



FACHHOCHSCHULE **TRIER**

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

# Strategies and Examples of Landfill Closure

Prof. Dr. G. Rettenberger;  
FH Trier;  
University of applied Science;  
Germany

# Introduction – Situation



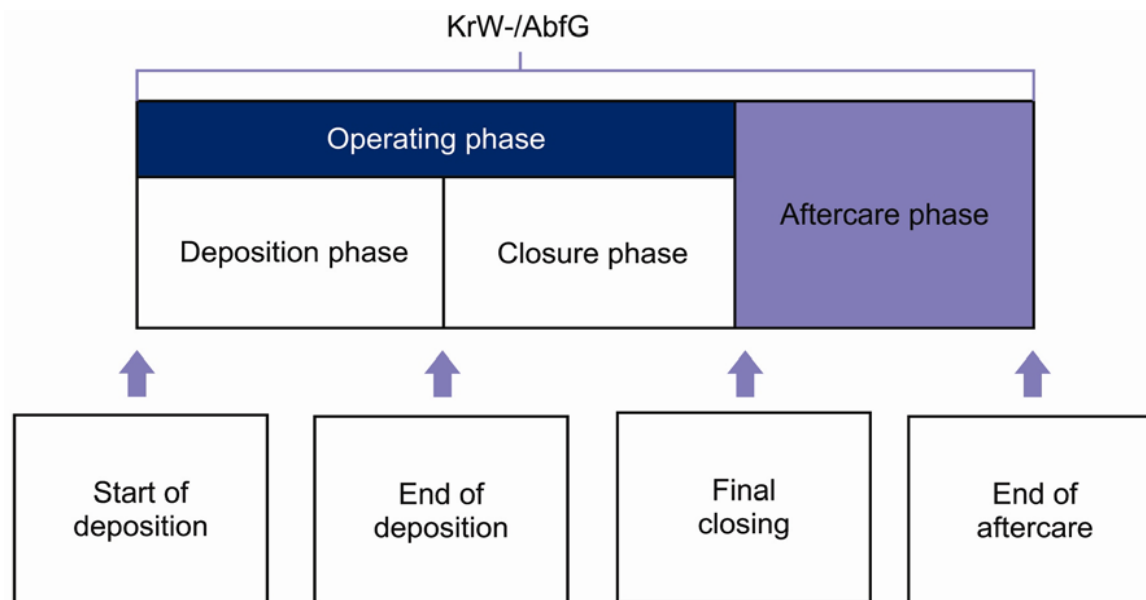
FACHHOCHSCHULE **TRIER**  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

- At the moment 355 landfills operation. It is expected that 70-80 % (~250-285) will be closed in 2005
- Since 1995 already 119 landfill have been closed
- In 1975 in Germany (-West) 4415 landfills had been in operation
- Landfill closure will be a main task and need a lot of money (own estimation: 10-12 billions of €)

# Legal aspects concerning landfill closure



- Due to German Law after the end of deposition landfills have to be closed with adequate technologies (top cover sealing (two layer system), gas collection utilization, leachate collection and cleaning). This happens according to the following picture:



# Legal aspects concerning landfill closure



FACHHOCHSCHULE **TRIER**  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

- If huge settlements have to be expected temporary sealing can be used until the settlements have decreased.

