

TEMİZ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ ve TÜRKİYE



Filiz KARAOSMANOĞLU
3 Mart 2014
İstanbul

İÇERİK ve HEDEF

- **Kavramlar-Söz Dağarcığı**
- **Tarihçe**
- **Temiz Üretim**
- **Endüstriyel Ekoloji**
- **Temiz Üretim Teknolojileri**
- **Türkiye İçin Görünüm ve Gelecek**

ULUSLARARASI TANIMLAMALAR



**BİLİMSEL DERGİLER
EL KİTAPLARI, KİTAPLAR**

TÜRKİYE'DE TANIMLAMALAR



Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü



Kalkınma Ajansları

RESMİ ERK

STK

İŞ DÜNYASI

MEDYA

AKADEMİ

ORTAK DİL



ÇTÜE

ÜRETİMDE ÇEVRESEL ETKİ

Üretim İle Çevre Etkileşimde

Kirlilik Kontrolü

Üretim Ardından Çözüm

Çevre Mevzuatı Yaptırımları

Atık Yönetimi Ek Maliyeti

Adeta Olmazsa Olmaz; Suçluluk

Temiz Üretimden Farklılık

TEMİZ ÜRETİM

**Ürün Tasarımı ve Üretim Süreçleri İçin
Doğal Ekolojik Döngülerle
Sürekli Bir Uyum Yolu**

**Çevre İle Teknolojik Bir Ahenk Oluşturma
Doğa ve İnsan Ön Planda
Riskleri En Aza İndirmek İçin Gereğini Yapmak**

Yerinde-Kaynağında Kirleticileri Önleme

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER

1982
Stockholm Konferansı
Kurulum



ÇEVRE
PROGRAMI

1983

WCED

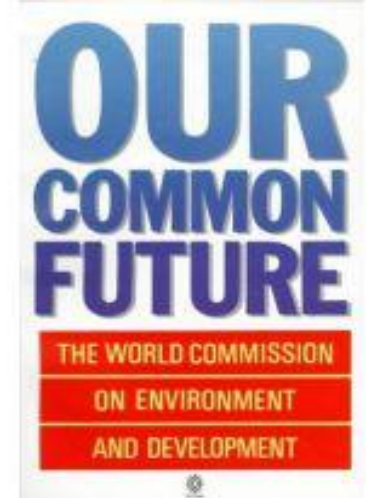
ÇEVRE
ve
KALKINMA
KOMİSYONU

Brundtland Komisyonu

Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

**Gelecek Nesillerin
İhtiyaçlarını Karşılama
Olanasını Ortadan
Kaldırmadan, Ödün
Vermeden Günümüz
İhtiyaçlarını Karşılama
KAYNAKLARI DAİMİ KILMAK**



**DEĞİŞİM İÇİN
KÜRESEL
GÜNDEM**

Brundtland Report, 1987

TEMİZ ÜRETİM

Verimliliği Artırmak, İnsanlar ve Çevre Üzerindeki Riskleri Azaltmak Amacı İle Bütünsel Önleyici Bir Çevresel Stratejinin Proses, Ürün ve Hizmetlere Sürekli Olarak Uygulanması



1989

EKO-VERİMLİLİK

Aynı Miktarda Üretim İçin Daha Az Girdi ve Daha Az Atık Çıktısı İle Üretimde Verimliliği Artırarak Çevresel ve Ekonomik Yarar Sağlama

EN AZA İNDİRME

Doğal Kaynak; Enerji; Toksik ve Tehlikeli Kimyasal Kullanımı; Toprak-Su-Hava Kirleticileri

**İŞ
DÜNYASI**

**SANAYİCİ:ÜRETİMDE VERİMLİLİK
YÖNETİM STRATEJİSİ**

KAVRAMSAL OLARAK TEMİZ ÜRETİMLE ÖRTÜŞME

EKO-VERİMLİLİK

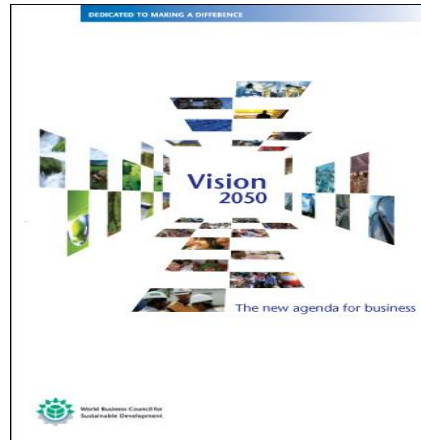
**İnsan İhtiyaçlarını Karşılamanın Rekabet
Edebilecek Şekilde Fiyatlandırılmış Ürün ve
Hizmetlerin, Tüm Yaşam Döngüsü Boyunca
Ekolojik Etkileri ve Kaynak Yoğunluğunu,
En Azından Yerkürenin Tahmin Edilen
Taşıma Kapasitesine Paralel
Bir Düzeye Kadar
Sürekli Bir Biçimde Azaltarak
Arzı ve Yaşam Kalitesini Artırma**

