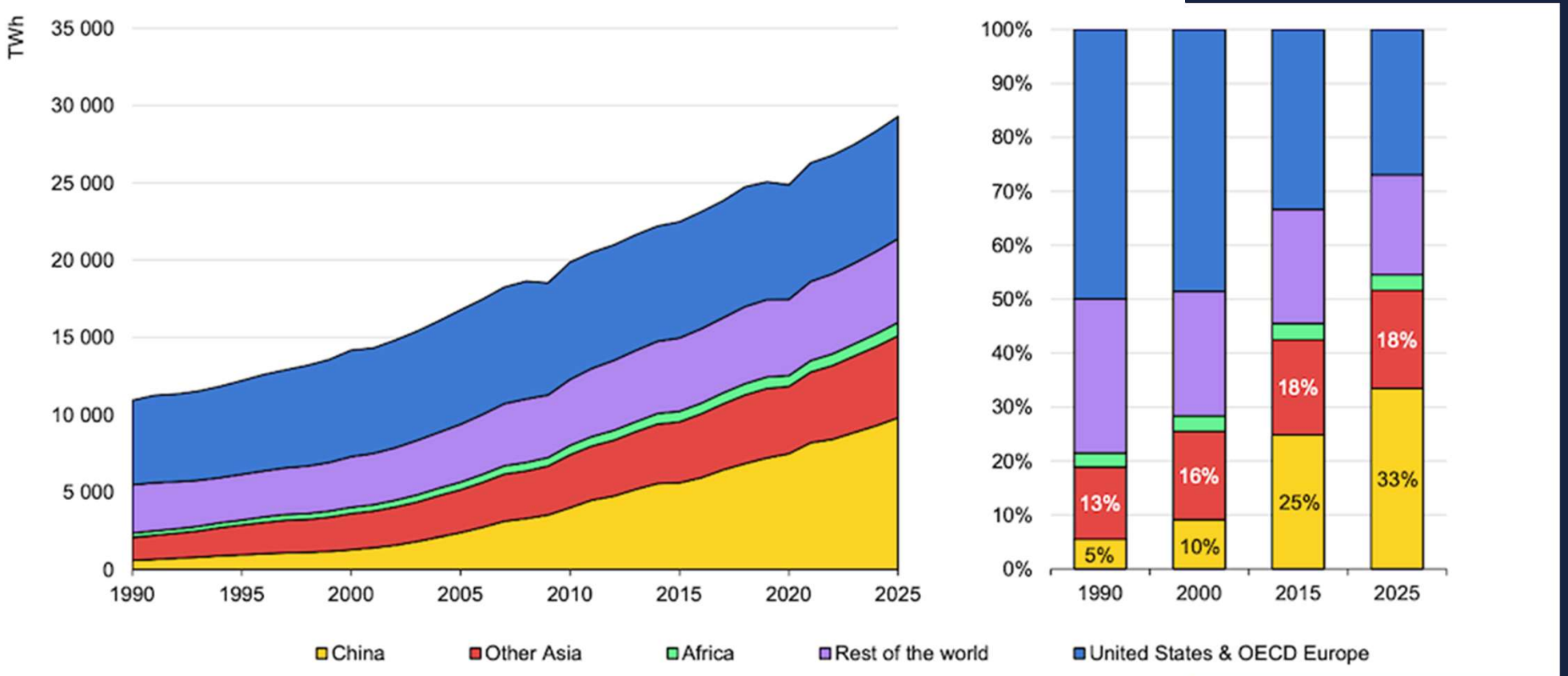
Batarya Teknolojileri ve Depolama Çözüm Önerileri

