

## **Die Festwoche der Abfallwirtschaft und Altlasten der TU Dresden: 26.-30. September 2005**

1. Fachtagung "Perspektiven von Deponien – Stilllegung und Nachnutzung nach 2005" am 26.-27. September 2005
2. Mischen oder Trennen ? –Grenzen der Technik und Nachweisführung nach ElektroG und VerpackV" am 28.September 2005
3. Festakt zur 10-Jahres-Feier (29.September 2005) Altlasten-rechtlicher Rahmen und regionale Praxis (30. September 2005)

# Praxis der Deponietechnik in der Türkei

**Ertugrul ERDIN and İbrahim ALYANAK**

Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi  
Çevre Mühendisliği Bölümü 35160 Buca-İZMİR TÜRKİE  
[ertugrul.erdin@deu.edu.tr](mailto:ertugrul.erdin@deu.edu.tr); [alyanak@egenet.com.tr](mailto:alyanak@egenet.com.tr)

## **Inhalt**

- Ø 1. Umwelt – und Abfall-Gesetze
- Ø 2. Abfallvorkommen
- Ø 3. Abfallentsorgung (Deponietechnik)
- Ø 4. Pläne und Projekte auf dem Weg EU-Vollmitgliedschaft
- Ø 5. Fazit (Schlussfolgerung)

## **Einführung**

In der Türkei wurde für die Umwelt seit 1982 gesetzliche Grundlagen geschaffen, und dem entsprechend Vorschriften vorbereitet. Bei vielen Vorschriften und Richtlinien waren die deutsche Verordnungen als Vorbild genommen und an den landlichen Bedingungen angepasst.

### **Ø Umwelt – und Abfall-Gesetze**

- Ø Umweltgesetz 2872 vom Jahr 1982 ist Hauptgesetz (2872 sayılı çevre yasanının ilgili mevzuatında farklı katı atık türleri için ayrı ayrı yönetmelik düzenlenmiş durumdadır ...<http://www.cevreorman.gov.tr>).

- Ø *Abfallverordnung (Kati Atıkların Kontrolü Yönetmeliği)*
- Ø *Gefährliche Abfälle-Verordnung Abfälle-Verordnung (Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği),*
- Ø *Medizinische Abfallverordnung (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği)*
- Ø *Akkus- und Batterien Abfallverordnung (Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği)*
- Ø *Verpackungs- und Verpackungsabfall-Verordnung (Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği)*
- Ø *Bauschutt-Verordnung (Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği )*
- Ø *Elektroschrott-Verordnung (Elektro-, Elektronik Atıkları Yönetmeliği)*
- Ø Etc.

Verpackungs- und Verpackungsabfall-Verordnung wurde zunächst im Jahr 1991 im Parlament verabschiedet und in Kraft gesetzt.

- Ø die novelierte türkische Verpackungsvorschriften , die am 01.01.2005 in Kraft getreten ist z.B . für Glas – Verpackung gibt den Ziel bis 2009 mindestens 42% recycelt werden muss; dagegen EU – Verpackungsverordnung (2004/12/EC) gibt direktive bis 31.Dezember 2007 ,60% .
- Ø neben der Bürgermotivierung, Stoffstrommanagement , LCA hat bei der Erfüllung der Ziele eine sehr große Bedeutung.

## **Abfallvorkommen in der Türkei**

- Ø Abfallproduktion im Durchschnitt : 1,34 kg/Kopf/Tag (Kişi başına üretilen günlük atık miktarı :1,34 kg/kişi/gün)
- Ø Abfallproduktion in der Türkei: 88.500 tonnen/Tag (Günlük üretilen toplam atık miktarı:88.500 ton/gün )
- Ø Abfallproduktion in der Türkei im Jahr: 32 Millionen tonnen ( Yıllık üretilen toplam atık miktarı:32 milyon ton/yıl)
- Ø Prozentsatz der Wertstoffe bzw. die Menge: 4 Millionen Tonnen /Jahr ; Geri kazanılabilir atık miktarı: 3.8-4 mil.ton/yıl dır. (DİE,

2002)

Ø

Abfallaufkommen und –Zusammensetzung nah der staatlichen statistischen Amts der Türkei . Katı atık kompozisyonu (DİE 1993)

