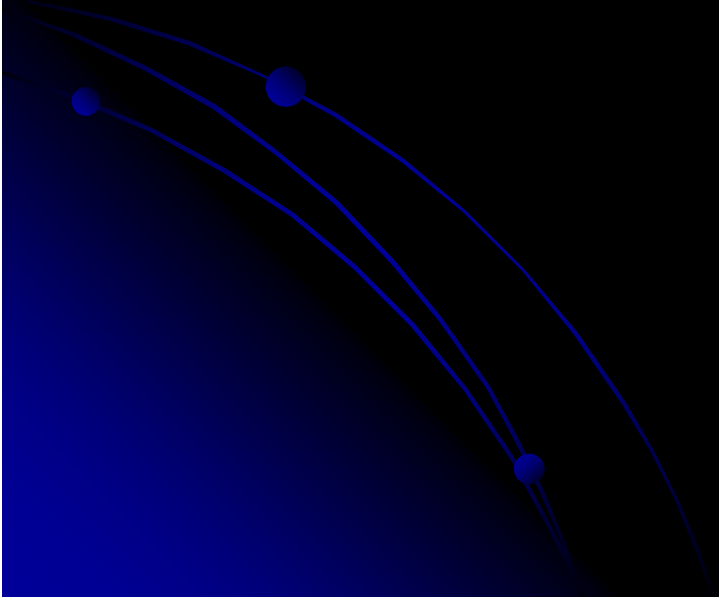


# YAKIT PİLLERİ

**Ayşenur ÇALIŞKAN**

*ESOGU MMF*

*Kimya Mühendisliği ( 3.sınıf )*



# Hidrojen Nedir?

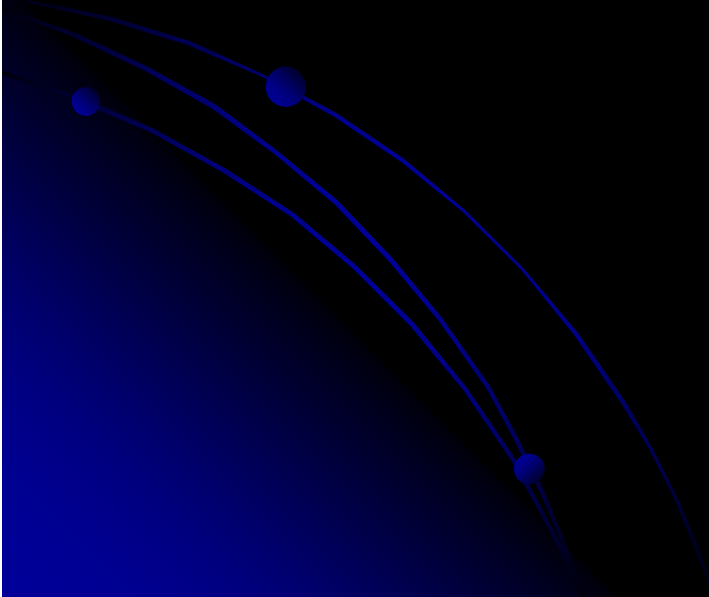
- Hidrojen evrende en çok bulunan elementtir.
- Sürekli
- Yenilenebilir
- Sürdürülebilir
- Tamamen çevre ile uyumlu
- Temiz ve Verimli bir enerji kaynağıdır.

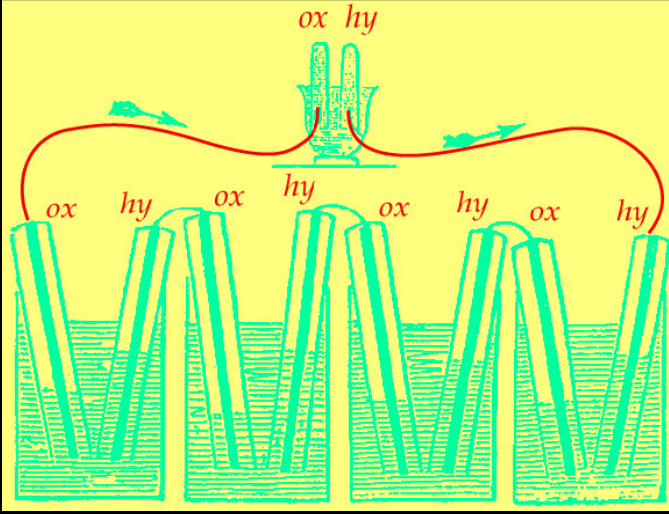
# Hidrojen Enerjisi

- Hidrojen fosil yakıtlara göre en az 3 kat enerji yoğunluğuna sahiptir.
- Işığ ve ısı kaynağımız, Güneş'in %100 'ü Hidrojendir.
- Çevresine fosil yakıtlar gibi zarar vermez.