# Special regulations for “old landfills”\*

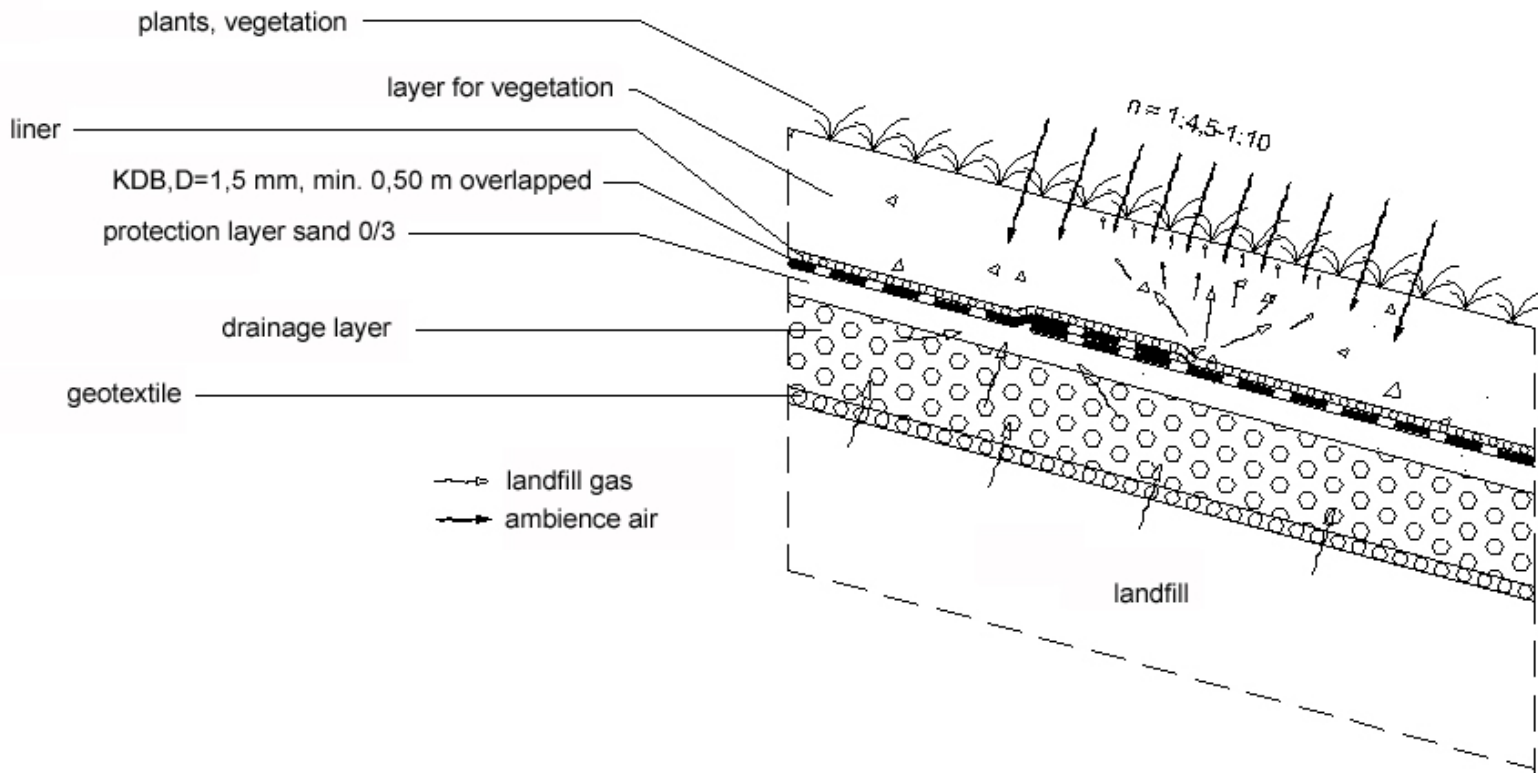


FACHHOCHSCHULE TRIER  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

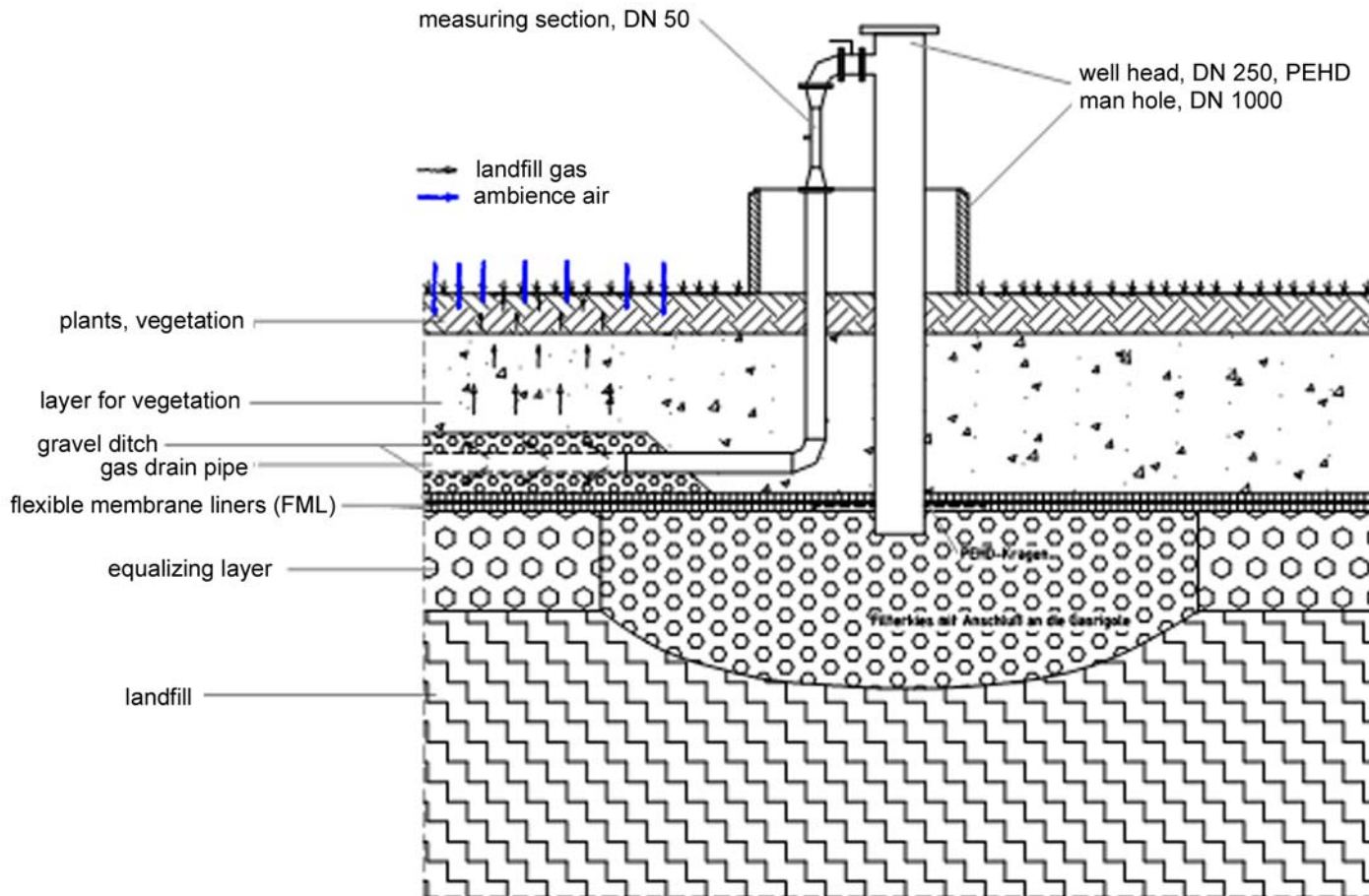
**\* and landfills where deposition will be ended before 15. July 2005**