YENİLENEBİLİR ENERJİNİN GELECEĞİ



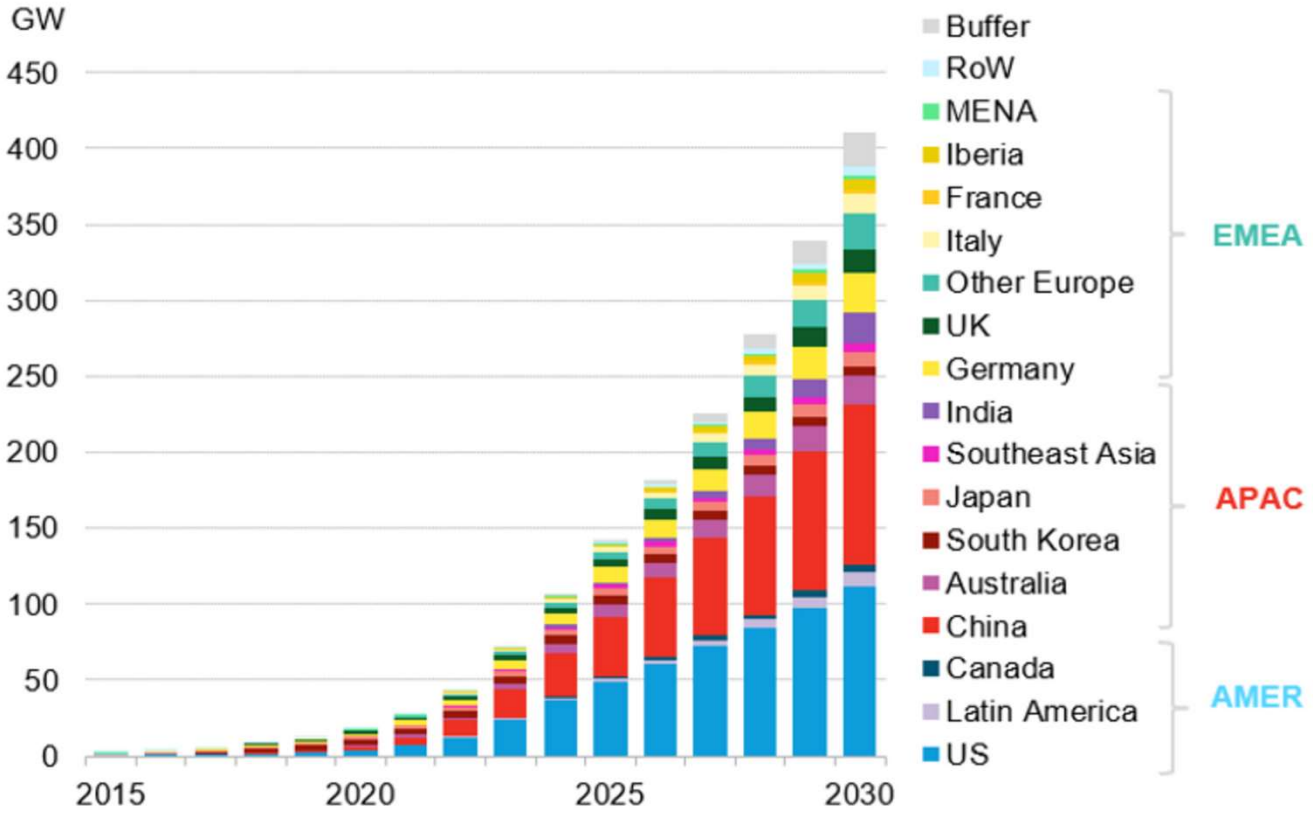
Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)
2023 Elektrik Piyasası Raporu

Paris Anlaşması'na Göre Emisyon Hedeflerinde 2050'ye kadar Net Sıfıra Ulaşmak

maxxen

NEDEN YENİLENEBİLİR ENERJİ VE NEDEN ENERJİ DEPOLAMA?

Figure 1: Global cumulative energy storage installations, 2015-2030



Source: BloombergNEF. Note: "MENA" refers to the Middle East and North Africa; "RoW" refers to the rest of the world. "Buffer" represents markets and use cases that BNEF is unable to forecast due to lack of visibility.

maxxen

ENERJİ DEPOLAMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

MEKANİK

- (PHES) Pompaj Hidro Enerji Depolama
- Yer çekimi Temelli Enerji Depolama
- Sıkıştırılmış Hava Enerji Depolama
- Volan

ELEKTROKİMYASAL

- Kurşun Asit Bataryalar
- Lityum-İyon Bataryalar (LCO, LMO, LFP, NMC, NCA)
- Akış Bataryaları (Çinko Bromür, Vanadyum Redoks)
- Yüksek Sıcaklık Bataryaları (NaS, NaNiCl2)
- Çinko Bataryaları (Çinko-Hava, Çinko Manganez Dioksit)

TERMAL

- Termokimyasal Depolama Ekzotermik Tepkime
- Hissedilebilir/Duyulur Isı (Sensible) Kum, kaya ve beton bloklarda
- Gizli Isı Depolama (Latent) Materyallerin faz değişimleri sırasında ortaya çıkan ısıyı kullanan sistemler

