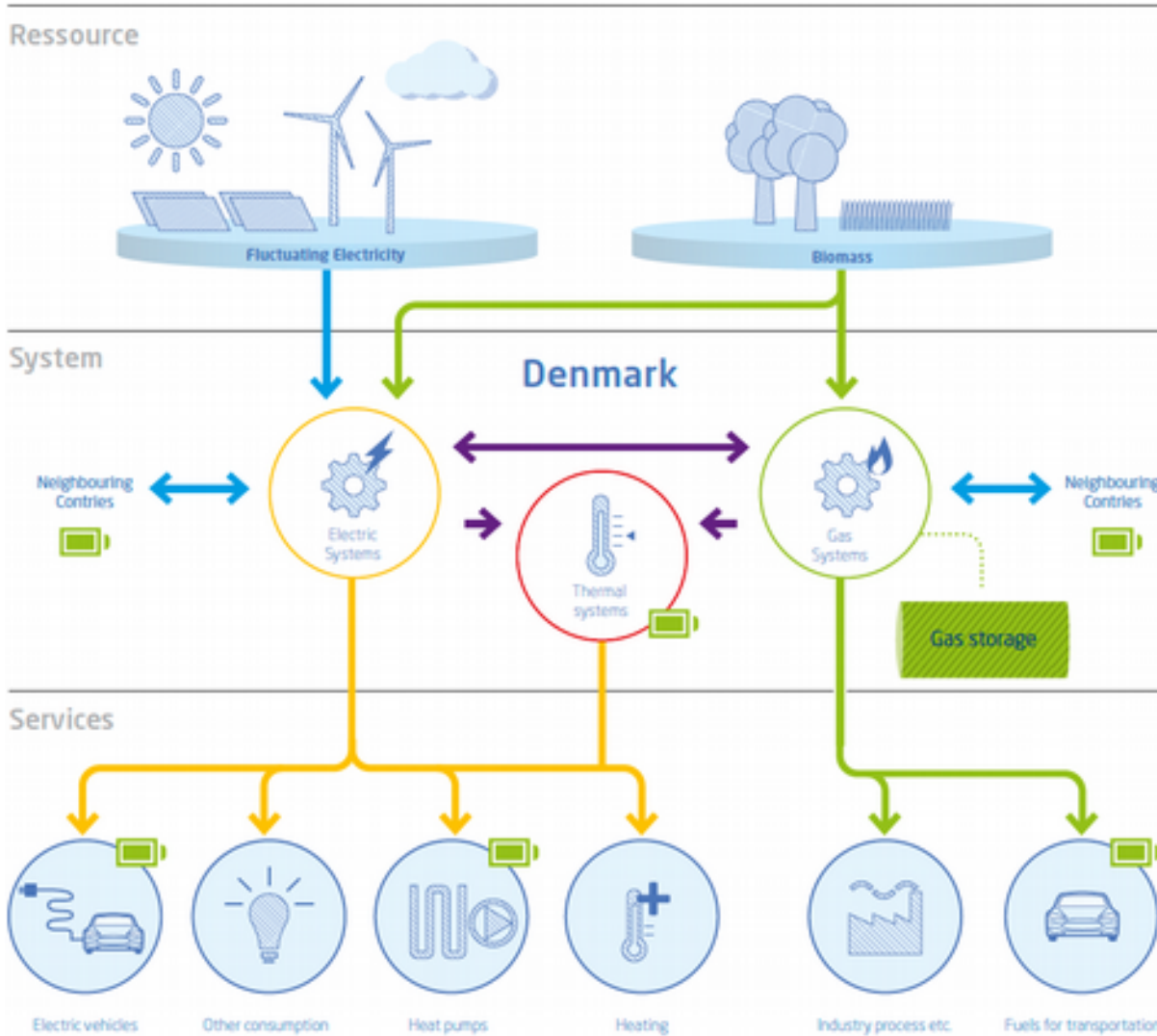
ESI brings together the wide range of energy carriers—electricity, thermal sources, and fuels—with other infrastructures, such as water, transportation, and data networks. **It's a holistic view of all energy systems we use today.**

ESI is about tapping into the combined strength of these energy systems—from those that operate in individual homes and communities to those that span whole regions of the world—and maximizing the value of every unit of energy we use.