## **Abfallaufkommen in İzmir**

- Ø In der Stadt selbst leben : 2 232 265 Menschen
- Ø Erfasste Abfallmenge ist 2 700 Tonnen/Tag
- Ø Davon 700-800 Tonnen Abfall gehen zu der Deponie in der naehe von Kompost-Anlage
- Ø 250 Tonnen gehen direkt zu dem Kompostwerk –Eskiizmir-Uzundere
- Ø Davon werden zwischen 20-25 % Kompost produziert
- Ø Davon 35-40 % werden als Kompostwerk-Reststoffe in die Deponie geschickt
- Ø Ca. 35 % Prozessverlust beim Abbau als CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O .
- Ø Restliche Abfaelle , die in der Stadt entstehen ,gehen alle auf die Harmandali-Deponie (Hausmüll, Krankenhausmüll, Industrieabfaele, Klaerschlaemme....)

## **Die Bedeutung der Geotechnik in der Deponietechnik**

- Ø Deponiebautechnik ( Erdbau, Grundbau, Bodendynamik)
- Ø Umweltgeotechnik
- Ø Deponiebasis – Herstellung
- Ø Deponieoberflaechendeckung
- Ø Stabilitaet der Deponiekörper
- Ø Richtig Erfassung des Sickerwassers
- Ø Richtig Erfassung des Deponisgases
- Ø etc

werden bei der modernen Deponien in der Türkei berücksichtigt, zum Teils von auslaendischen Finanzierung und Ingenieurdiensten müssten es sowieso von vorne ran, so wie es in Deutschland ist gebaut werden. Die türkische Ingenieure und Bauuntrnehmer bauen jetzt auch so wie

es nach Stand der Technik sein sollte.

Bereits vorhandene Deponien kann man wie folgt unterteilen

Ø Deponien:

Ø Hausmülldeponien

Ø Sondermülldeponien

Ø Wilde Müllkippen (wilde Lagern=wilde Deponien)

## Betriebung der Deponie in İZMİR



Ø **Einige Werte von Harmandalı-Deponie:**

Ø Seit 1992 im Betrieb,

Ø 25 km vo der Stadt İZMİR entfernt.

Ø Flaechen – Grösse : 90 ha .

Ø Heute kommen taeglich :

- Ø 1 800 tonnen Hausmüll und aenhliche Abfaelle
- Ø 200 tonnen Industriemüll
- Ø 10 tonnen Krankenhausabfaelle

## **Deponie-Eingang Einrichtungen**



## **Die betonierte Baterien und kleine Akus**



**Arbeitsmaschinen sind auf der Deponie beim werken.**



**Deponiesickerwasserspeicherbecken (zum Berieseln auf der Deponieflaeche)**



Auf die Deponie von İzmir kommen taeglich 4-5 Tonnen Krankenhausabfaelle an. Die gewogene Mengen von 01/10/1998 – 14/10/1998 sind an der folgende Tafel als kg angegeben zu sehen.

01.10.1998	5200
02.10.1998	5100
03.10.1998	2200
04.10.1998	-
05.10.1998	4600
06.10.1998	4400
07.10.1998	3900
08.10.1998	7400
09.10.1998	4700
10.10.1998	4700
11.10.1998	-
12.10.1998	5800
13.10.1998	4700
14.10.1998	6200
Ortalama	4171

Auf der Deponie werden 10\*20 m Flaechen 7 m tief ausgebaggert und

Krankenhausmüll werden reingekippt , gekalkt und 0,5-1,0 m Bodenschicht gedeckt.

Die angelieferte Industriemüll betraegt ca. taeglich 160-200 Tonnen/Tag. Zwischen 01/10/1998 – 14/10/1998 , die gewogene Mengen sind an der folgende Tafel als kg angegeben zu sehen.

01.10.1998	251300
02.10.1998	221400
03.10.1998	89100
04.10.1998	-
05.10.1998	217100
06.10.1998	173400
07.10.1998	179900
08.10.1998	213800
09.10.1998	225700
10.10.1998	65700
11.10.1998	-
12.10.1998	258600
13.10.1998	180300
14.10.1998	134500
<u>Ortalama</u>	<u>157915</u>

Sie werden in Tiefe 7 m ausgegrabene Gruben geschüttelt , wenn die Gruben voll sind, dann werden ca. 0,5-1,0 m Bodenschicht zugedeckt.