ELEKTRİKSEL

- Süper Kapasitörler
- Süper İletken Manyetik Enerji Depolama

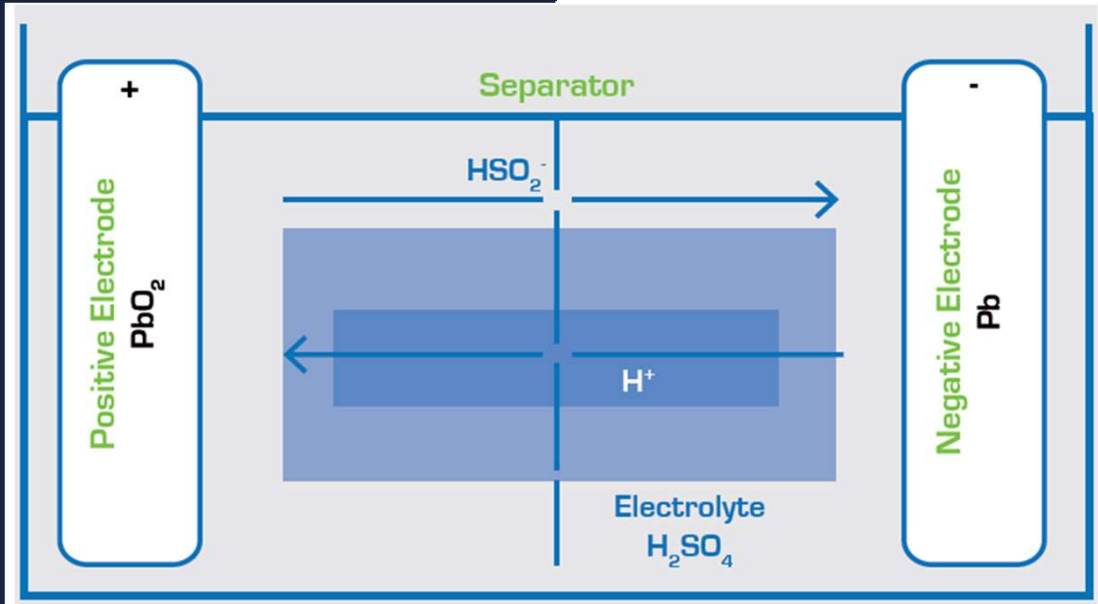
HİDROJEN

- Güç-Güç Dönüşümü PEM Yakıt Hücreleri
- Güç-Gaz Dönüşümü

ELEKTROKİMYASAL BATARYA ÇEŞİTLERİ

ŞARJ EDİLEMEZ/TEK KULLANIMLIK BATARYA (PRIMARY BATTERIES)		ŞARJ EDİLEBİLİR/ÇOK KULLANIMLIK BATARYA (SECONDARY BATTERIES)	
Alkalin pil Alüminyum-hava pili Atom pili Radyoizotop termoelektrik jeneratörü Betavoltaik cihaz Bunsen hücresi Kromik asit hücresi (Poggendorff hücresi) Clark hücresi Daniell hücresi Kuru pil Toprak pili Kurbağa pili Galvanic hücre Grove hücresi Leclanche hücresi Limon/patates pili Lityum metal pil Lityum-hava pili Magnezyum pil Cıva pili	Erimiş tuz pili Nikel oksihidroksit pil Oksit pil Organik radikal pil Kağıt pil Pulvermacher'ın zinciri Gümüş oksit pil Katı hal pili Şeker pili Voltaik yığın Kuruş pil Tekneli akü Suyla etkinleşen pil Weston hücresi Çinko-hava pili Çinko-karbon pil Çinko klorür pil Zamboni yığını	Alüminyum iyon pil Kalsiyum pil [1] Akış pili Kurşun asit pili Cam pil Lityum iyon batarya Lityum-iyon lityum kobalt oksit pil (ICR) Lityum-silikon pil Lityum-iyon manganez demir fosfat pil Lityum-iyon manganez-oksit pil (LMO) Lityum iyon polimer pil (LiPo) Lityum-demir-fosfat pil (LFP) Lityum-nikel-manganez-kobalt oksitler (NMC) Lityum-nikel-kobalt-alüminyum oksitler (NCA) Lityum-kükürt pil Lityum-titanat pil (LTO) İnce film lityum iyon pil Lityum-seramik pil [2] [3] Şarj edilebilir lityum-metal pil Magnezyum iyon pil Metal-hava elektrokimyasal hücreleri	Erimiş tuz pili Mikrobiyal yakıt hücresi Nikel-kadmiyum pil Nikel-hidrojen pil Nikel-demir pil Nikel-lityum pil Nikel-metal hidrit pil Nikel-çinko pil Organik radikal pil Polimer bazlı pil Polisülfit-bromür pil Potasyum iyon pil Şarj edilebilir alkalin pil Şarj edilebilir yakıt pili Kum aküsü Gümüş-çinko pil Gümüş-kalsiyum pil Gümüş-kadmiyum pil Sodyum iyon pil Sodyum-kükürt pil Katı hal pili Süper demir pil Islak hücre Çinko iyon pil