# Hidrojen Enerjisini Kullanmak

- Çeşitli termodinamik çevrimler aracılığıyla ısı enerjisi
- YAKIT PİLLERİ ile yüksek verimli elektrik enerjisi





**1838' de William Grove  
yakıt pillerini keşfeder...**



***Ve teknoloji gelişmeye devam  
eder ...***

## YAKIT PİLİ ÇEŞİTLERİ

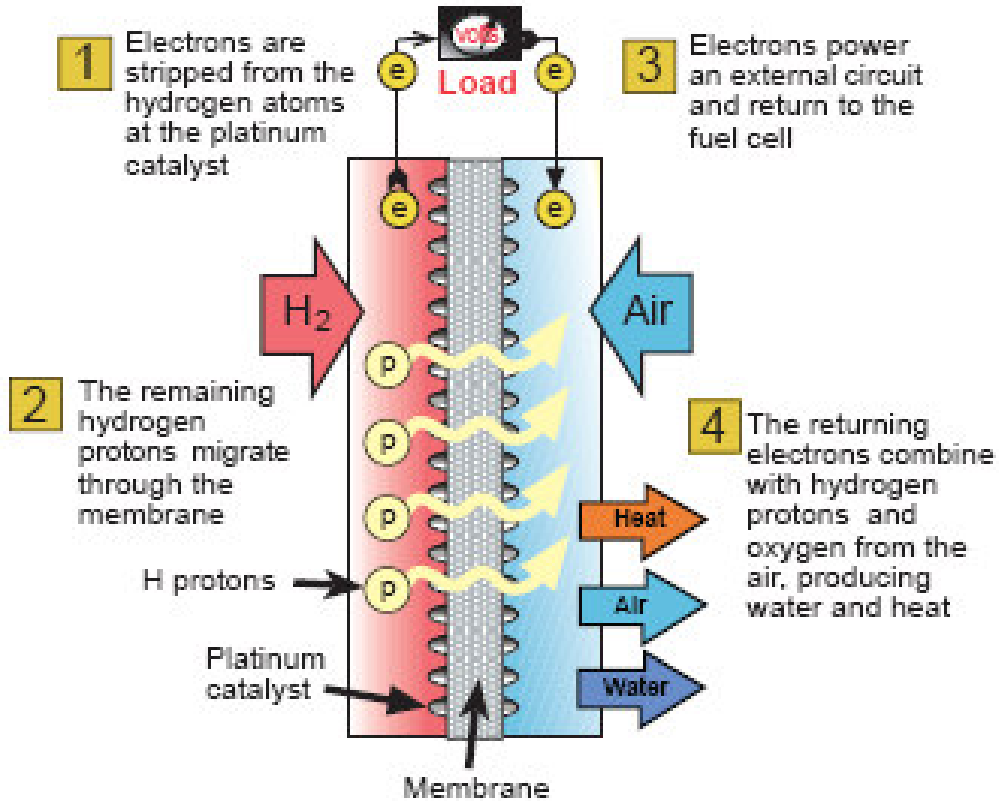
System	Oxidant	Electrolyte	Fuel	System Efficiency
SOFC	Air	Ceramic 900 °C O <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub>	43-55 %
MCFC	Air, CO <sub>2</sub>	Molten Carbonate 650 °C CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> , CO CH <sub>4</sub>	43-55 %
PAFC	Air	Phosphoric Acid 200 °C H <sup>+</sup>	H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	36-45 %
PEMFC	Air	Polymer Membrane 80 °C H <sup>+</sup>	H <sub>2</sub>	35-43 %

*Farklı malzemelerden çeşitli amaçlar için yakıt pilleri türetilir*

1. Elektronlar platin katalist üzerinde hidrojeninden ayrılırlar

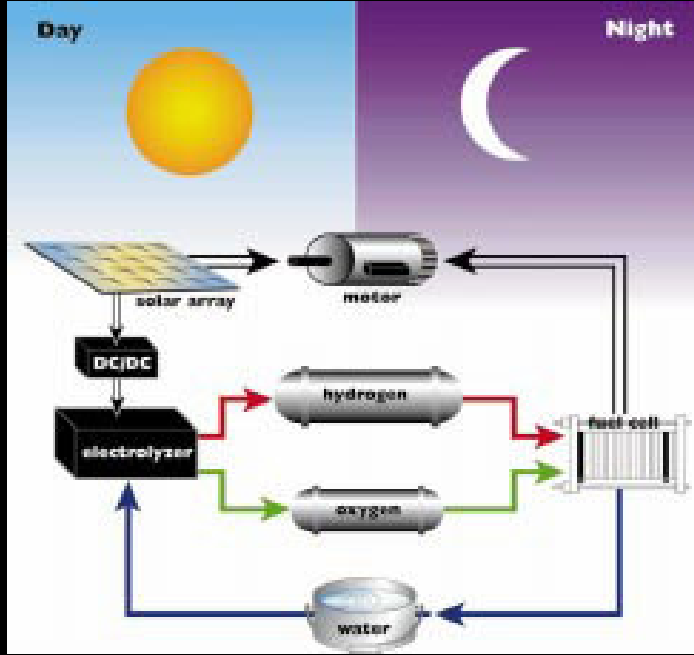
2. Hidrojen protonları membrana doğru ilerlerler