DÜNYA SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İŞ KONSEYİ

**İş, Toplum ve Çevre İçin
Sürdürülebilir Bir Gelecek Sağlamak Amaçlı Küresel İş
Topluluklarını Canlandıran, Geleceğe Yönelik Düşünen
Şirketlerden Oluşmuş
Başkan İle Yönetilen Bir Örgüt**



Kasım 2013, İstanbul



**FARKLILIK
YARATMADA İLK
ADIM**

**İŞ DÜNYASI İÇİN
YENİ GÜNDEM**

İŞ DÜNYASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA DERNEĞİ



skd
TÜRKİYE

sürdürülebilir bir dünya için kurumsal çözümler

**Sürdürülebilir Kalkınma Kavramını
İş Dünyasına ve Kamuoyuna Tanıtmak
Sürdürülebilir Kalkınma Konusu İle İlgili
Örnek Teşkil Edecek İyi Uygulamaların Artmasını
Teşvik Etmek, İş Dünyasına ve Kamuoyuna Tanıtılmasını Sağlamak
Sürdürülebilir Kalkınma Konusuna İlişkin Politikaların
Oluşturulmasına Katkı Sağlamak
Sürdürülebilir Kalkınma Konusunda
Uygun Araçlar ve Kanallarla Kapasite Geliştirmek**



wbcasd

business solutions for a sustainable world

Eko-Verimlilik:

**İş Mükemmelliği İle Çevresel Mükemmellik
Hedeflerinin Birleştirilmesi ve
Kurumsal Davranışın
Sürdürülebilir Kalkınmayı
Destekleyebildiği Bağlantının
Oluşturulması**

Björn Stigson, Eski Başkanlardan

SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM ve TÜKETİM TANIMI, 1995

**Norveç Çevre Bakanlığı
Oslo Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim
Yuvarlak Masa Konferansı**

**Gelecek Nesillerin İhtiyaçlarını Tehdit Etmemek
İçin, Temel İnsan İhtiyaçlarını Karşılaman ve
Daha İyi Bir Yaşam Kalitesi Sağlayan Ürün ve
Hizmetlerin, Tüm Yaşam Döngüsü Boyunca
Doğal Kaynakların Kullanımını, Zehirleyici
Maddeleri, Atık ve Kirletici Emisyonları En
Aza İndirerek Üretimi ve Kullanımı**

SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM (SÜ)

TEMİZ ÜRETİM(TÜ)

Sürekli İyileştirme

Bugün ve Uzun Vade Çözümü

TÜ=SÜ

BİRLEŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KOMİSYONU, 1996



**Sürdürülebilir Kalkınma
İçin İşbirliği
Uluslararası Düzeyde Konunun
Tanıtımı İçin İşbirliği
Gönüllü Faaliyetlere Örnek Olma
LABORATUVARDAN PİYASAYA
Kurum ve Paydaşlara Getirdiği
Ekonomik Değeri Göstermek**

**UNITED NATIONS
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
KNOWLEDGE
PLATFORM**



<http://sustainabledevelopment.un.org>

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER ZİRVELERİ



1995
1996



Johannesburg
Deklarasyonu



RIO+20
United Nations
Conference on
Sustainable
Development

10. Yıl Kutlama

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER MİLENYUM KALKINMA HEDEFLERİ

**2000, Newyork, 189 Ülke:Milenyum Zirvesi
ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
TEHDİT ALTINDA**

**2005, Newyork, 170 Ülke:Milenyum+5 Zirvesi
Hedef 7:ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

**2015 SONRASI: Değişiklik ve Strateji Tartışılıyor
Süreç Tamamlanmalı: Nasıl?**

YEŞİL BÜYÜME

**Pahalıya Mal Olan Çevresel Bozulmayı,
İklim Değişikliğini,
Biyçeşitlilik Kaybını ve
Sürdürülebilir Olmayan
Doğal Kaynak
Kullanımını Önlerken,
Aynı Zamanda Ekonomik
Büyüme ve Gelişmenin Takibi**



ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ

**Son Yirmi Yılda Hızla Gelişen
Nispeten Yeni Bir Bilim Alanı**

**Birbirinden Bağımsız Çalışan, Tercihen
Fiziksel Olarak Birbirine Yakın, İki veya Daha Çok
Ekonomik İşletmenin Birlikte
Çevresel ve Ekonomik Gücünü Artıracak
Uzun Süreli Ortaklıklar Kurması ve
Dayanışma İçinde Çalışması**

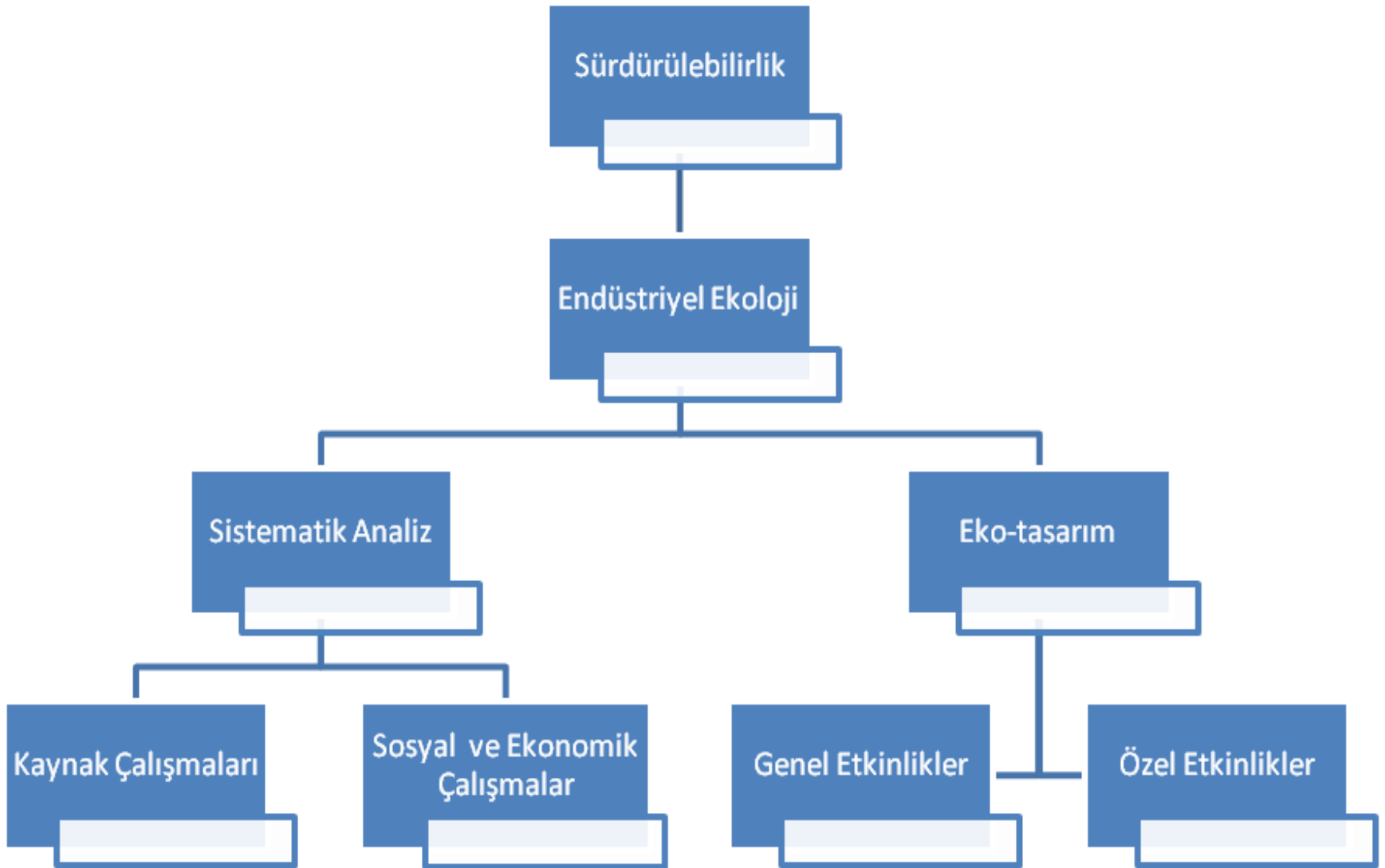
“Endüstriyel Simbiyoz: Endüstriyel Ortak Yaşam”