Kurşun Asit Bataryalar



The products of charge (left) and discharge (right):

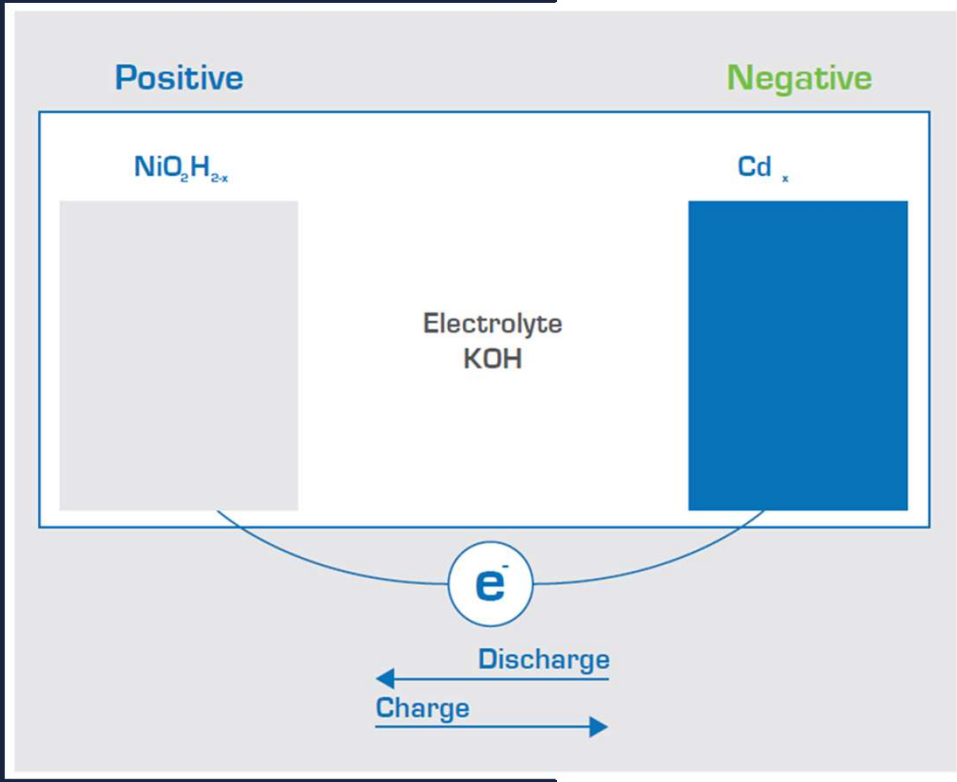
$$PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 \longleftrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$$

- UPS uygulamaları
- Güç uygulaması gerektiren hareketli sistemler (Forklift)
- Marş uygulamaları (SLI starting, lighting, ignition)

- VLA (Vented Lead-Acid)
- VRLA (Valve Regulated Lead-Acid)

maxxen

Nikel Bazlı Bataryalar (Ni-Cd Nikel Kadmiyum)