## How a Fuel Cell Works



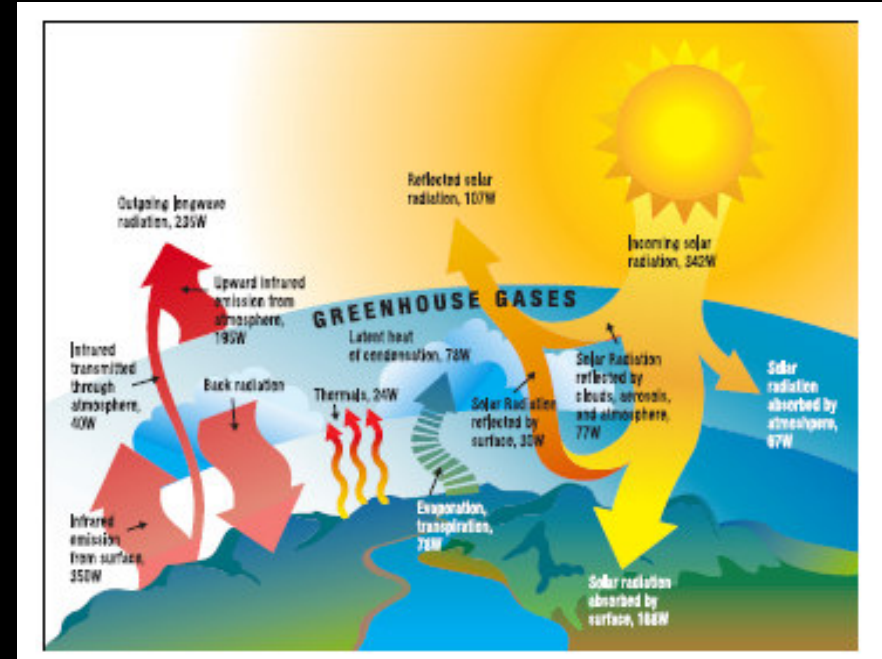
3. Elektronlar dış devreden geçirilerek elektrik üretilir

4. Geri dönen elektronlar membrandan geçen protonlar ve oksijen ile su oluşturur



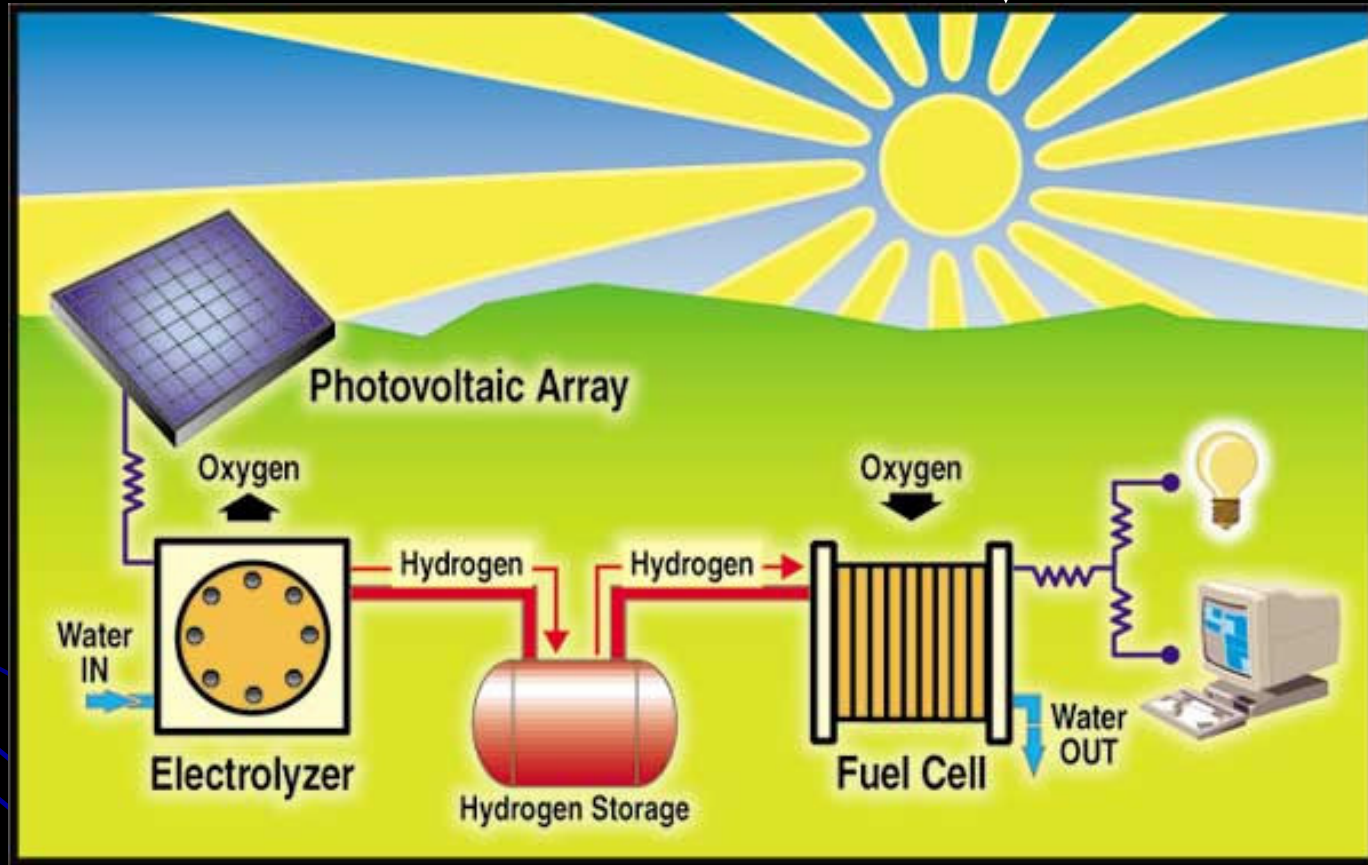
**Yakıt Pilleri gece gündüz kesintisiz kullanılabilir...**