Kaynak: <https://www.nrel.gov/esif/what-is-esi.html>, Erişim Tarihi: 16 Aralık 2018.

Entegre Akıllı Alt Yapılar

Integrated Smart Infrastructures



Integration of multiple energy infrastructures with different energy carriers provides flexibility for cost-effective integration of renewable energy sources (only main interactions indicated). Intrinsic storage capability is indicated with a battery symbol

Kaynak: http://orbit.dtu.dk/files/119583447/DTU_International_Energy_Report_2015_rev.pdf, Erişim Tarihi: 16 Aralık 2018.

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ FORUMU
Akademi Konferansları - İstanbul



KRİTİK ENERJİ ÇÖZÜMLERİNE BÜTÜNCÜL BİR BAKIŞ

Prof. Dr. İbrahim DİNÇER
TÜBA Asli Üyesi
Yıldız Teknik Üniversitesi
TÜBA-Enerji Çalışma Grubu Yürütücüsü



31 Ocak 2018 Çarşamba, Saat: 18:00
TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ - RABİ MEDRESE
Süleymaniye Mah. Mimar Sinan Cad. No: 24
34116 Fatih / İSTANBUL

TÜBA AKADEMİ KONFERANSI

"KRİTİK ENERJİ ÇÖZÜMLERİNE BÜTÜNCÜL BİR BAKIŞ"

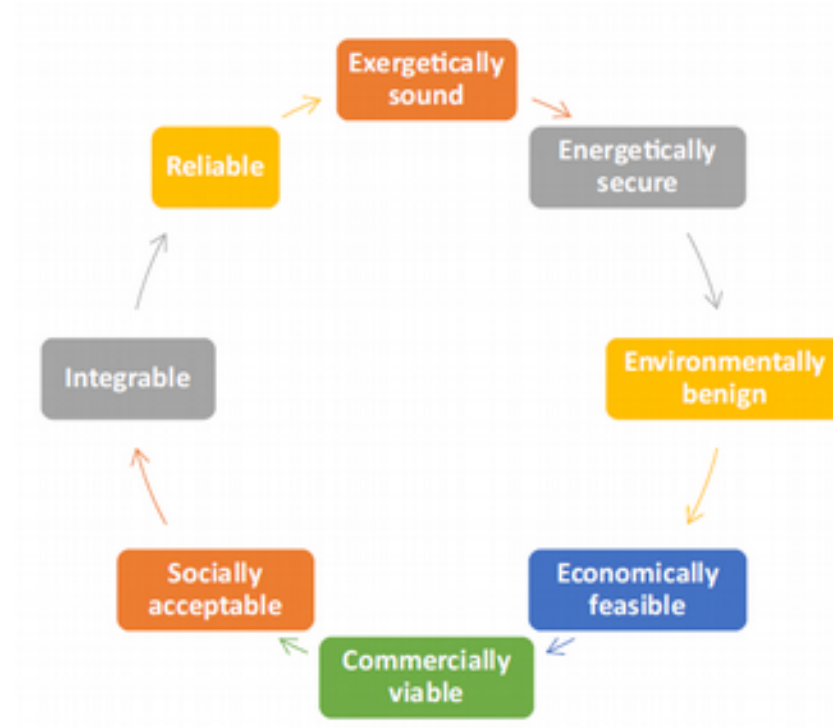
Prof. Dr. İbrahim DİNÇER
TÜBA Asli Üyesi
Yıldız Teknik Üniversitesi
TÜBA-Enerji Çalışma Grubu Yürütücüsü

31 Ocak 2018

3. GERDEMES'in Bileşenleri



Akıllı Enerji Sistemleri (Smart Energy Systems)



Akıllı Enerji Sistemlerinden Ana Beklentiler

Kaynak: Dincer, I. ve Acar, C. Smart energy systems for a sustainable future. Applied Energy 194 (2017) 225–235.