Endüstriyel Ekosistem

ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ: AMAÇ

**Yerkürenin Sınırlı Kaynak Kullanma ve
Sınırlı Atık Kabul Gerçeği İle
Uyumlu-Uygun Strateji Belirlenmesi**

**Ekolojik ve Endüstriyel Sistemler
Arasındaki Etkileşimin
Sistem Ayrıntılı Üst Bakışı İle
Kütle ve Enerji Akışı Çerçevesinde
Belirlenmesi
“Çevre Politikaları; Stratejiler”**



ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ

Sistem Oryantasyonu:

- **Yaşam Döngüsü Bakış Açısının Kullanımı**
- **Kütle ve Enerji Akış Analizinin Kullanımı**
- **Sistem Modellemesinin Kullanımı**
- **Çoklu Disiplinli ve Disiplinlerarası Araştırma ve Analize İlgili**

ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ

FİRMA

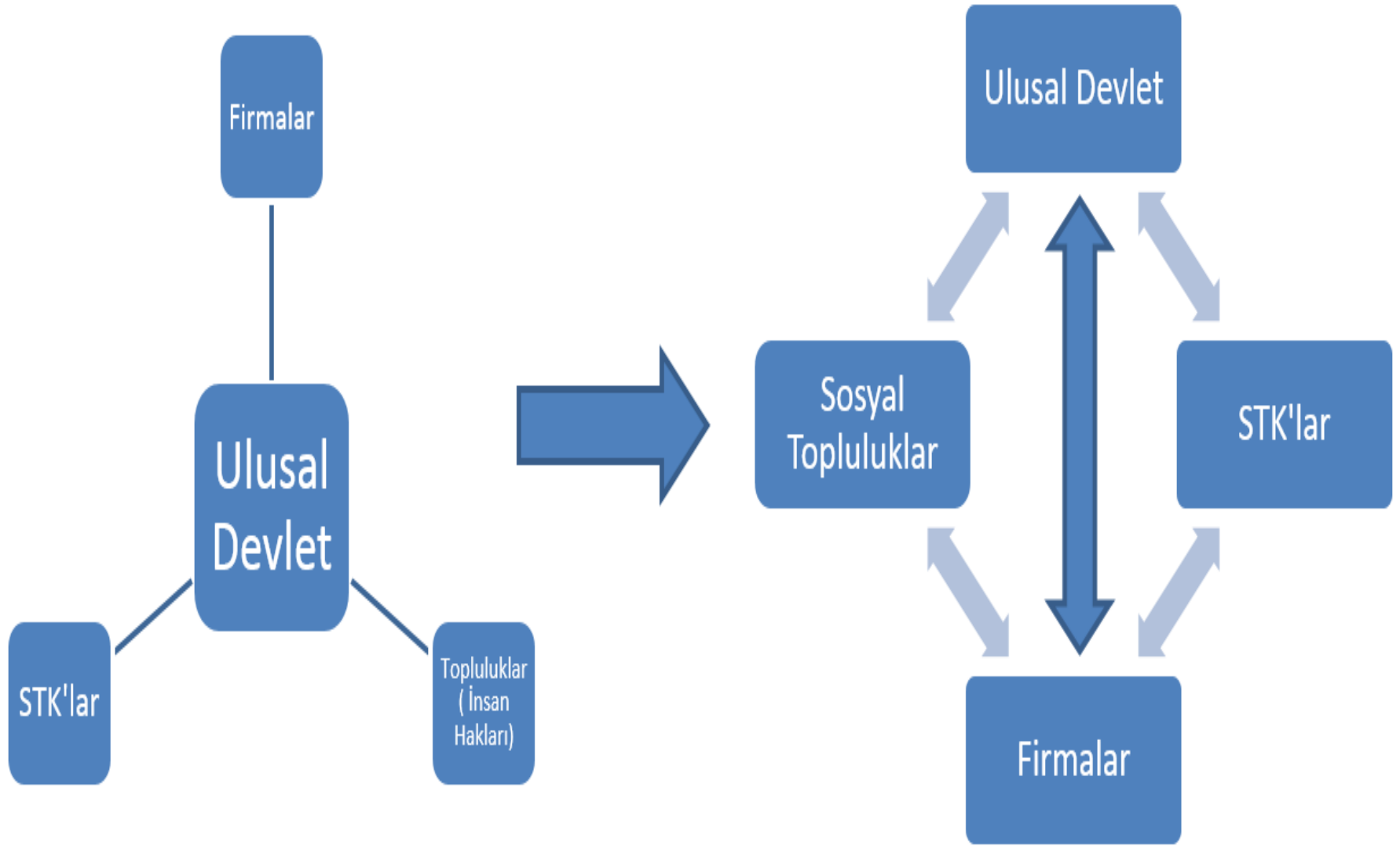
- Eko-tasarım
- Kirlik Kontrolü
- Temiz Üretim
- Yeşil Muhasebe