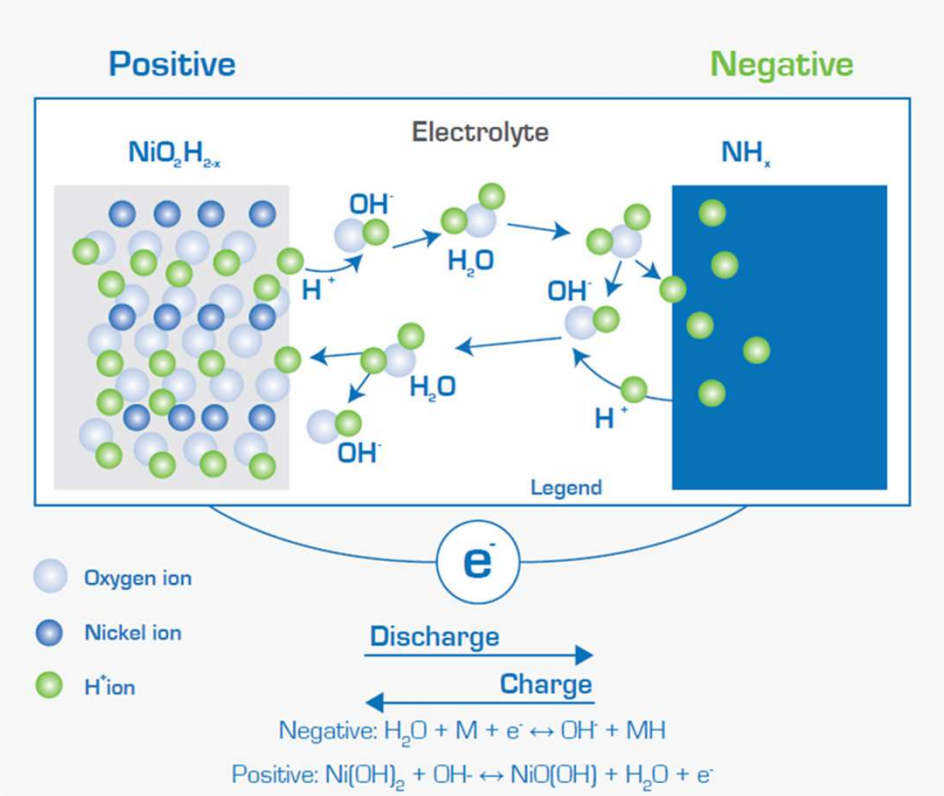
Uçuş Güvenliği

Demiryolları

Erişimin zor olduğu off-grid PV ve Telekom Şebekelerinde

maxxen

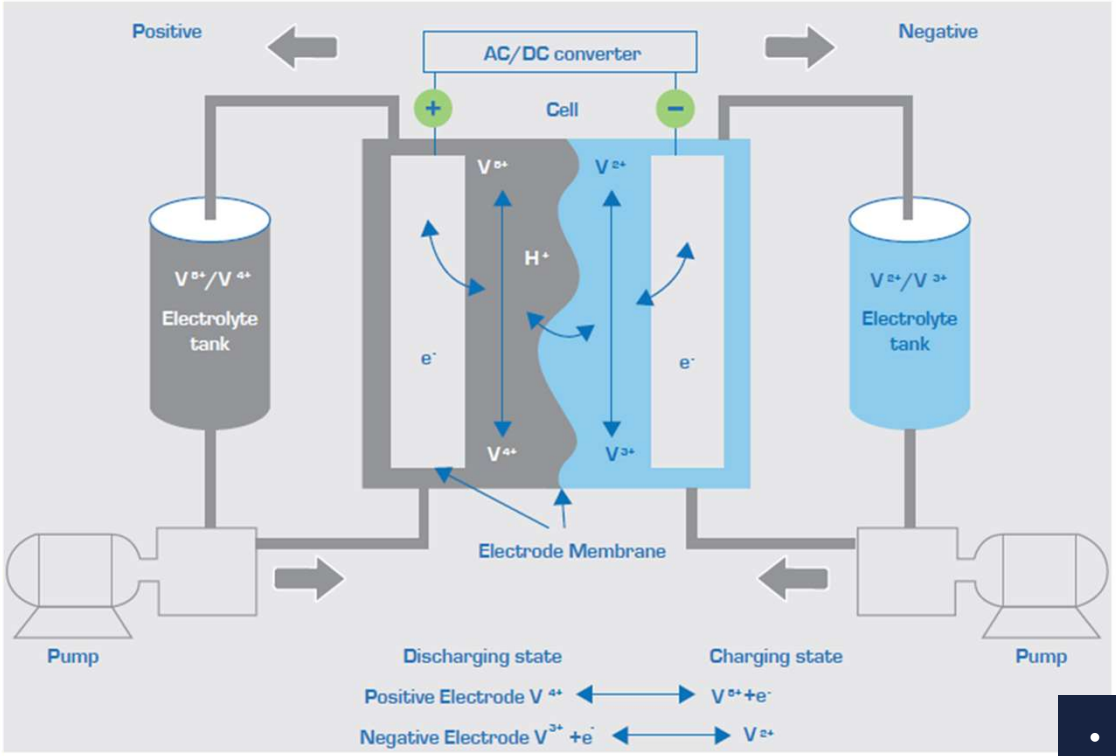
Nikel Bazlı Bataryalar (Ni-MH Nikel Metal Hidrat)



