



Altlastensanierung

Genauere Kostenschätzung mit  
Historischen Luftbildern

**InfoVerm 2010**

Dr. Thomas Scherzer



# Altdeponien in Bayern

- derzeit 11682 Altdeponien
- Sanierung nur in besonderen Fällen
- z.B. Lage im Trinkwasserschutzgebiet
- z.B. Erschließung von Neubaugebieten



# Sanierung von Altdeponien

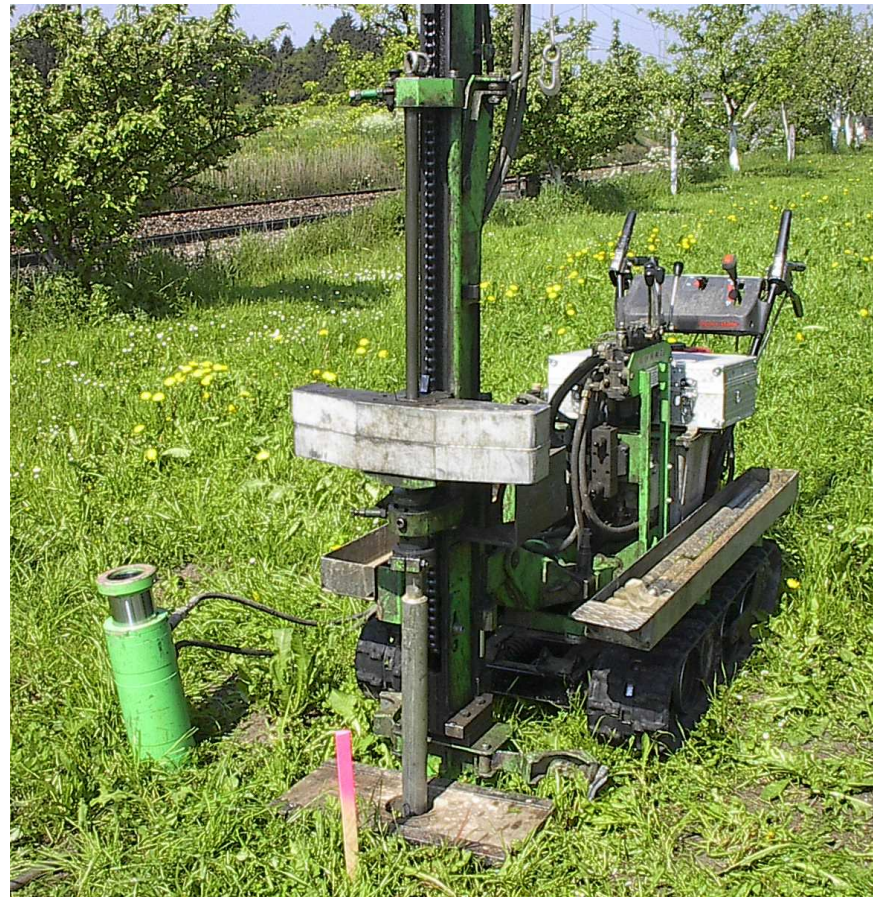
- Oberflächenabdichtung
- Rückbau
  
- Wichtige Daten:
  - Lage
  - Volumen



# Lage und Kubatur von Altdeponien

- Bisher:  
Erdbautechnische Untersuchungen
- Sondierungen
- Bohrungen
- Baggerschürfe  
(Beachtung der Standsicherheit)

# Erdbautechnische Untersuchungen Sondierungen



Bilder: Ing.-Büro Crystal Geotechnik Wasserburg

# Erdbautechnische Untersuchungen Bohrungen



Bilder: Ing.-Büro Crystal Geotechnik Wasserburg

# Erdbautechnische Untersuchungen

## Baggerschürfe



Bilder: Ing.-Büro Crystal Geotechnik Wasserburg



# Erdbautechnische Untersuchungen

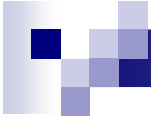
- **Nachteil:**  
Punktueller Untersuchung
- **Flächendeckende Ergänzung fehlt**