Ekserjileştirme (Exergization)



Ekserjileştirme: Ekserji analizi ve araçlarını, daha iyi tasarım ve analiz, daha iyi verim, daha iyi maliyet etkinliği, daha iyi kaynak kullanımı, daha iyi çevre ve daha iyi enerji güvencesi için, kavramsal olarak doğru bir şekilde kullanma sanatı

Source: Dincer, I. Exergization. Int. J. Energy Res. 2016; 40:1887–1889.

- "We need an apolitical scale to guide our judgment on the road to sustainability."
- "Exergy provides a common scale for our common future."

Source: Science Europe. Physical, Chemical and Mathematical Sciences Committee Opinion Paper A Common Scale for Our Common Future: Exergy, a Thermodynamic Metric for Energy Sep. 2015.

Ekserji Nedir ?

(Değişik Ekserji Tanımları)

- Enerjinin kalitesi
- Enerjinin değişime neden olma kapasitesi
- Enerjinin iş yapabilme kabiliyeti
- Çevresel parametreleri referans durum (hal) olarak kullanarak verilen bir enerji şeklinden elde edilebilecek maksimum iş
- Sistemin halinin çevrenin halinden ayrılışının bir ölçüsü

Sources:

Leskinen, M. Low Exergy Sources for Heating and Cooling & IEA Annex 37

Tsatsaronis, G and Czesla, F. Thermoeconomics, 2003.

Science Europe, In a Resource-constrained World: Think Exergy, not Energy, 2016.

A key review on exergetic analysis and assessment of renewable energy resources for a sustainable future

Arif Hepbasli*

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Ege University, TR-35100 Bornova, Izmir, Turkey

Received 2 August 2006; accepted 13 October 2006

h-index or an Exergetic Index ???

TABLE 1. Research performance of seven Korean universities based on integer counting of citations.

University	F	P	C	$i = C/P$	C^*	$X^* = iC^*$
POSTECH	224	2,941	6,715	2.283	29.978	68.44
SNU	1,733	12,814	28,709	2.24	16.566	37.11
Yonsei	1,677	6,809	13,445	1.975	8.017	15.83
Korea	1,246	5,911	10,682	1.807	8.573	15.49
KAIST	399	4,776	8,268	1.731	20.722	35.87
SKK	1,118	5,239	9,063	1.73	8.106	14.02
Hanyang	1,131	4,350	6,718	1.544	5.94	9.17

Note. F : full-time equivalent faculty strength; P : papers; C : citations; i : impact; C^* : per capita citations; X^* : per capita exergy.

TABLE 2. Research performance of seven Korean universities based on fractional counting of citations.

University	F	P	fC	$fi = fC/P$	fC^*	$fX^* = fi fC^*$
POSTECH	224	2,941	213	0.0724	0.9504	0.0688
SNU	1,733	12,814	906	0.0707	0.5225	0.0369
Yonsei	1,677	6,809	440	0.0646	0.2622	0.0169
Korea	1,246	5,911	346	0.0585	0.2775	0.0162
KAIST	399	4,776	289	0.0605	0.7243	0.0438
SKK	1,118	5,239	301	0.0575	0.2694	0.0155
Hanyang	1,131	4,350	235	0.0539	0.2075	0.0112

Note. fC , fi , fC^* , fX^* are fractionalized citations, impact and per capita citations and exergy.

Table 1 here reworks the original data from Leydesdorff and Shin and per capita exergy $X^* = iC^*$ is computed using $i = C/P$ and $C^* = C/F$, where C is based on integer counting of citations and F is the full-time equivalent faculty strength.