- Authorities can agree exceptions concerning the above mentioned technical standards if prove is given that the environment will be durable protected especially the groundwater.
- Authorities can agree that
  - Other gas collection and treatment system can be used especially “passive systems” with methane oxidation processes

# Special regulations for “old landfills”\*



# Special regulations for “old landfills”\*



# Special regulations for “old landfills”\*



- Other sealing systems can be chosen especially with:
  - Different kind of sealing layers
  - Different thickness of sealing layers
  - Different members of sealing layers
  - Different materials for sealing layers f. e. special types of wastes



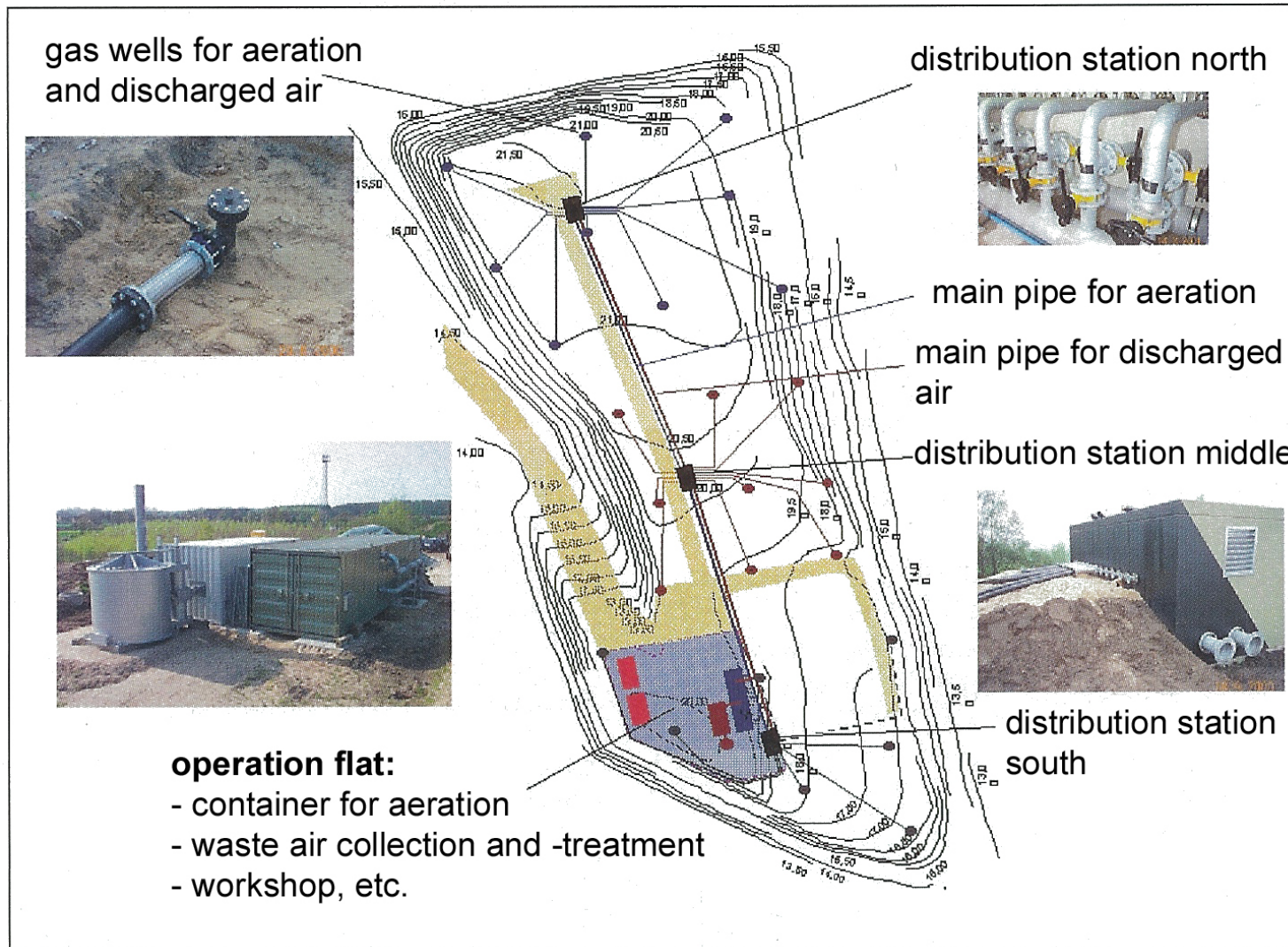
# Special regulations for “old landfills”\*