FİRMALAR ARASI

- Eko-endüstriyel Park
- Ürün Yaşam Döngüsü
- Sektörel Karar Vericiler

BÖLGESEL/ULUSAL/KÜRESEL

- Bütçe ve Döngüler
- Kütle-Enerji Akış Çalışmaları
- Demateriyalizasyon ve Karbonsuzlaştırma



EKO-ENDÜSTRİYEL PARK

**Yerkürenin Doğal Ekosistemlerine Benzer
Doğa İle Uyumlu Endüstriyel Bölgeler
“Eko-endüstriyel Parklar”**

**Enerji ve Kaynak Yönetimi İçin İşbirliği
Yaparak Çevresel ve Ekonomik Gücünü
Artırmak İsteyen, Üretim ve Hizmet Sektörü
Firmaları Topluluğu**

**Endüstriyel Ekolojinin Firmalar Arasında
İşbirliği İçinde Uygulanmasına
Yönelik Stratejilerden Biri**

TEMİZ ÜRETİM

ÜRETİM PROSESLERİ

**Girdi Verimli (Hammadde, Su, Enerji) Kullanımı
Toksik ve Tehlikeli Girdi Kullanmama
Atık ve Artıkları En Aza İndirme**

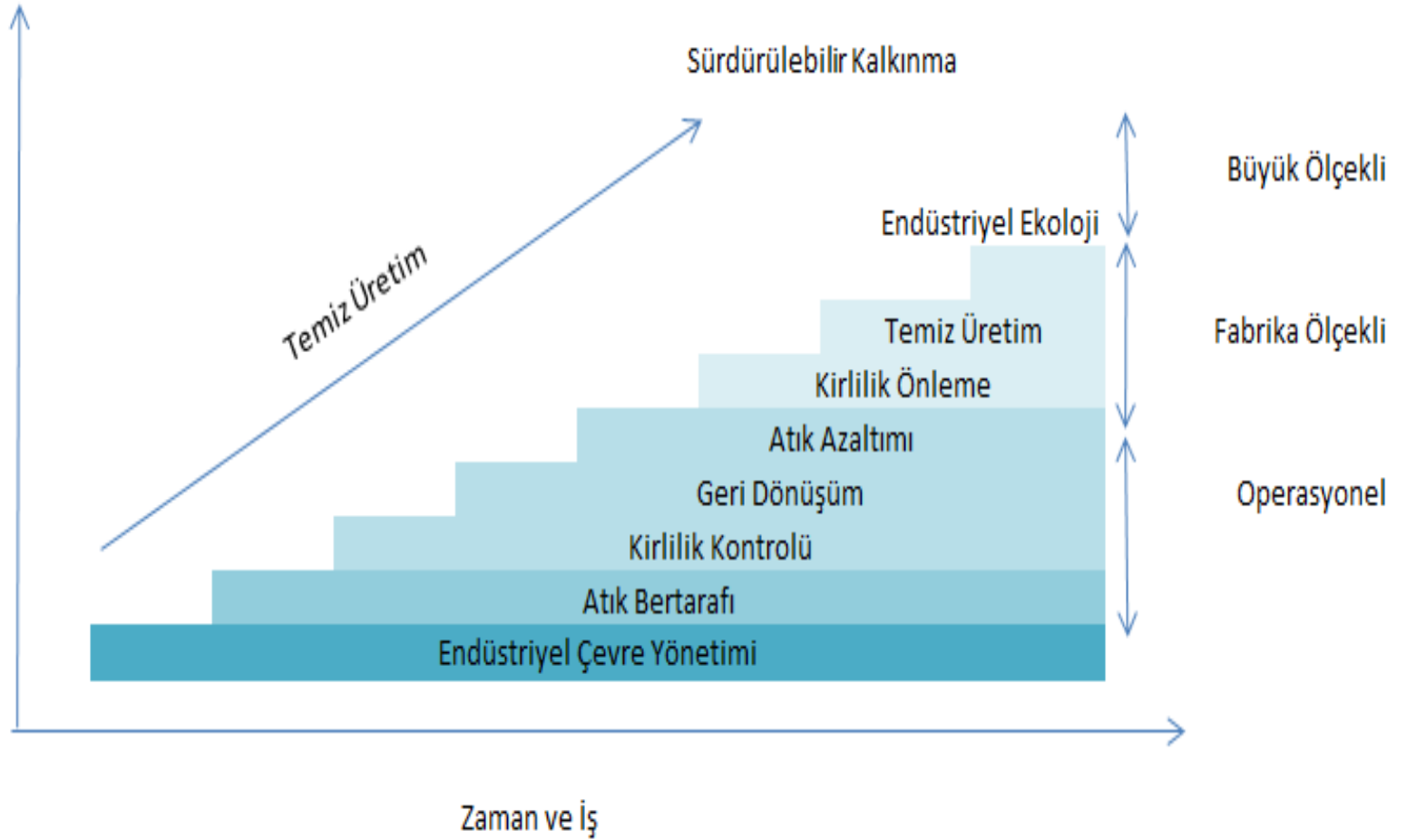
ÜRÜNLER

Yaşam Döngüsündeki Olumsuz Etkileri Azaltma

HİZMETLER

**Çevresel Etkilerin Tasarım ve Hizmet
Aşamalarıyla Bütünleştirilmesi**

Kapsam ve Sonuç



TEMİZ ÜRETİM

Firma:

- **Tasarım; Modelleme**
- **Ar-Ge**
- **Ür-Ge**
- **Üretim**
- **Lojistik**
- **Pazarlama**
- **Muhasebe**

NE YAPMALI?

TEMİZ ÜRETİM

- Planlama ve Organizasyon:Hedef Belirleme
- Akım Şeması
- Kütle ve Enerji Denklikleri
- Emisyon Oluşum Noktaları; Hatları
- Atık Oluşum Noktaları; Hatları
- Girdiler-Çıktılar; Ürünler- Yan Ürünler
- Temiz Üretim Seçenekleri
- Yapılabilirlik Raporu
- Geri Ödeme Süresi
- İş Planı
- Uygulama; İzleme; Sürdürme

**Şeffaflık
Bilgilendirme