Baterien , Akus werden in Behaelter einbetoniert, stabilisiert bzw. Immobilisiert dann in in der Deponie eingegraben..

Siedlungsklaeranlage und Industrieklaeranlage-schlaemme werden auch hier an bestimmten Stellen gelagert.

## **Industriemüll und -Schlaemme**

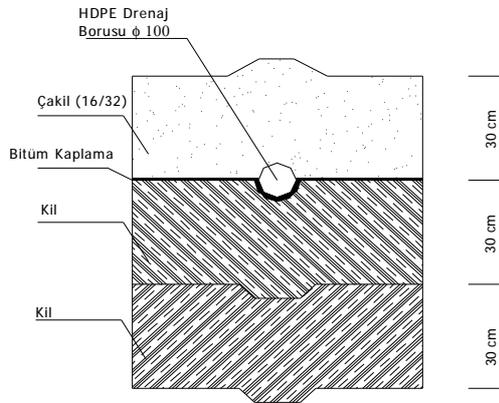
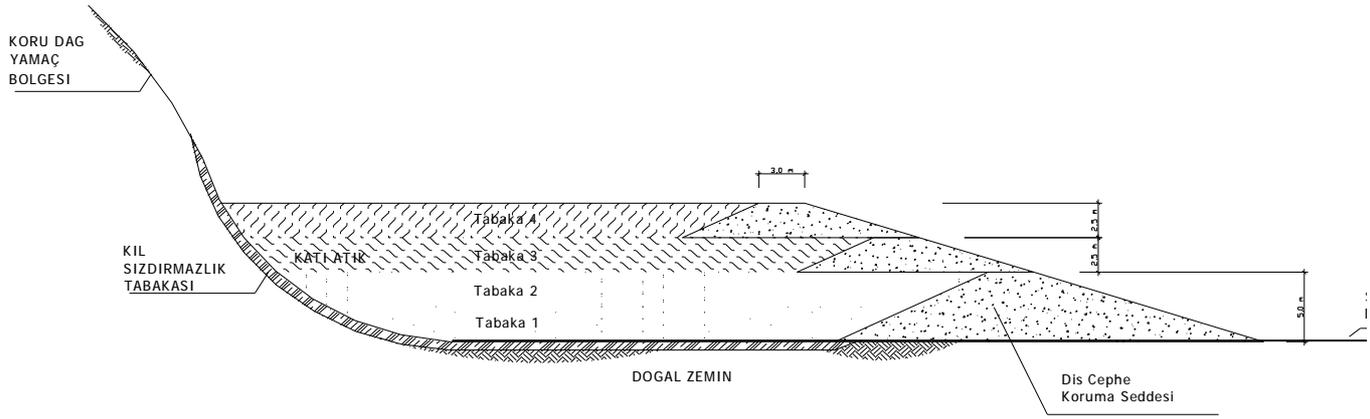


**Beispiele von den Deponien , die nach der Stand der Technik  
gebaut sind:**

**Deponie-Denizli**

## Eine Anwendung des Bitums bei der Basisvorbereitung der Deponie-Denizli





## Ortaca/Muğla - Deponie für die touristische Orte im Waldgebiet



Eine Sondermüll-Deponie (in IZMIT östlich von İstanbul situiert) nach der deutschen Muster und von deutschen Krediten (KfW) unterstützt , mit deutschen Technologien-Transfer mit den türkischen Partner gemeinsam gebaut worden sind:

### Sonderabfallentsorgungsanlage in İzmit (Hausmüll und Sondermüll )



An Hand der Landkarte kann man sehen wo die Deponien sind, die nach der Stand der Technik und wirtschaftlichen Bedingungen gebaut sind. (Bild .....).