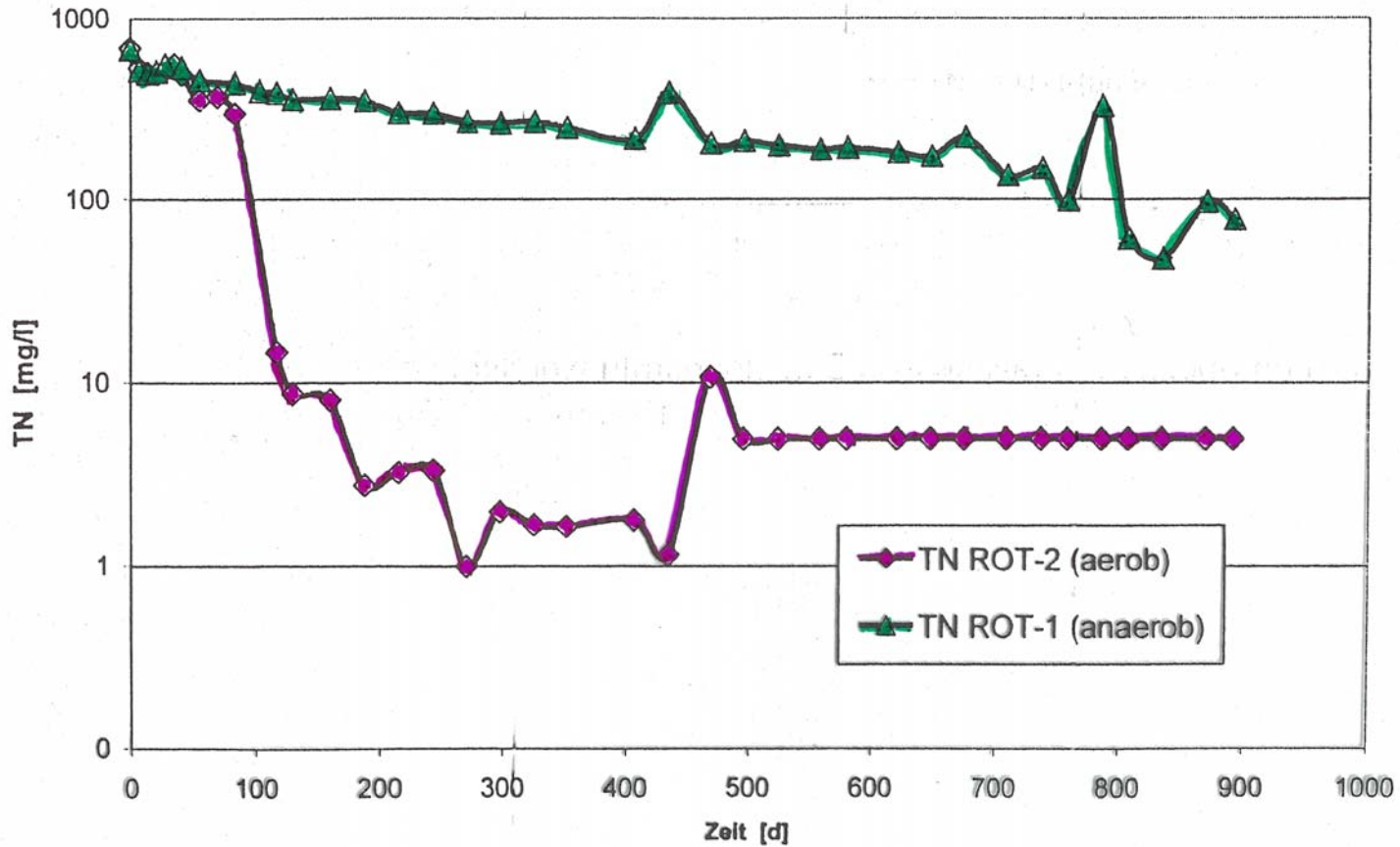
FACHHOCHSCHULE **TRIER**  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

- The landfill is stabilized by blowing (sucking) air into the landfill body to
- Other leachate treatment systems especially simple natural systems like “plant treatment systems”