Table 2 is the fractionalized counterpart of Table 1 with per capita fractionalized exergy $fX^* = fi fC^*$ computed using $fi = fC/P$ and $fC^* = fC/F$, where fC is based on fractionated counting of citations.

Source: Prathap, G. Fractionalized Exergy for Evaluating Research Performance, JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, 62(11):2294–2295, 2011.

İnternette Tarama

Dates	"ekserji yönetimi" in Turkish (exergy management)	"exergy management"	"energy management"	"exergy management system"	"energy management system"
June 12, 2008	9 results				
June 21, 2013	90 results	755 results			
May 8, 2016		1300 results	14,500,000 results	350 results	1,410,000 results
June 23, 2018	180 results	1390 results	13,600,000 results	241 results	6,130,000 results

Nov. 20,
2018

224

1480

18,300,000

468

6,580,0000

Proposing an exergy management system standard for establishing exergetically green aviation

Arif Hepbasli

Department of Energy Systems Engineering,
Faculty of Engineering,
Yaşar University,
35100 Izmir, Turkey
Email: arif.hepbasli@yasar.edu.tr
Email: arifhepbasli@gmail.com

Abstract: In June 2011, the International Organization for Standardization (ISO) released ISO 50001, Energy Management Systems – Requirements with guidance for use while there are no exergy management system (ExMS) standards published yet. The main objective of this study is to present the structure of the ExMS standard, which has been proposed by the author for the first time in the open literature, towards establishing exergetically green aviation. The milestones of the ExMS standard were given first. A comparison between both EnMS and ExMS standards was then made in a tabulated form. Finally, the necessity of the ExMS was discussed.



ISO 50001:2011 (Energy Management System Standard)





15. EKSERJİ VE UYGULAMALARI YAZ KURSU
(6-8 AĞUSTOS 2018)

VE

1. EKSERJİ YÖNETİCİSİ SERTİFİKALANDIRMA
PROGRAMI (9-10 AĞUSTOS 2018)

AÇILIŞ KONUŞMALARI

Y-010

6 Ağustos 2018 (Saat: 9.00-9.15)

2018 Summer Course on Exergy and Its Applications & Yasar University Certified Exergy Manager Program

Summer Course on Exergy and Its Applications, of which the first two ones were held in the city of Izmir in the years of 2004 and 2005 and which has been organized in various Turkish cities since then, will take place this time in Yasar University on August 6-8, 2017.

It is expected that academicians, graduate students, and engineers and researchers working in industry, who are interested in different exergetic applications, will participate in this event. In this course, especially those working in industry will be aware of the latest technological developments and gain a different viewpoint at both design and performance assessment stages through the new tools to be taught here.

The event will consist of two parts for the first time. The first one will take 3 days with the title "*2018 Summer Course on Exergy and Its Applications*." An attendance certificate will be issued if a course participant has fully attended.

The second one (as part of the whole) will be held for the first time in our country between 9 and 10 August 2018 with the title "*Yasar University Certified Exergy Manager Program (YUCExMP)*." To be able to participate in this program, the participants should successfully complete (fully attend) the first (summer course) program. In the 2-days YUCExMP, various exergetic applications will be treated both experimentally and parametrically.

The summer course program along with the rules and regulations of the YUCExMP will be announced ASAP.