Paylaşım
Heves
Ödül**

TEMİZ ÜRETİM YÖNETİM STRATEJİSİ

TEMİZ ÜRETİM UYGULAMASI

Teknolojik Kapasite
Temiz Teknolojilere Uyum Sağlama

Eğitim Kapasitesi
Temiz Üretimin Eğitimle Aktarımı

Kurumsal Kapasite
Farklı Paydaşlar Arasında Ağ Oluşturabilme ve
İşbirliği Yapabilme

Yönetim Kapasitesi
Farklı Politika Alanlarında Politika
Hazırlayabilme ve Uygulayabilme

TEMİZ ÜRETİM UYGULAMASI

SAPTAMALAR

Kütle ve Enerji Dengesi

Emisyon Oluşumu

Atık Oluşumu

SORGULAMA VE CEVAP BULMA

**Ne,Neler, Nerede, Nasıl Oluyor, Neden,
Ne Kadar, Nereye Gitti, Ne Oldu, Kaça?**

NE YAPILABİLİR?

Cevap: Temiz Üretim İçin Seçenekler

Önleme; En Aza İndirme; Değiştirme; İyileştirme

TEKNOLOJİ

TEMİZ ÜRETİM UYGULAMASI

- Girdiler: Hammaddeler, Kimyasallar
Çevreye Daha Duyarlı; Geri Dönüştürülebilir
“Yerine Koyma
- Ürünler: Yaşam Döngüsü Temelli Eko-tasarım ve Üretim
Ürün Değişimi; Ambalaj Değişimi
- Üretim Ortamının iyileştirilmesi
- En İyi Proses Kontrolü
- Ekipman Değişiklikleri
- Yerinde Atık Yönetimi: Atıkların Tekrar Kullanımı
Atıkların Geri Kazanımı

ENERJİ YÖNETİMİ

TEKNOLOJİ

Türkiye’de Algı
Enerji Verimliliği
Kirlilik Kontrolü

TEMİZ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

**Temiz Üretim Hedefine Uygun
Teknoloji Seçimi ve Bileşenlerinin
Tanımlanması: Mevcut En İyi Teknoloji**

- **Yardımcı Tesisler İçin Teknoloji**
- **Boru Sonu Teknoloji**
- **Proses Teknolojisi**
- **Yeni-Sürdürülebilir Teknoloji**