# Special regulations for “old landfills”\*



# Special regulations for “old landfills”\*



# Special regulations for “old landfills”\*



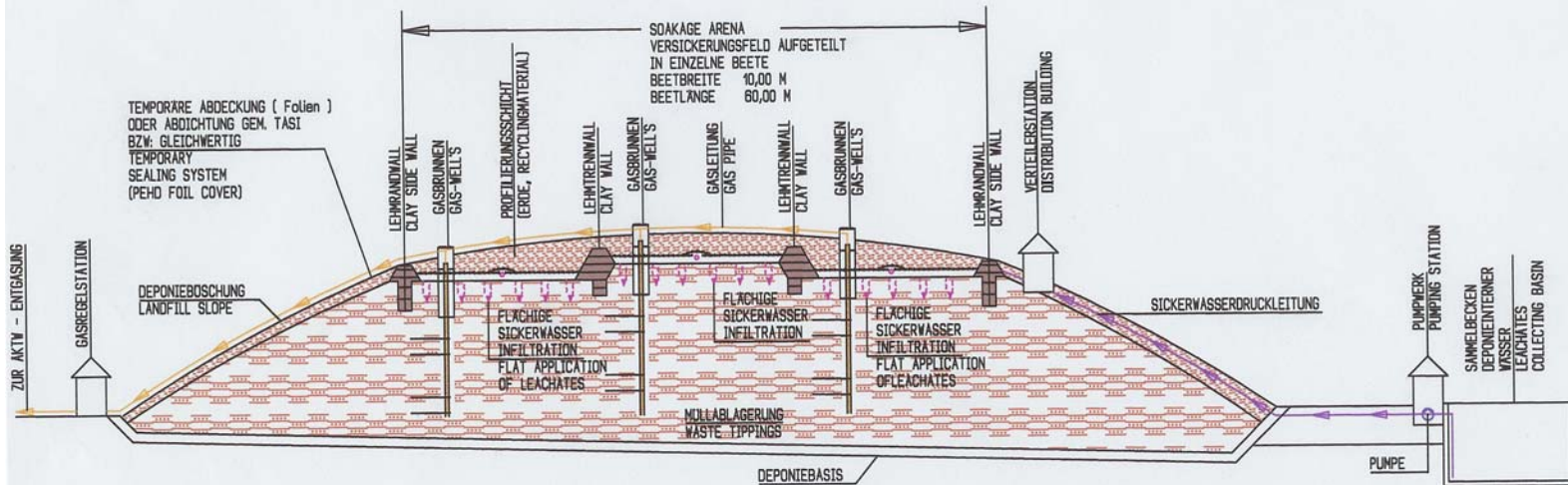
- Authorities can agree that the water (including leachate) is infiltrated into the landfill body to accelerate degradation processes depending from the following points:
  - Sealing at the bottom
  - Working leachate collection system
  - Working gas collection system
  - Final Cover sealing or temporary sealing
  - Still degradable organic waste in place
  - Prove of stability
  - Systems for water infiltration and controlling

# Special regulations for “old landfills”\*



## INFILTRATION DEPONIESPEZIFISCHER WÄSSER INFILTRATION OF LANDFILL LEACHATES

SCHNITTPLAN - SCHEMAZEICHNUNG  
SCHEME - KEY PLAN



Diese Zeichnung (Unterlagen) sind urheberrechtlich geschützt ( §§ 2, II UrhG ), das Recht zur Verwertung einschließlich der Anmeldung von Schutzrechten hat ausschließlich der Urheber.  
Die unerlaubte Verwertung ( insbesondere Vervielfältigung ) ist strafbar und wird verfolgt ( §§ 106 ff UrhG ) ; zivilrechtliche Ansprüche bleiben vorbehalten.

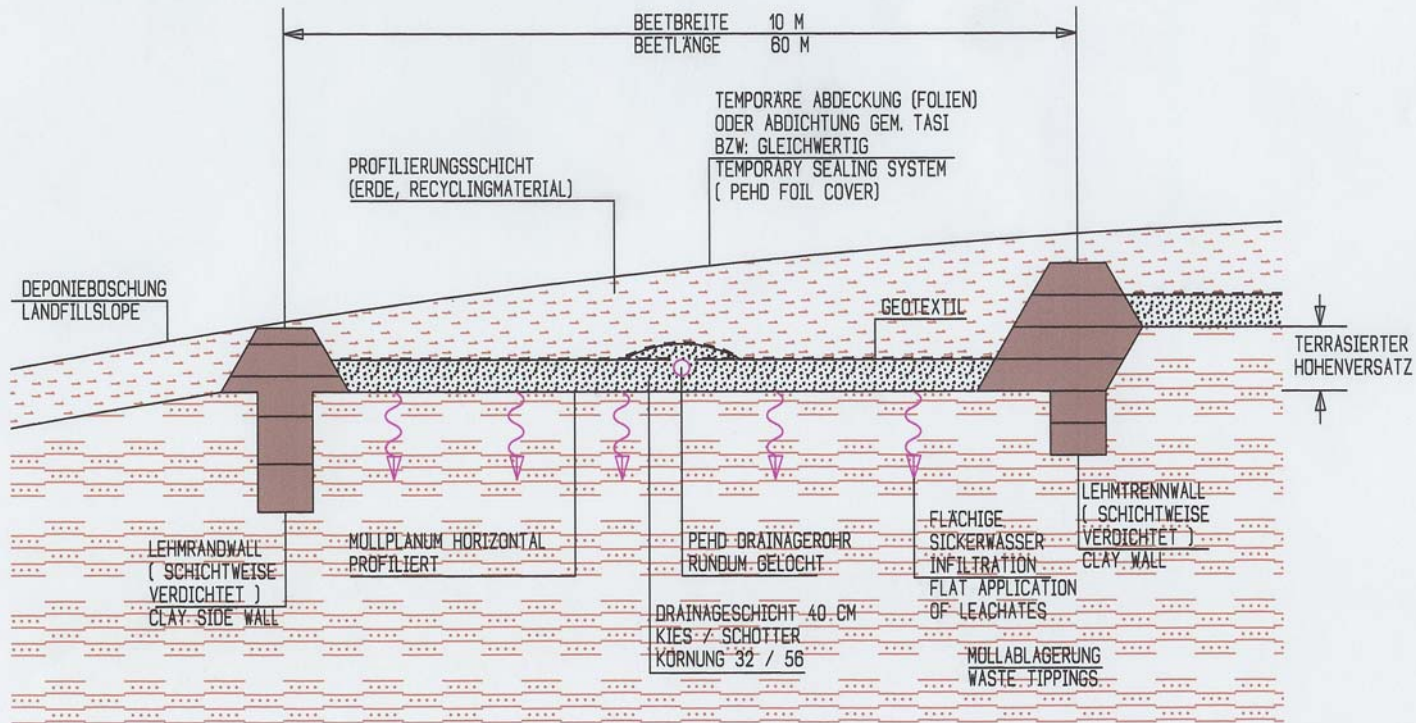
# Special regulations for “old landfills”\*