**Yakıt Pilleri doğadan alıp doğaya verir...**





GÜNEŞ

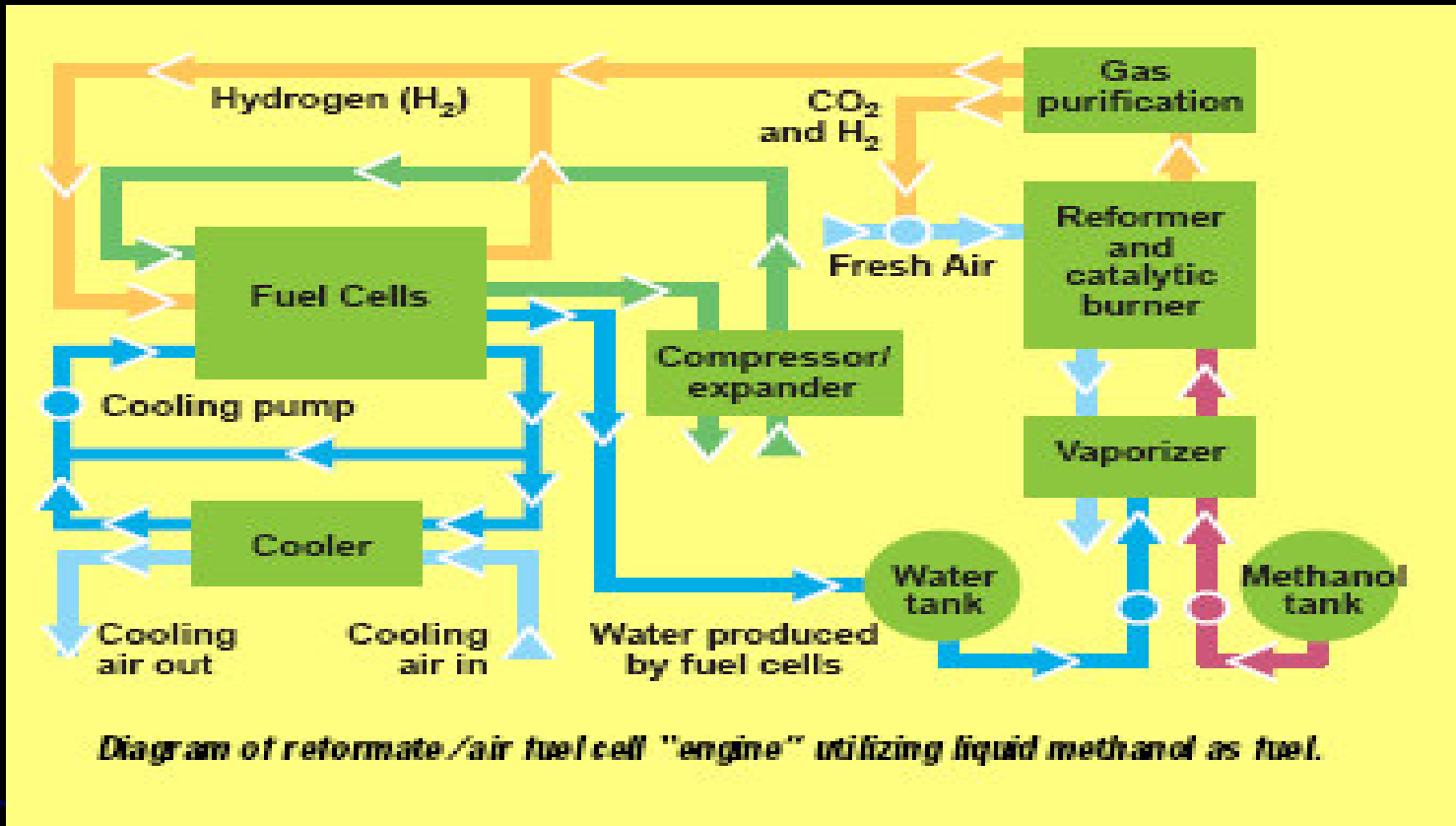


SU

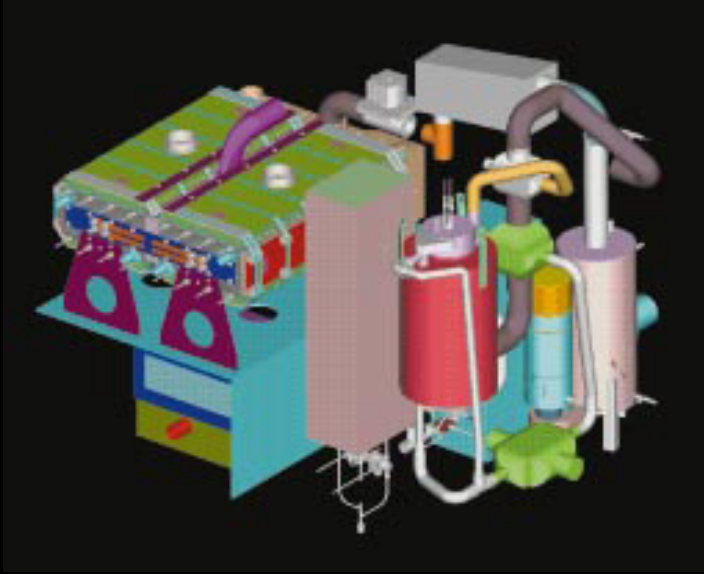
HAVA

ELEKTRİK

+ SU + ISI



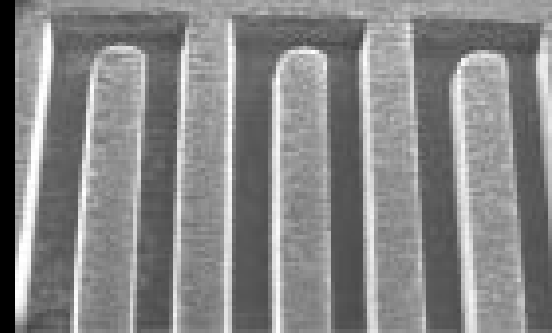
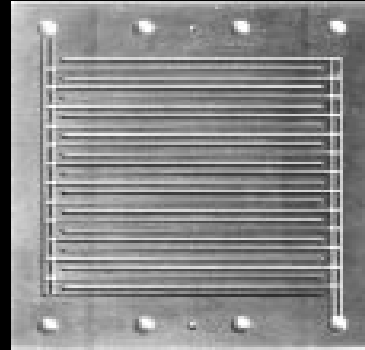
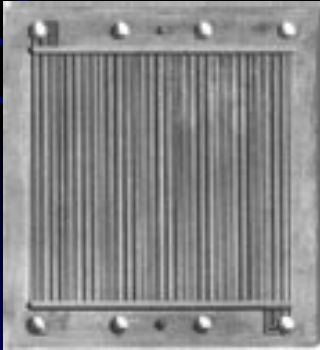
**Yakıt Pili çalışırken ihtiyaç duyduğu bir takım üniteler vardır :**  
**Kompresor, Soğutma Sistemi, Nemlendirici, Hidrojen Depolama Tankı bunlardan en önemlileridir.**



Yakıt pillerinin çalışması için harici ünitelere gereksinim duyulur...

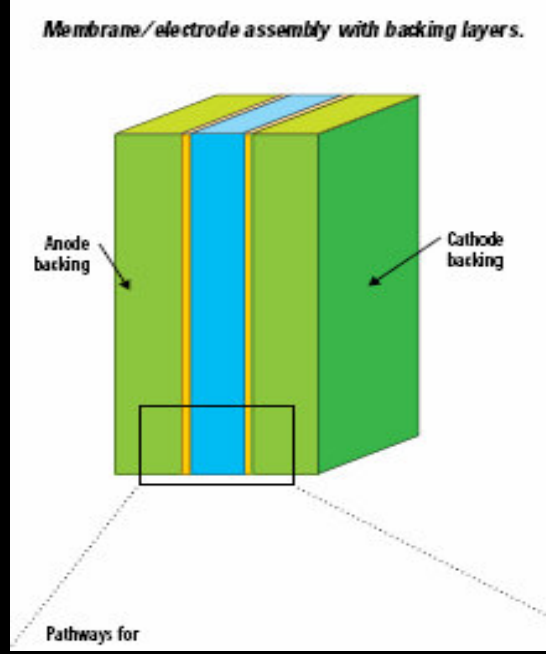


## Yakıt Pillerinin Temel Malzemelerinden Grafitler

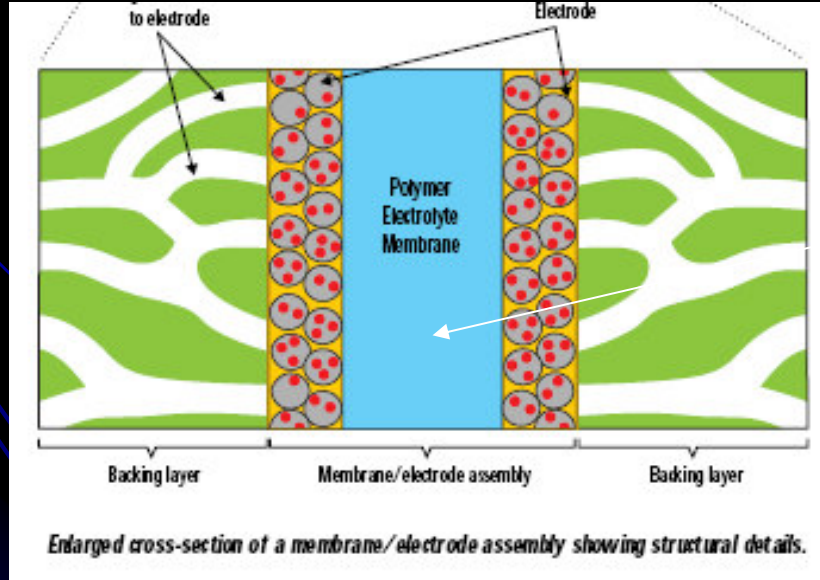


Bir yakıt piline biraz daha yakından bakılırsa...