- Hybrid Araçlar (Toyota)
- Demiryolları
- Erişimin zor olduğu off-grid PV ve Telekom Şebekelerinde

maxxen

Akış Bataryaları

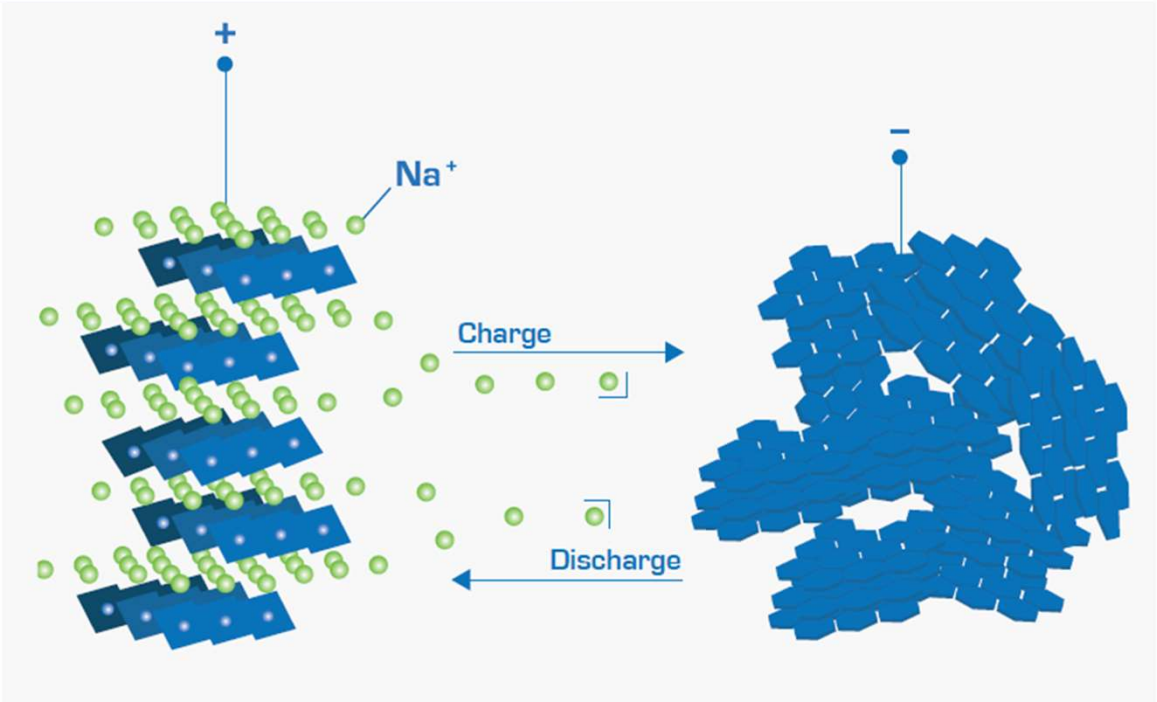


- Mobil olmayan büyük ölçekli enerji depolama uygulamaları
- Tepe tıraşlama
- Enerji zaman kaydırma

- Vanadium Redox
- Zinc-Bromür (Zn-Br)
- Polisülfid Bromür (PSB)

maxxen

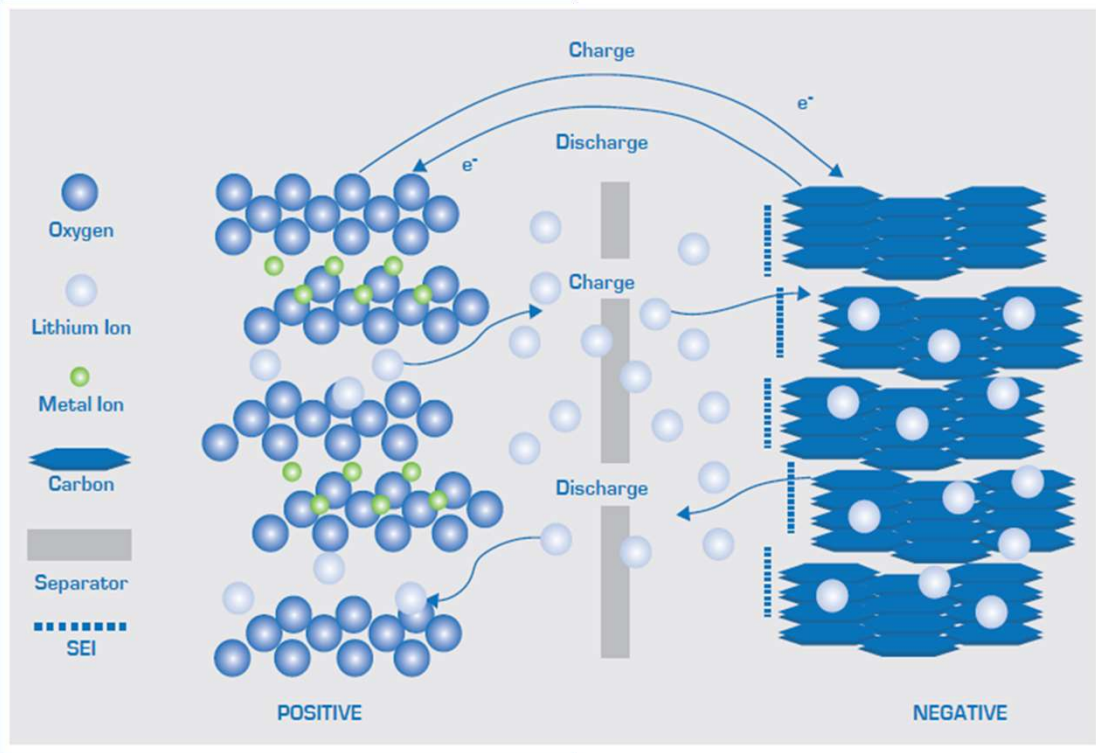
Sodyum İyon Bataryalar (Na-Ion)