FACHHOCHSCHULE TRIER  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

## INFILTRATION DEPONIESPEZIFISCHER WÄSSER INFILTRATION OF LANDFILL LEACHATES

QUERSCHNITT - SCHEMAZEICHNUNG  
CROSS SEKTION



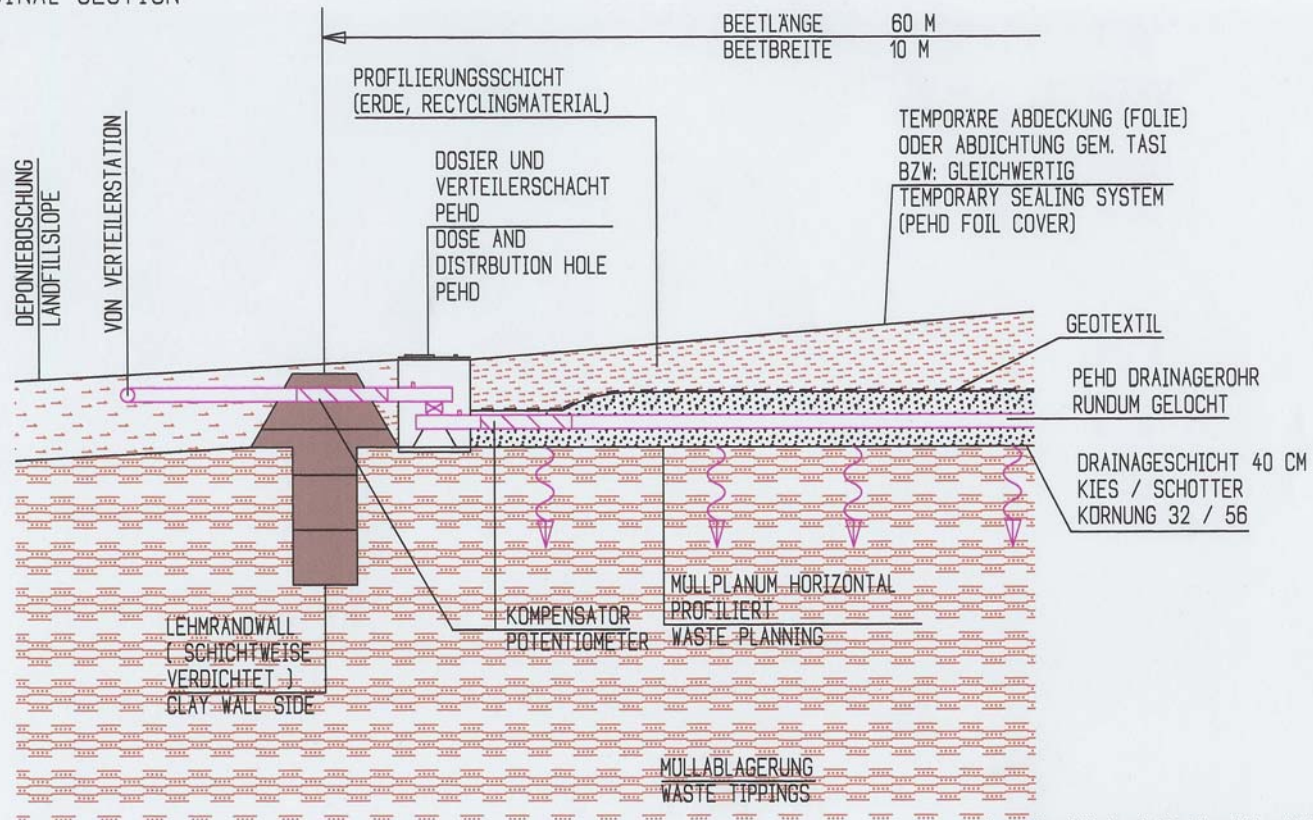
Diese Zeichnung ( Unterlagen ) sind urheberrechtlich geschützt ( §§ 2. II UrhG ), das Recht zur Verwertung einschließlich der Anmeldung von Schutzrechten hat ausschließlich der Urheber.  
Die unerlaubte Verwertung ( insbesondere Vervielfältigung ) ist strafbar und wird verfolgt ( §§ 106 ff UrhG ) ; zivilrechtliche Ansprüche bleiben vorbehalten.

# Special regulations for “old landfills”\*



FACHHOCHSCHULE TRIER  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

INFILTRATION DEPONIESPEZIFISCHER WASSER  
INFILTRATION OF LANDFILL LEACHATES  
L'ANGSSCHNITT - SCHEMAZEICHNUNG  
LONGITUDINAL SECTION



Diese Zeichnung (Unterlagen) sind urheberrechtlich geschützt ( §§ 2, 11 UrhG ), das Recht zur Verwertung einschließlich der Anmeldung von Schutzrechten hat ausschließlich der Urheber.  
Die unerlaubte Verwertung ( insbesondere Vervielfältigung ) ist strafbar und wird verfolgt ( §§ 106 ff UrhG ); zivilrechtliche Ansprüche bleiben vorbehalten.