## Die geordnete Deponie Gebieten der Türkei

### TÜRKIYE GENELİNDE DÜZENLİ DEPOLAMA ALANI BULUNAN İLLER

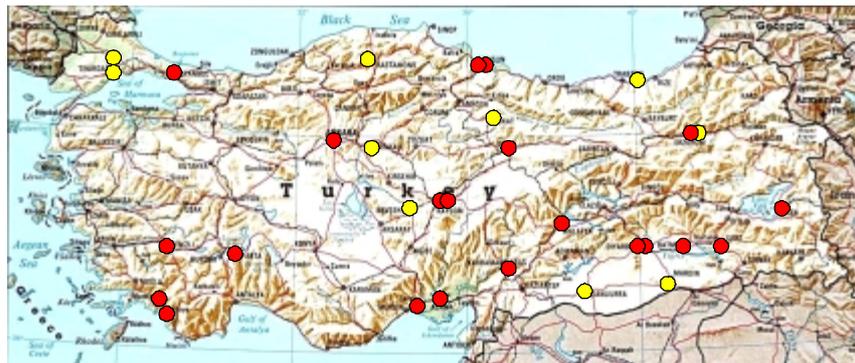


Düzenli Depolama Alanları



## Deutsch-Türkische Zusammenarbeit auf der Sektor-Umwelttechnik

Deutsch-türkische FZ  
Aktuelle Projekte im Schwerpunkt  
Umweltgerechte Kommunalentwicklung



● Laufende oder abgeschlossene Projekte  
● Projekte in Vorbereitung



## Projektzweck

Schaffung notwendiger Kapazitäten  
innerhalb des türkischen Ministeriums  
für Umwelt und Forsten zur  
Übertragung und Implementierung von  
6 EU-Richtlinien

### 5 EU-Richtlinien und 1 Verordnung

- Abfallrahmenrichtlinie
- Richtlinie über gefährliche Abfälle
- Deponierichtlinie
- Verbrennungsrichtlinie
- Verpackungsrichtlinie
- Abfallverbringungsverordnung

## Literaturen

Müllhandbuch, Erich Schmidt Verlag, Berlin

Alyanak, İ. 1996: "Eski Çöp Depo Yerlerinin İyileştirilmesinde Geoteknik Yaklaşımlar", Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği ZM6 Ulusal Kongresi 24 - 25 Ekim 1996 Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Alyanak, İ., Pregl O., Ferstl F., Vişne A., Rompel B., Akakca Z., İmançlı G., Haldenbilen S 2002: "Construction Of Sanitary Landfill E.G. Swip Denizli – Turkey", ISWA Uluslararası Katı atık Kongresi 2002, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

Alyanak, İ., İmançlı G., Haldenbilen S. 2004 : "Katı Atık Depolama Yeri Düzenlenmesinde Geoteknik Ve Yasal Kurallar – Uygulama Örnekleri – ", Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği ZM10 Ulusal Kongresi 16-17 Eylül 2004, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Kranert M. 2005: "ZeitgemäÙige Deponietechnik 2005" Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft Band 84, März 2005.

Tagungsband und CD 's von Deutsch-Türkische Tagung"Vor- und Nachsorgende Abfallwirtschaft – die Türkei auf dem Weg in die EU. 25.-27. Mai 2005 İZMİR-TÜRKEİ

Erdin, Ertuğrul; Çöp ve Katı Atıklar Ders Notları, 1200 Sayfa, 2001, Buca-İZMİR  
Kahraman, Kemal (1983); İzmir Metropolü Katı Atıklar Ön Projesi (Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi).

Gök, Mehmet (1989); İzmir Çöp Problemine Bir Yaklaşım (Lisans Tezi, DEÜ. Bornova).

Korol, Ali (1998); İzmir Uzundere Kompost Tesisi ve Harmandalı Atık Depolama Alanı İşletme Parametreleri ve Maliyet Analizi (Bitirme Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi).

Yılmaz, Didem (1997); İzmir Katı Atığının Özelliklerinin İncelenmesi (Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi).

Lukschandel, Leopold (1998): Deponieverordnung 2004 wer zu spaet , kann einpacken" Umweltschutz. November 98 Wien

Küçükgül, Orhan (1997); Katı Atıklar Düzenli Depolama Sahaları Sızıntı Suyu Özelliklerinin Değişimini İfade Eden Matematiksel Model (Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi)

Özkaraova, Burcu (1993); Katı Atıkların İşlenmesi ve Deponilerin Ömrünün Uzatılması (Ön Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi).

EU –Richtlinie EG 94/97 : (1998): "**Sonderabfallverbrennung. Gleiches recht für alle**" Umweltschutz. Oktober 98 Wien.