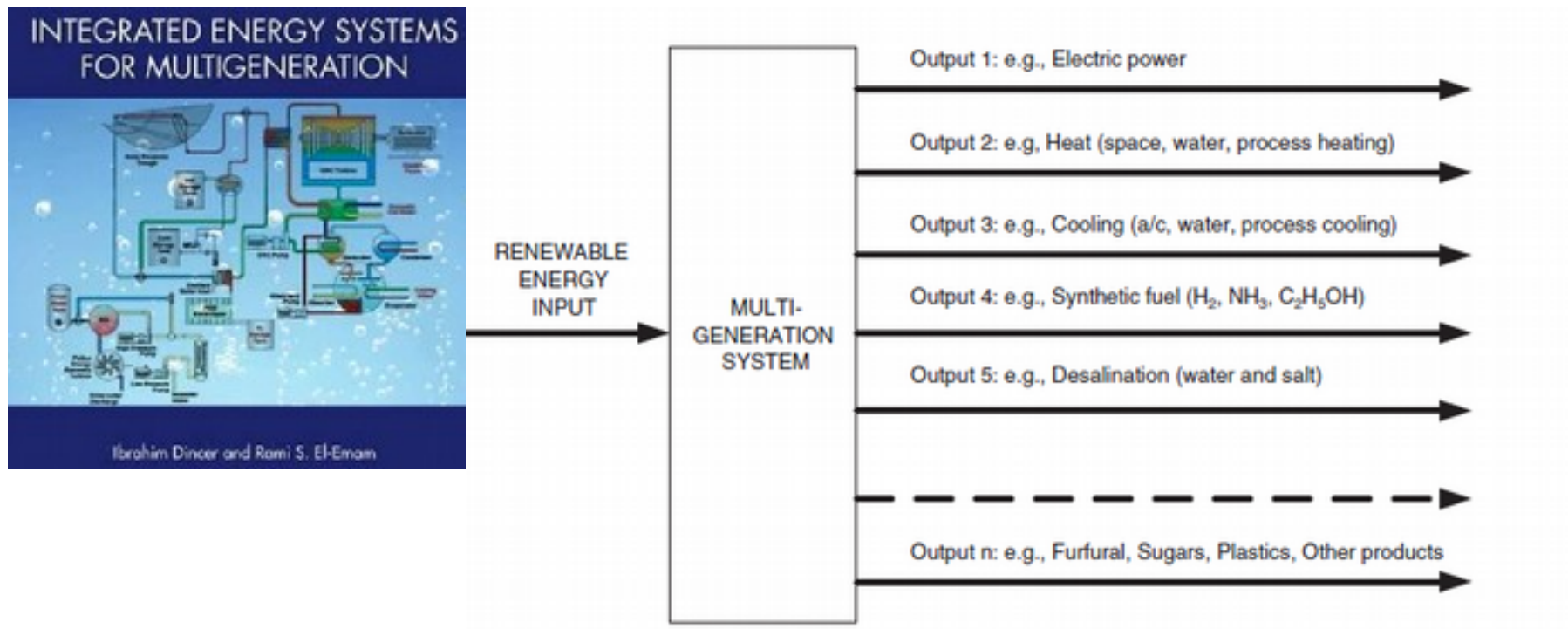
Source:

<https://ese.yasar.edu.tr/en/2018-summer-course-on-exergy-and-its-applications-yasar-university-certified-exergy-manager-program/>

, Access date: June 23, 2018.