# Examples



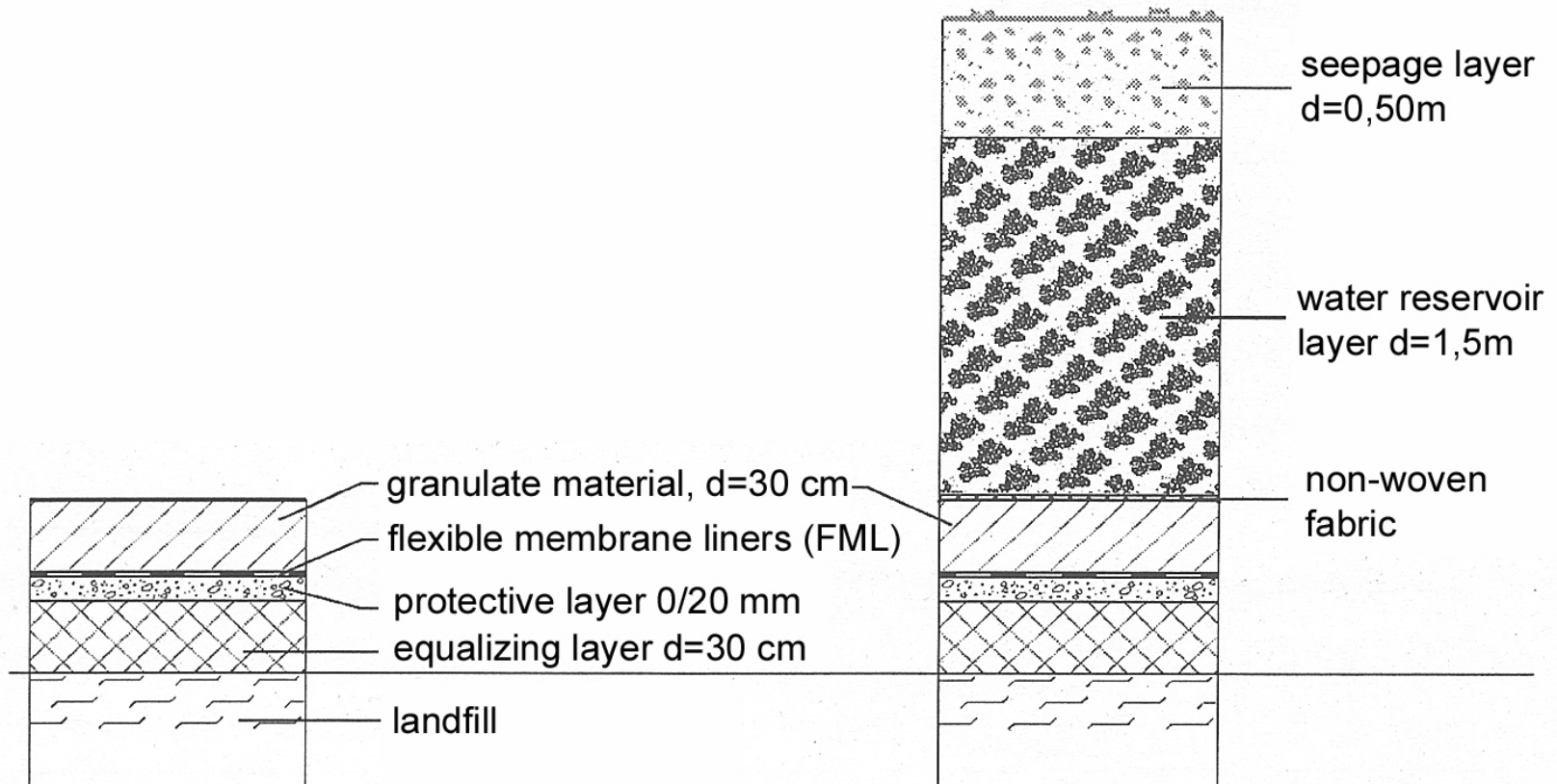
FACHHOCHSCHULE **TRIER**  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

- Landfill “Bruchsal” in the south of Germany (Deufel, 2004, Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft)