- Şebeke ölçekli ve evsel depolama çözümlerine alternatif

maxxen

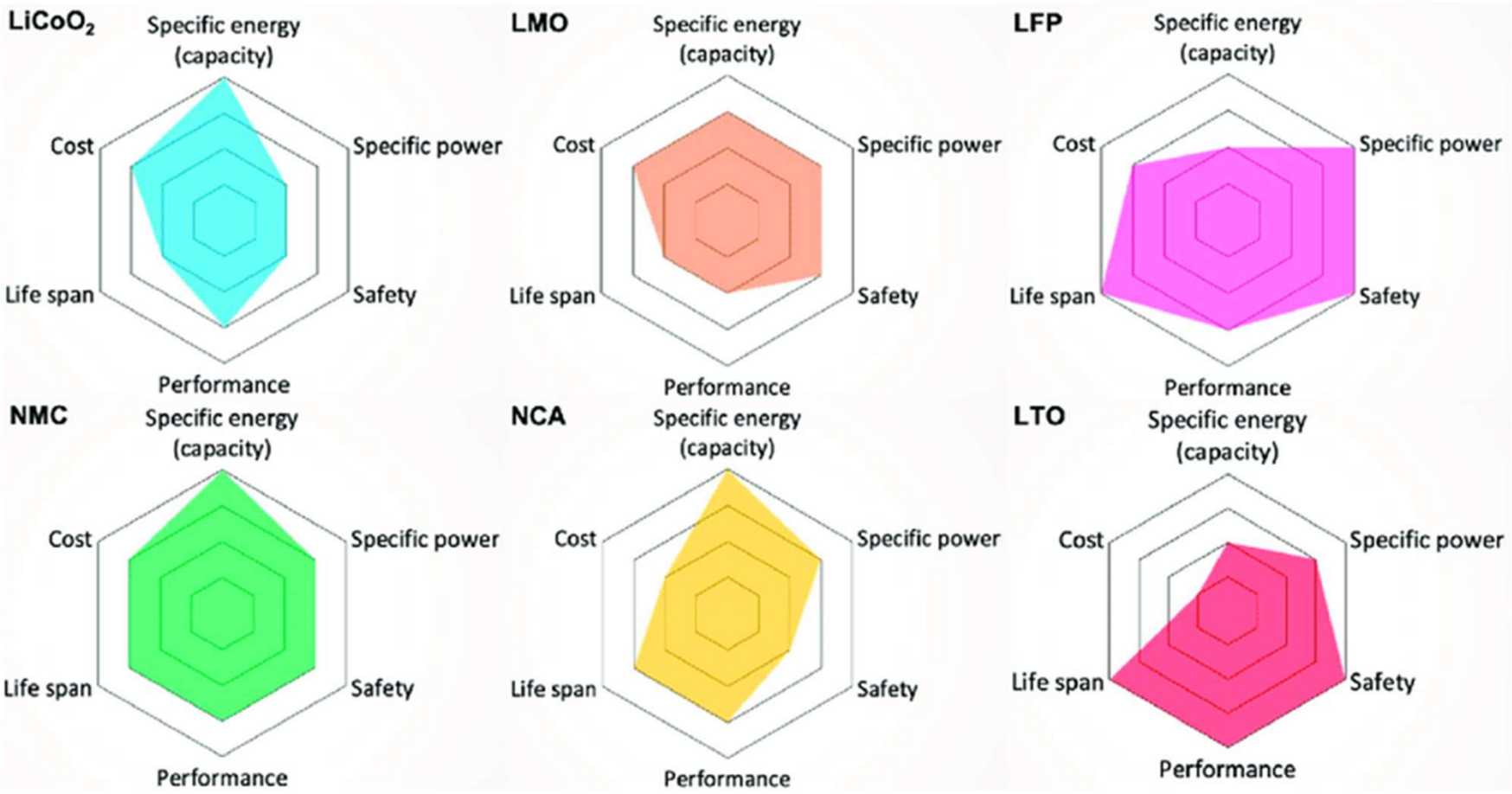
Lityum İyon Bataryalar(Li-Ion)