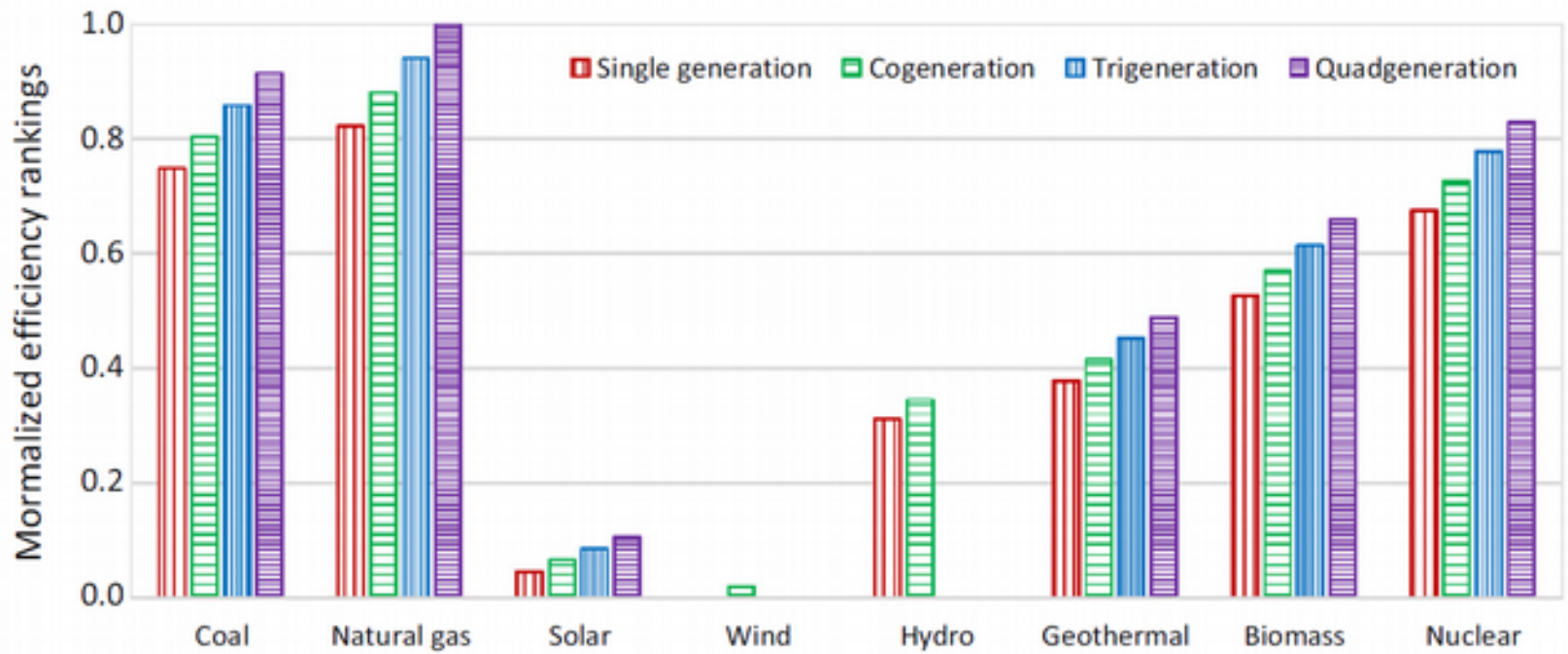
Multigeneration (Renewable-energy-based)

Generating multiproducts from the same energy resource is a mean to enhance the resource utilization.



General layout of an integrated multigeneration system

Source: Dincer, I. and Zamfirescu, Z. Int. J. Energy Res. 2012; 36:1403–1415.



Farklı üretim teknolojilerinde değişik enerji kaynaklarından normalleştirilmiş verimlilik sıralamaları

Kaynak: Dincer, I. ve Acar, C. Smart energy systems for a sustainable future. Applied Energy 194 (2017) 225–235.

4. Sonuçlar

- Burada vurgulanan GERDEMES unsurları bir bütün olarak ele alınmalıdır.
- Politikacıların, eğitimcilerin, araştırmacıların, paydaşların ve vatandaşların enerji ve kaynakları ekserji bazında göz önünde bulundurmaları cesaretlendirilmelidir.
- Bizler yönümüzü yeni fırsatlara doğru çevirmeliyiz. Öyle ki ölü halde kalmayalım. Başka bir deyişle: enerjetik bakımdan düşünmeyin, **ekserjetik** bakımdan **düşünün**
- Tüm yollar Roma'ya, yani enerji/ekserji yönetimine çıkar.

• BİR ANANONS

8 Şubat 2016'dan Beri Çalışıyor...

20 Kasım 2017; Saat: 17:49

10,441 MWh

20 Kasım 2018; Saat: 22:56

15.799 MWh