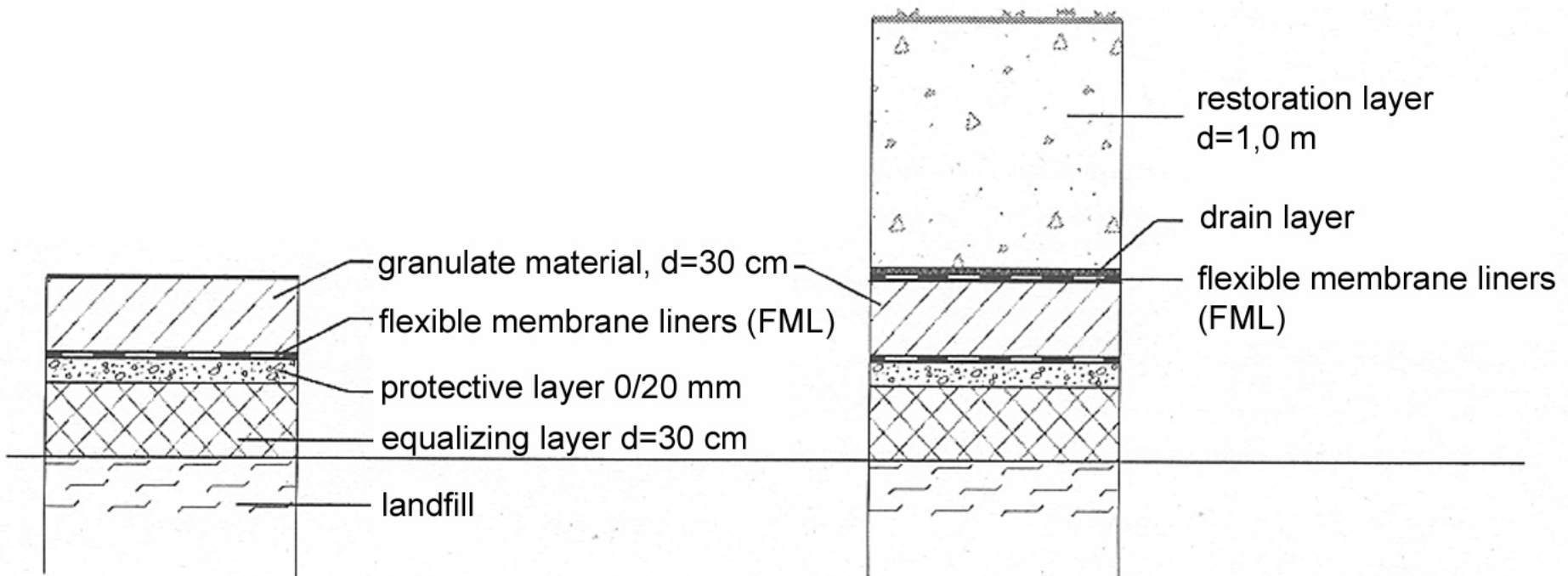




# Examples



# Examples



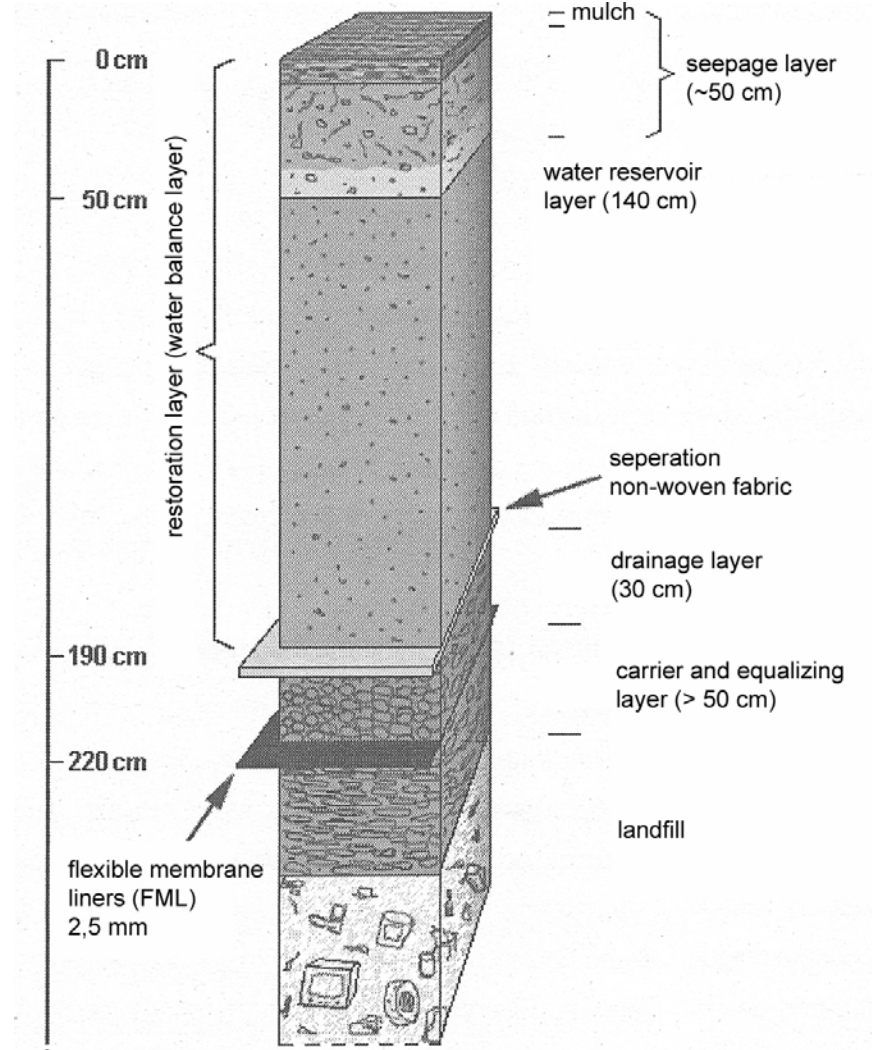
# Examples



FACHHOCHSCHULE TRIER

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
University of Applied Sciences

- Landfill “Sprendlingen” in the south-west of Germany (Egloffstein et. al., 2004, Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft)



# Examples



- Landfill “Brandenburg” in the north of Germany
  - Still two layer sealing system but
    - Clay layers instead of  $5 \cdot 10^{-9}$  m/s  $\Rightarrow 1 \cdot 10^{-8}$  m/s
    - Plastic layer instead of 2.5 mm thickness  $\Rightarrow$  2.0 mm
    - Instead of water balance layer conventional earth cover