Yükseltgenme  
Yarı  
Reaksiyonunun  
Gerçekleştiği  
ANOT



İndirgenme Yarı  
Reaksiyonunun  
Gerçekleştiği  
KATOT



Nafion Membranın  
temel elemanıdır

End Plate (Kapak)

Bipolar Plate  
(Anot)

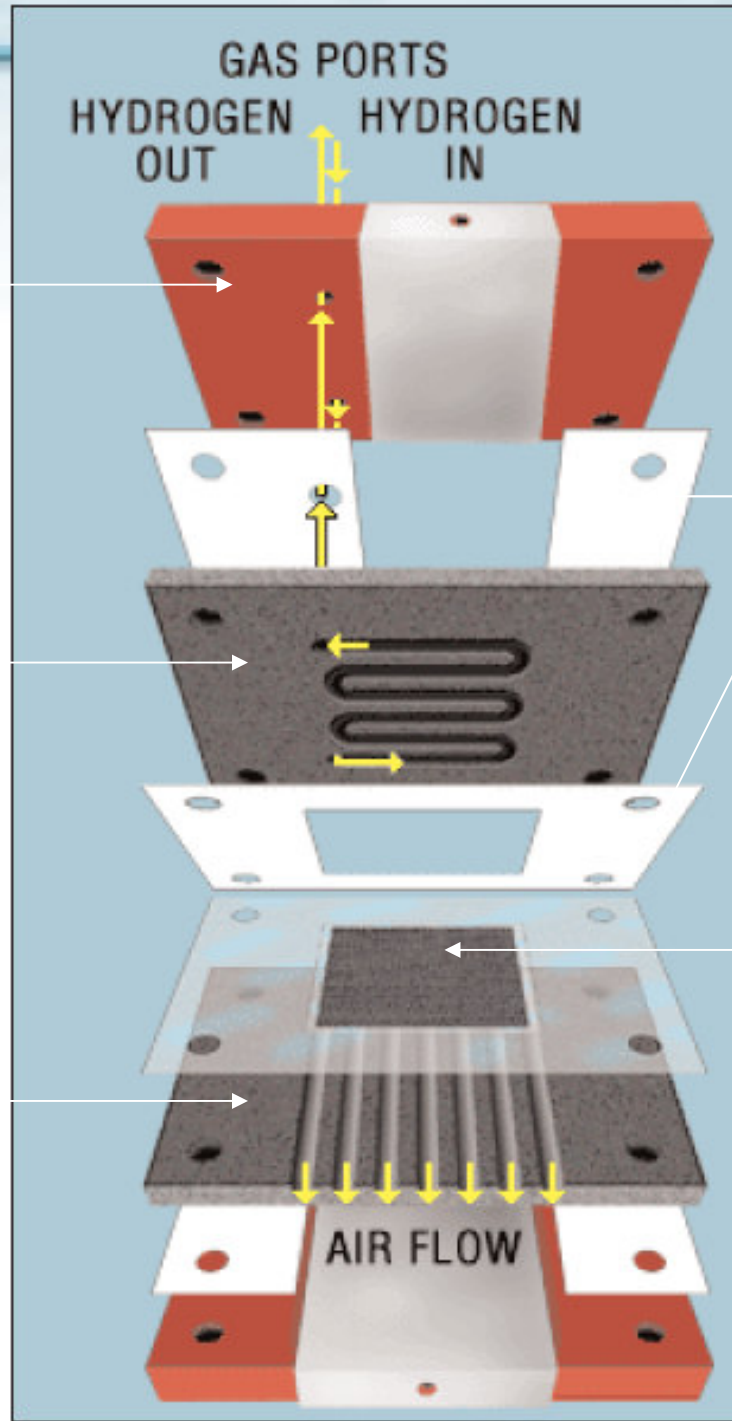
Bipolar Plate  
(Katot)

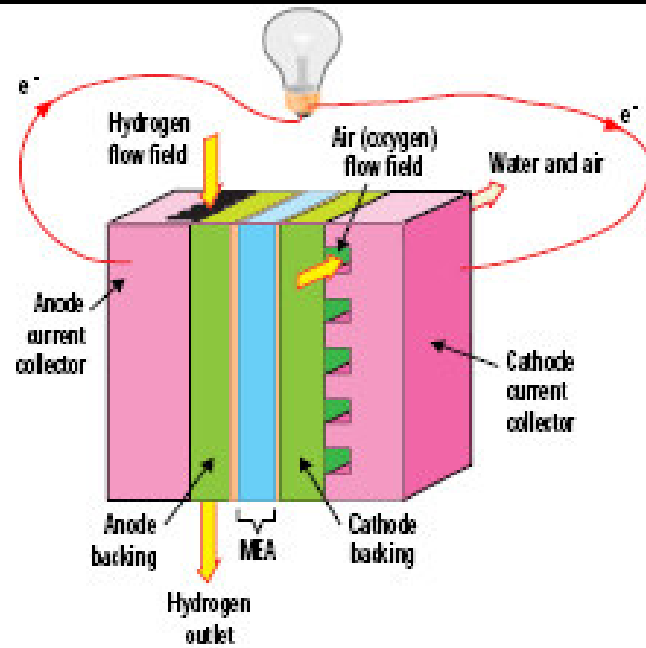
GAS PORTS  
HYDROGEN  
OUT      HYDROGEN  
          IN