YENİLENMİŞ PROSES

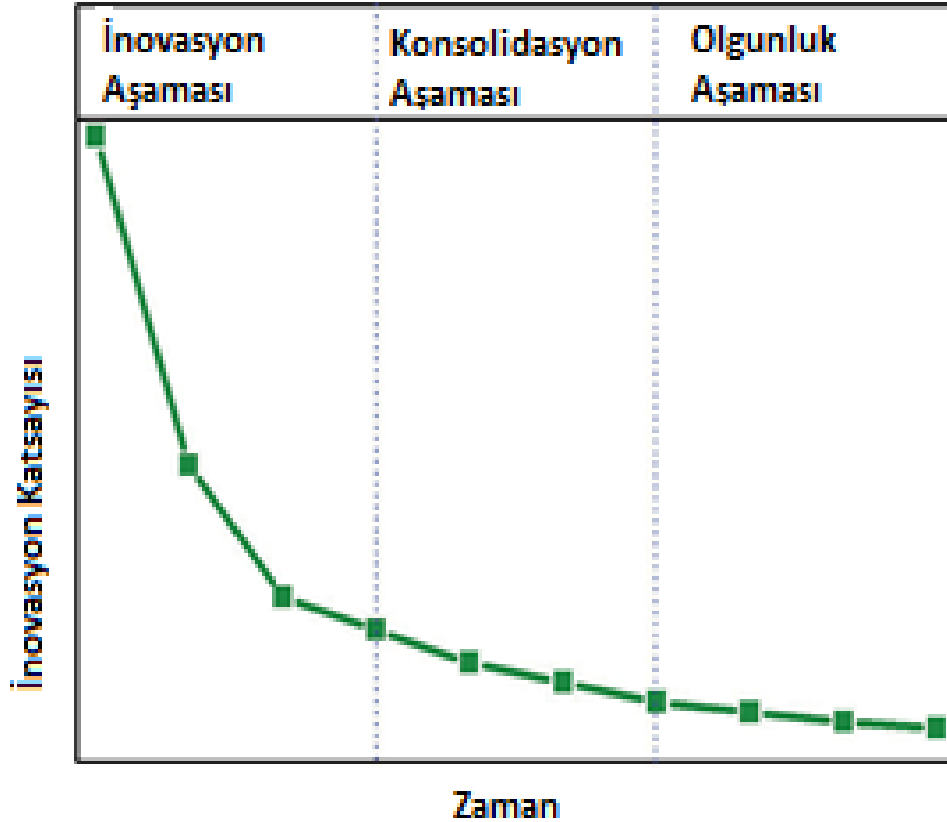
YENİ PROSES

YENİ TESİS

YENİ TEKNOLOJİ ÖRNEKLERİ

- **Kompozitler**
- **İleri Polimerler**
- **Özel Alaşımlar**
- **Nanoteknoloji**
- **Biyoelektronikler**
- **Biyomalzemeler**
- **Biyokimyasallar**
- **İleri Kuşak Biyoyakıtlar**
- **Gen Mühendisliği**
- **Uzay ve Havacılık**
- **Modüler Yazılım,Bilgisayar Simülasyonu**
- **İleri Hesaplama Yöntemleri**
- **Optoelektronikler(Lazarler, Optik Bilgisayarlar)**
- **Sensör Teknolojisi**
- **Akıllı Makinalar, Robotik,Genetik Algoritmalar(Yapay Zeka)**
- **Esnek Üretim Sensörleri (Bilgisayarla Bütünleşik Üretim)**

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME



**Teknolojinin Yaşam Döngüsü
Aşamaları**

Nowosielski, R.,et. al.,2007

ÜRÜN OLGUNLAŞTIRMA
Yenilikçilik
Konsolidasyon
“Özgün Ürün Geliştirme”
EMTİALAŞMA
Ürünlerin Pazara Çıkışı

KURUM KÜLTÜRÜ

SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM

**Teknoloji Çözümleri Yeterli Değil
Sosyal Değişim Yaklaşımı Gerekli**

**Firma İçi ve Dışındaki Engellemelere Direnç
Firma Temiz Üretim Kültürü Oluşmalı**

**Şirketin Ticari Açından Güçlü Noktalarının Desteklenmesi
SÜRDÜRÜLEBİLİR TEKNOLOJİNİN
TİCARİ VE ÇEVRESEL AVANTAJLARININ
BAĞLANTILI HALE GETİRİLMESİ**

**YENİ İŞ ALANI: YEŞİL YAKALILAR
DÜŞÜK KARBON EKONOMİSİ**

MEDYA

TÜRKİYE



1999



**Bilim-Teknoloji-Sanayi
Tartışmaları Platformu
Temiz Üretim-Temiz Ürün:
Çevre Dostu Teknolojiler
Çalışma Grubu Sanayi
Sektörü Raporu**