- Evsel ve ticari uygulamalar
- Akıllı şebekeler, voltaj ve kapasite desteği
- Frekans regülasyonu
- Yenilenebilir enerji santrallerine tümleşik uygulamalar
- EV Uygulamaları

maxxen

Li-ion Batarya



BATARYA TÜRÜ	MAKSİMUM GÜÇ (MW)	DEŞARJ OLMA SÜRESİ	MAKSİMUM CYCLE/ÖMÜR	ENERJİ YOĞUNLUĞU (Wh/lt)	VERİMLİLİK
Kurşun-Asit Batarya	100	1 dk-8 Saat	500-3000 döngü	50-80	75-85 %
Ni-Cd Batarya	1	1 dk- 1 Saat	1000-5000 döngü	30-70	60-70 %
Ni-MH Batarya	1	1 dk-1 Saat	1000-5000 döngü	75-80	60-70 %
Akış Bataryası	100	1 dk-10 Saat	12000-14000 döngü	20-70	60-85 %
Na-Ion Batarya			1000-3000 döngü	250-375	70-85 %
Li-ion Batarya	100	1 dk-8 Saat	1000-10000 döngü	200-680	90-95 %

The X Factor of Energy

www.maxxen.com.tr

HAKKIMIZDA

Maxxen, yenilenebilir enerji sektörünün öncü mühendislik firması **Kontek Enerji'nin bir iştirakidir.** Batarya enerji depolama teknolojileri alanında, enerjiyi daha **sürdürülebilir ve verimli** bir şekilde kullanmak için çözümler sunmayı hedeflemektedir.

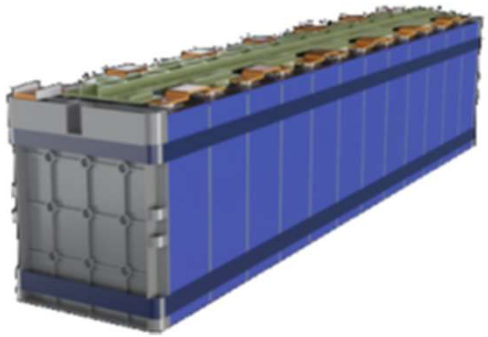
Maxxen'in hedefi, **kesikli yenilenebilir enerji** kaynaklarının toplam elektrik üretimindeki payının artmasıyla ortaya çıkabilecek stabilizasyon problemlerini dengelemek için üretilen fazla enerjinin depolanmasını, depolanan bu enerjinin şebekeye ihtiyaç olunan zamanlarda verilmesini ve yenilenebilir enerjinin **verimli bir şekilde kullanılmasını** sağlayarak enerji sektörünün geleceğini şekillendirmektir. Bu kapsamda **ESS** olarak ifade edilen enerji depolama sistemlerinin en yaygın kullanılan teknolojisi **LFP** (Lityum Demir Fosfat) hücrelerinden enerji depolama konteyner üretilmesi amaçlanmaktadır.

Şebeke Ölçekli

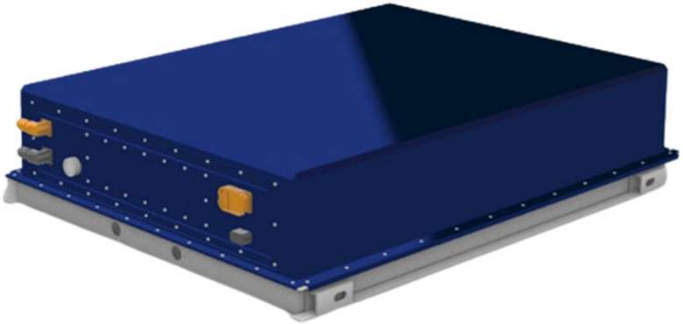
Tüketim Noktasına Tümleşik

Sistemin Oluşturulması

LI-ION Hücre



Modü
l



Paket

ESS Konteyner

maxxen™

TEŞEKKÜRLER!

B. Emrah Çoban
Üretim ve ARGE Direktörü

emrahcoban@maxxen.com.tr