GDL : Gas Diffusion  
Layer ( Gaz Geçirme  
Elemanı )

MEA Membran  
(Seçici Geçirgen  
Zar )

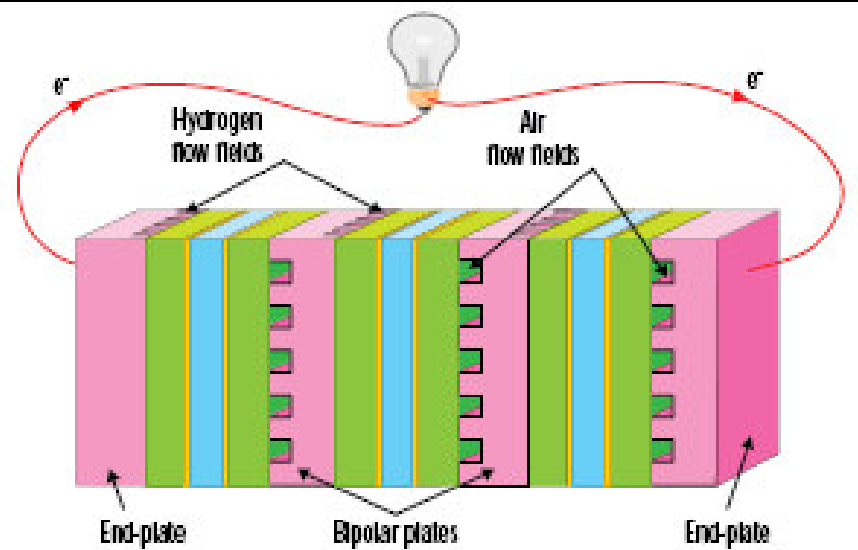
AIR FLOW





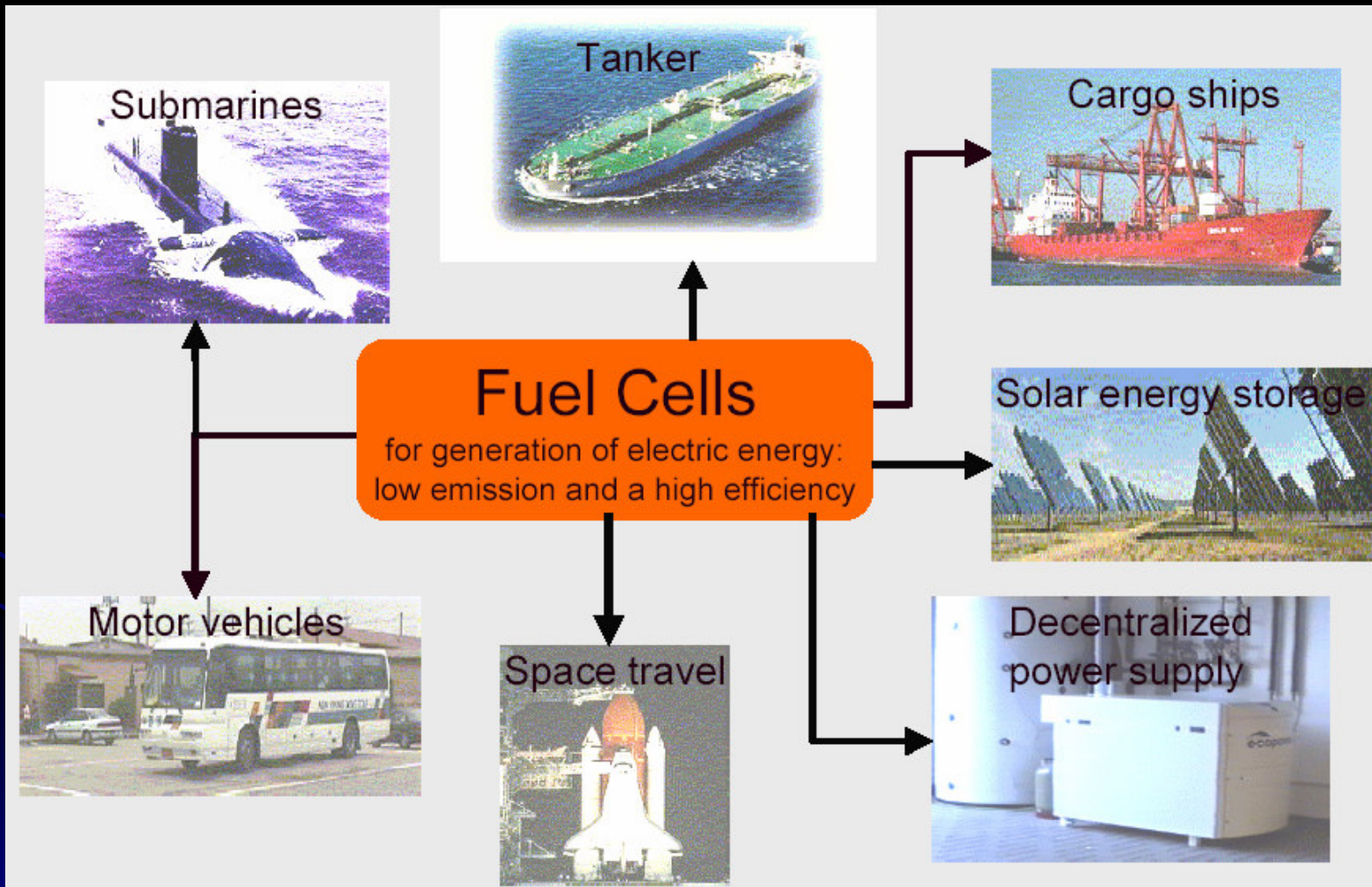
*A single polymer electrolyte membrane fuel cell.*