**DPT:2528-ÖİK:544
8. KP
Bilim ve Teknoloji
2000**

**Temiz Ürün-Temiz Üretim: Çevre
Dostu Teknolojiler Politikasının
Hayata Geçirilmesi
“Temiz Üretim Merkezi”
“Mevcut Tesislerin Uyumı:Zor/Fon”**

İnovasyon



BİRLEŞMİŞ MİLLETLER ULUSAL TEMİZ ÜRETİM MERKEZLERİ PROGRAMI



**Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü
Eko-Verimlilik(Temiz Üretim) Programı
1994:47 Ülke**

**“Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin
Geliştirilmesi Projesi-2008-2011”**

**Amaç:Temiz Üretim Ulusal Kapasitesinin Oluşturulması
Çünkü İklim Değişikliğine Uyum TEMİZ ÜRETİM
Uygulamaları İle Sağlanabilir**

Temiz Üretimin SU TÜKETİMİ Boyutu

TÜRKİYE’NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM KAPASİTESİNİN GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ:2008-2011

**Binyıl Kalkınma Hedefleri Fonu-Türkiye (MDG-F Türkiye)
2006 : UNDP ve İspanya Hükümeti;57 Ülke**



En İyi 25 Projeden Biri

**Ulusal Eko-verimlilik (Temiz Üretim) Merkezi Kurulması
6 Nisan 2010 Toplantı; Taslak Protokol**

TÜRKİYE’NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM KAPASİTESİNİN GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ:2008-2011

Alt Program:
EKO-VERİMLİLİK(TEMİZ ÜRETİM) PROGRAMI
Ulusal Tek program

Faydalanıcı:



EKO-VERİMLİLİK (TEMİZ ÜRETİM) PROGRAMI



SANAYİDE EKO-VERİMLİLİK (TEMİZ ÜRETİM) KILAVUZU:

YÖNTEMLER ve UYGULAMALAR

Kasım2011

TÜRKİYE'DE TEMİZ(SÜRDÜRÜLEBİLİR)ÜRETİM UYGULAMALARININ YAYGINLAŞTIRILMASI İÇİN ÇERÇEVE KOŞULLARININ ve AR-GE İHTİYACININ BELİRLENMESİ:2009-2010

**Amaç:Ülkemizde Temiz (Sürdürülebilir) Üretimin
Yaygınlaştırılmasına Yönelik Bir Yol Haritası İçin
Altyapının Oluşturulması**



İSKENDERUN BÖLGESİ'NDE ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ PROJESİ-UYGULAMA AŞAMASI



Endüstriyel Simbiyoz

İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel
Simbiyoz Projesi Uygulama Aşaması



Endüstriyel Simbiyoz Konferansı, 2014, Ankara

2010-Şubat 2014

TÜRKİYE'MİZ



Mevcut TTGV Rapor Sonuçları

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı

3. Sanayi Şurası:2013

Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Çalışması

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi

Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi:2010-2020

10. Kalkınma Planı

AB Uyum Süreci:Çevre; İklim Değişikliği;Endüstri (2008/1/EC)

ONUNCU KALKINMA PLANI:2014-2018

İklim Değişikliği ve Çevre

Sürdürülebilir Kalkınma; Yeşil Büyüme, Temiz Üretim;
Yeni Üretim ve İstihdam Alanları

Gıda, Su ve Doğal Kaynakların Etkin Kullanımı

Küresel Enerji Sisteminde Dönüşüm

Enerji Verimliliğini Artırmaya Yönelik Kapsamlı Programlar

**“Türkiye Çevre Konusunda Aldığı Kararlar ve Yürüttüğü
Projelerle Çevresel Tehditleri Fırsata Dönüştürme
Potansiyeline Sahiptir”**

TÜRKİYE'MİZ



STK

TOPLUM

RESMİ ERK

İŞ DÜNYASI

Endüstriyel Ekoloji Planı Çerçeve Politikası Yol HARİTASI EYLEM PLANI

Temiz Üretim Faaliyetleri Yöntem ve Stratejileri Belirlenmesi
ÇALIŞMA EKOSİSTEMİMİZ HAZIR
HEPİMİZ BURDAYIZ



ÇTÜE

İNSAN ve YERKÜRE ÜRETİM ve HİZMETLER



İNSAN KÖKENLİ
İLK PROSES KİRLİLİĞİ
Yanma
KÜL
YANMA GAZI

TOPRAK
SU
HAVA
KAYNAKLAR



BUGÜN