**Yakıt Pilleri ihtiyaca göre tek (single cell ) yada seri bağlı (stack) kullanılabilir.**

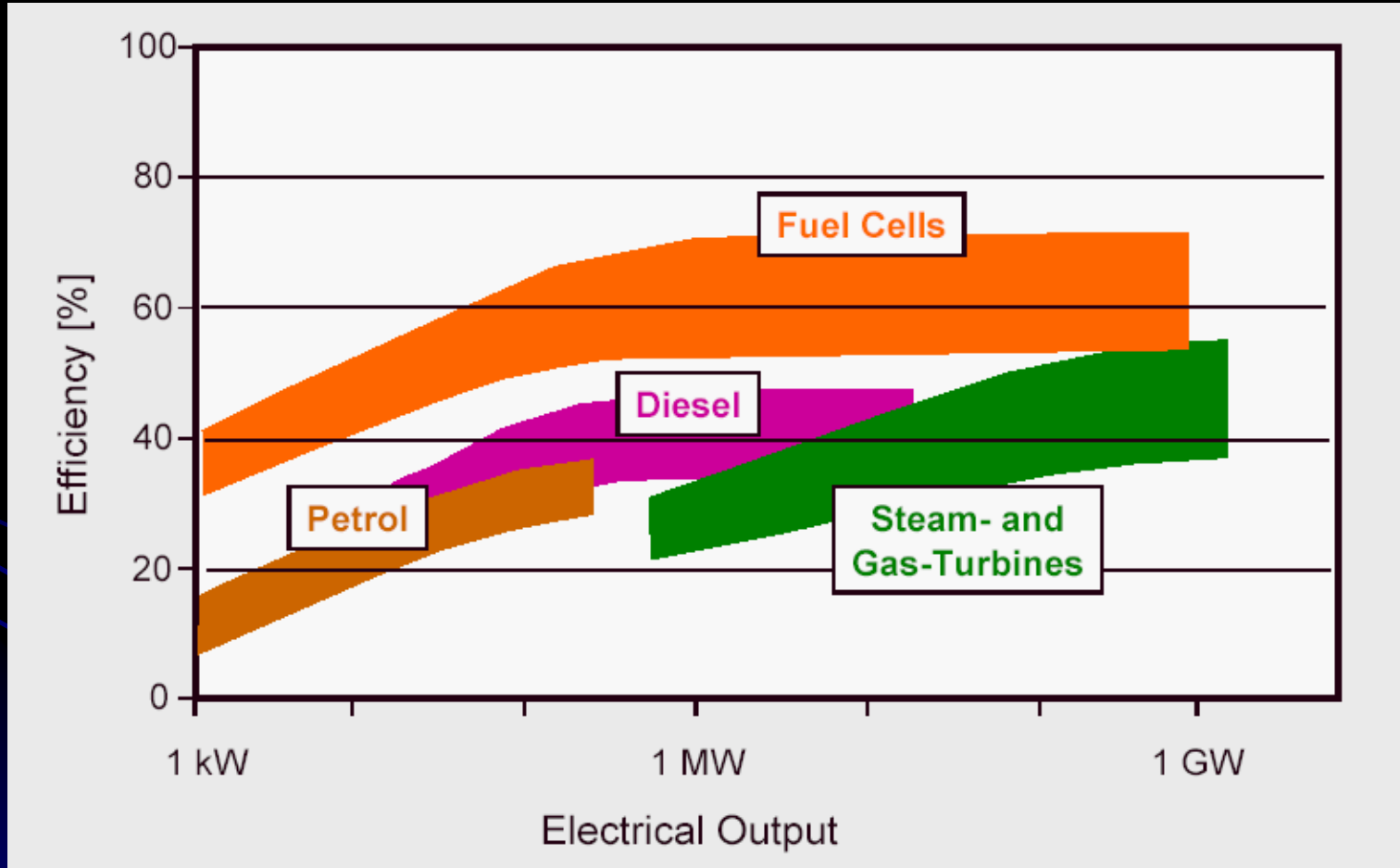


*A 3 cell fuel cell stack with two bipolar plates and two end plates.*

## Yakıt Pillerini Nerelerde Kullanabiliriz:



# Yakıt Pilleri Verimli midir?





Teşekkürler...