# Erdbautechnische Untersuchungen

- Flächendeckende Ergänzung durch Nutzung Historischer Luftbilder
- In Bayern:  
über 800.000 Luftbilder archiviert
- Einfache, erprobte Untersuchungsmethode:  
Photogrammetrische Auswertung



# Deponiesohle

1961

Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern



# Deponieoberfläche nach Verfüllung

1977

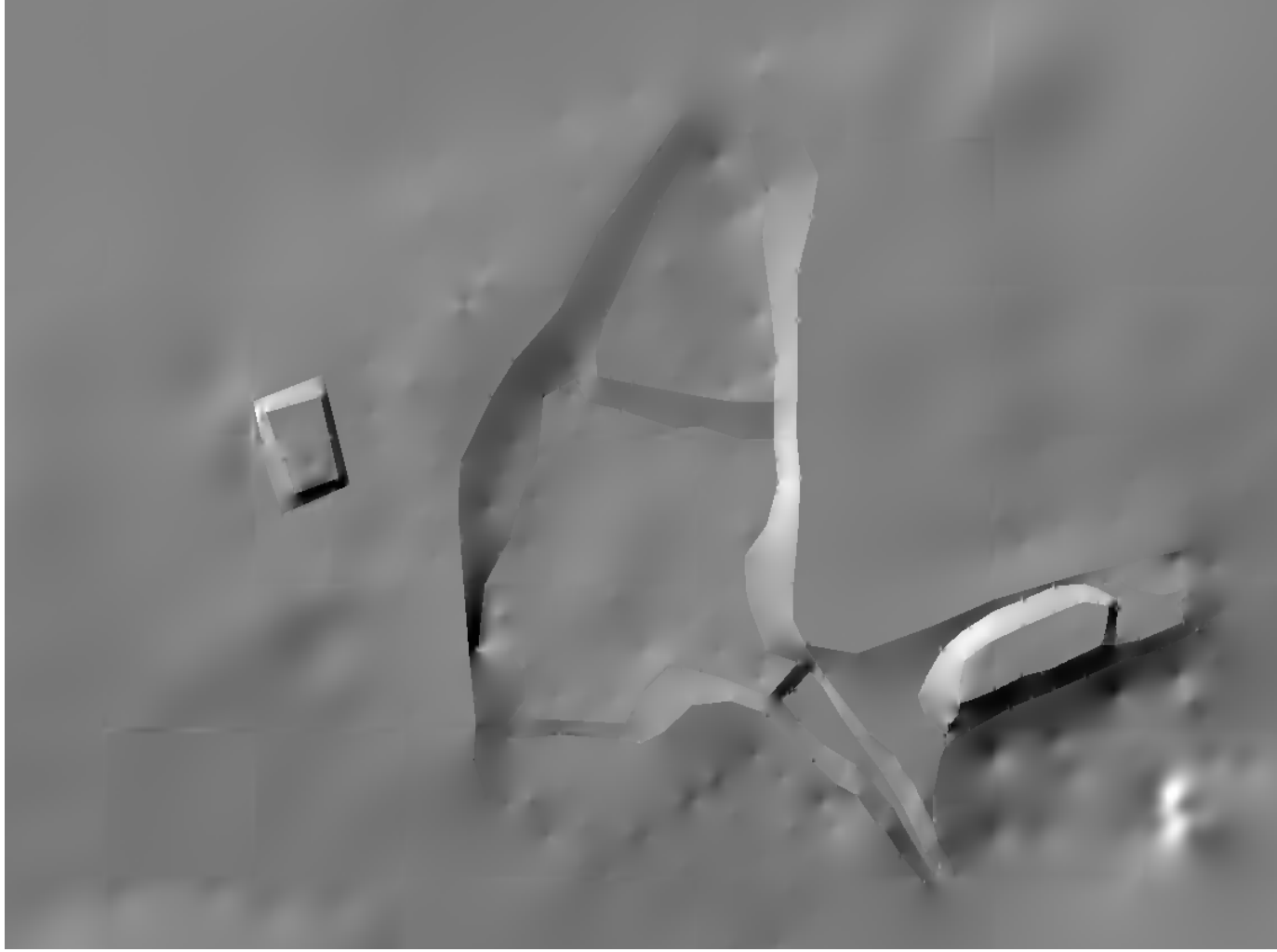
Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern

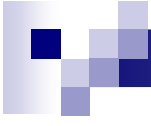




# Deponiesohle

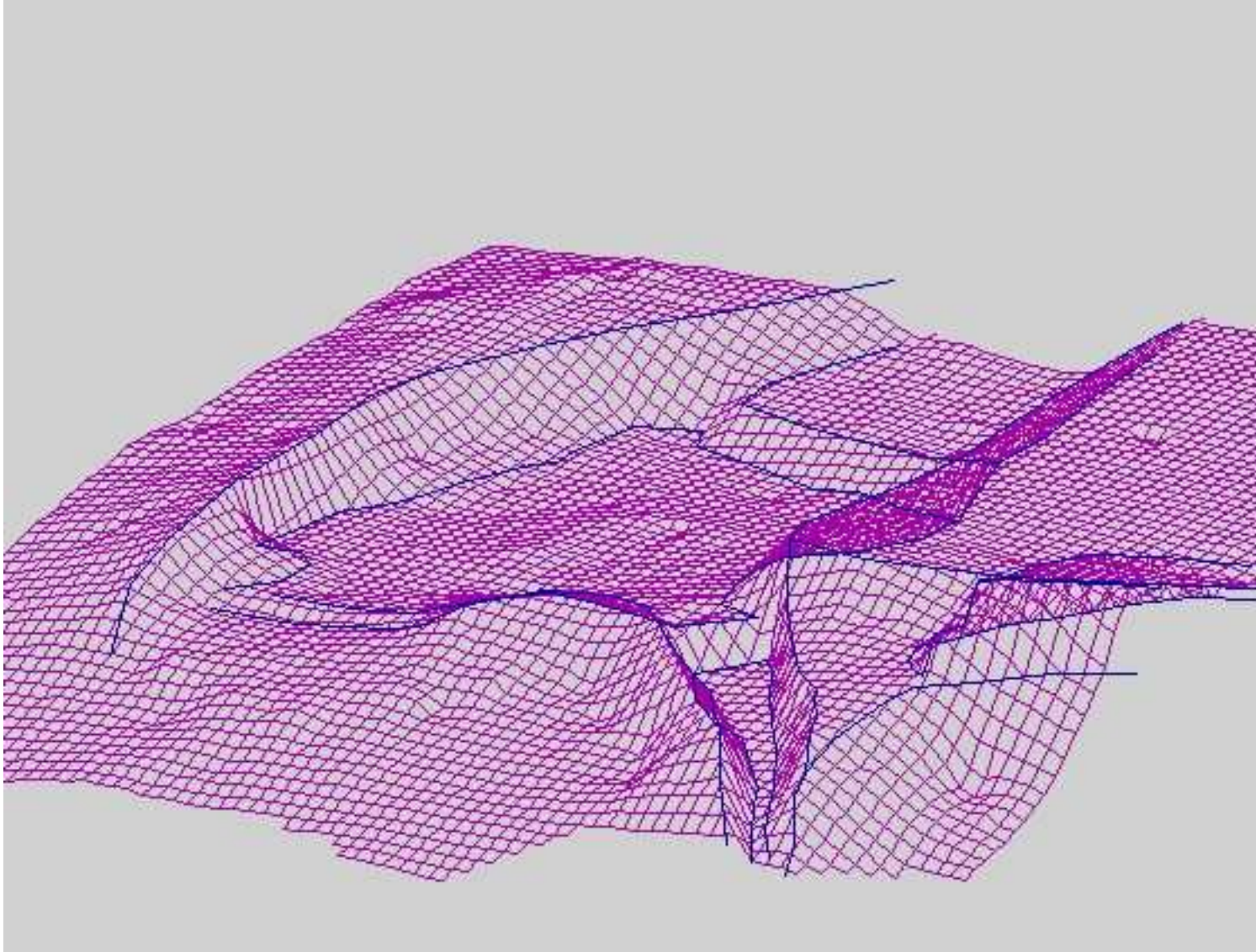
Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern



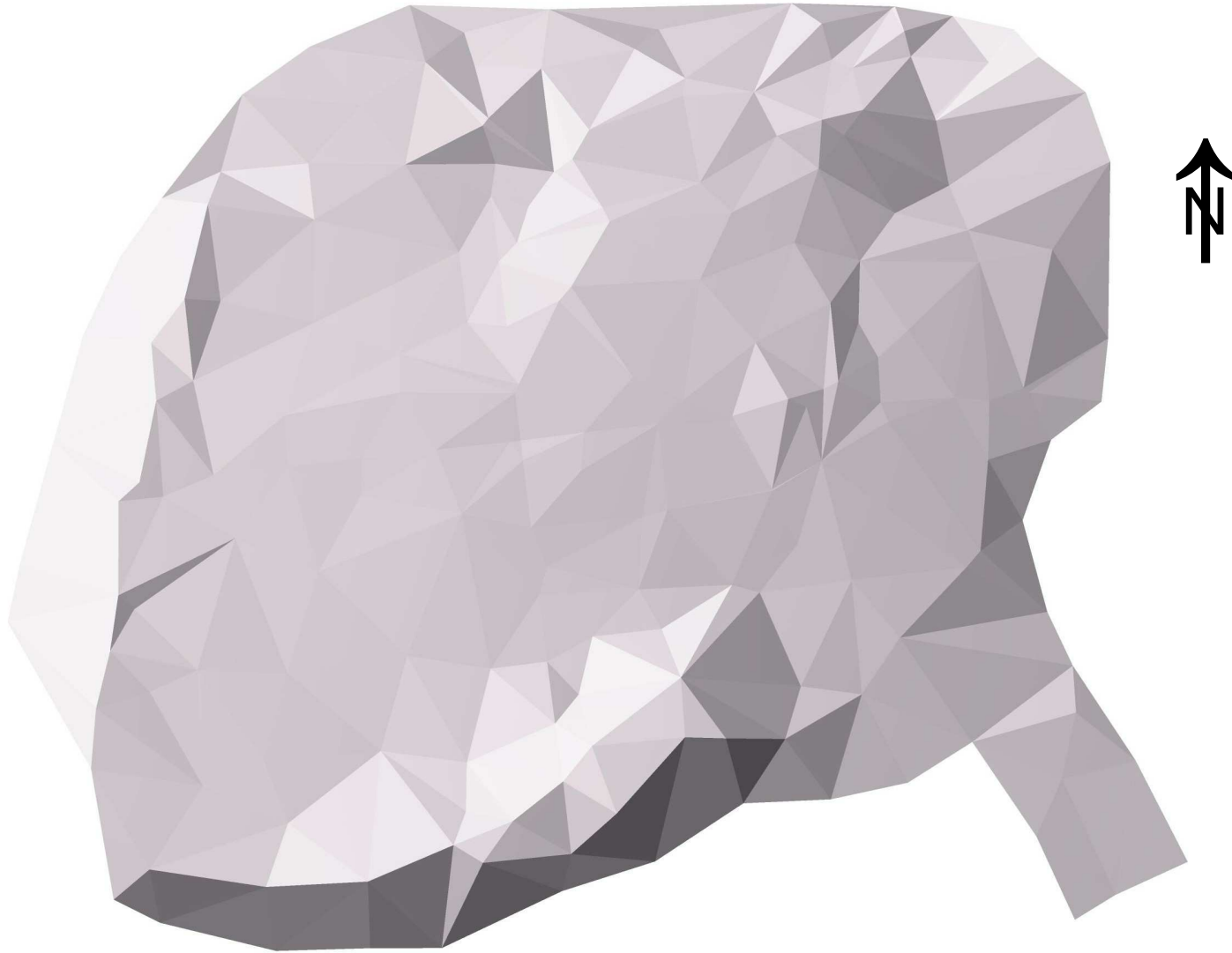


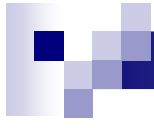
# Deponiesohle

Bild: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern



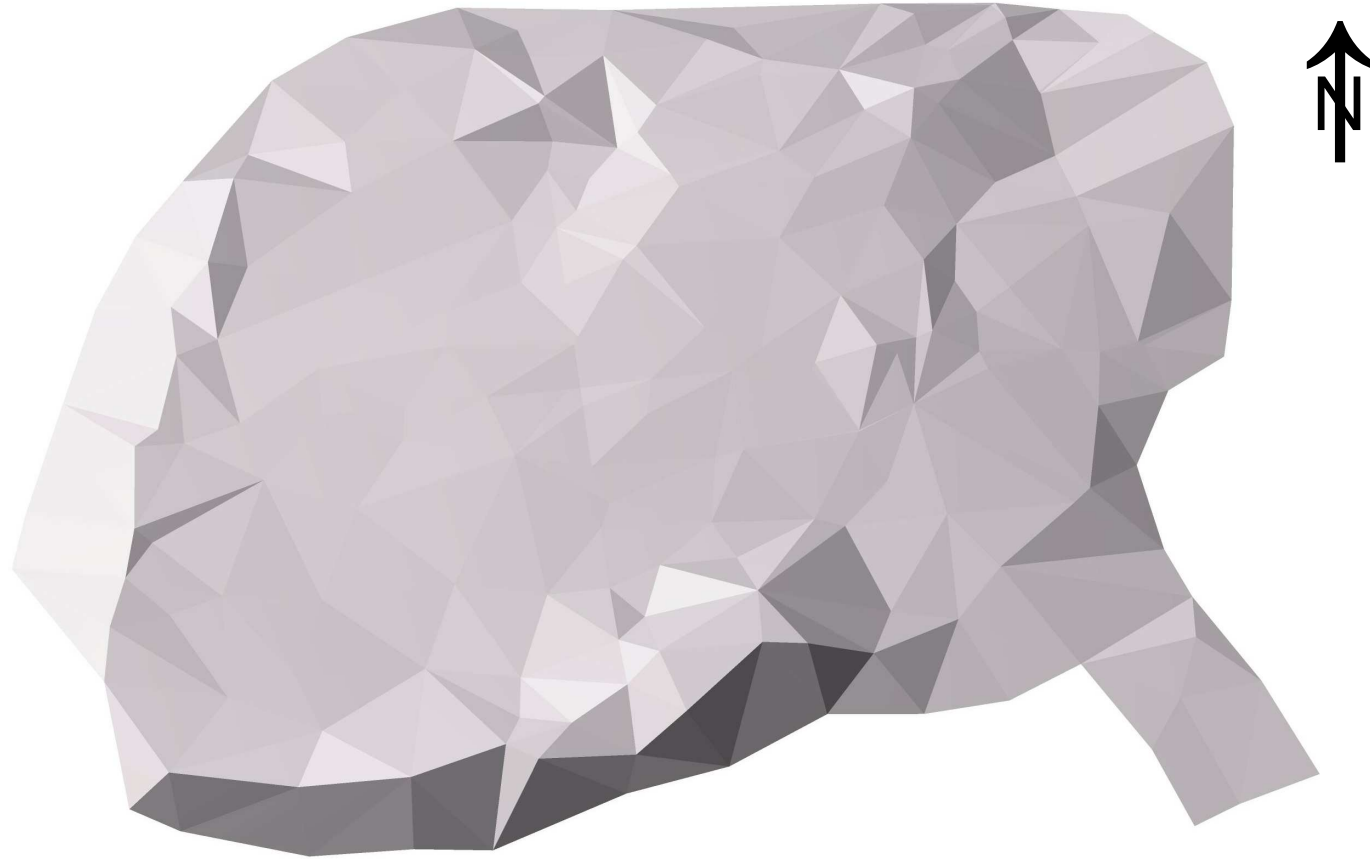
# Deponieoberfläche





# Verschneidung Deponieoberfläche mit Deponiesohle

Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern



# Verschneidung Deponieoberfläche mit Deponiesohle

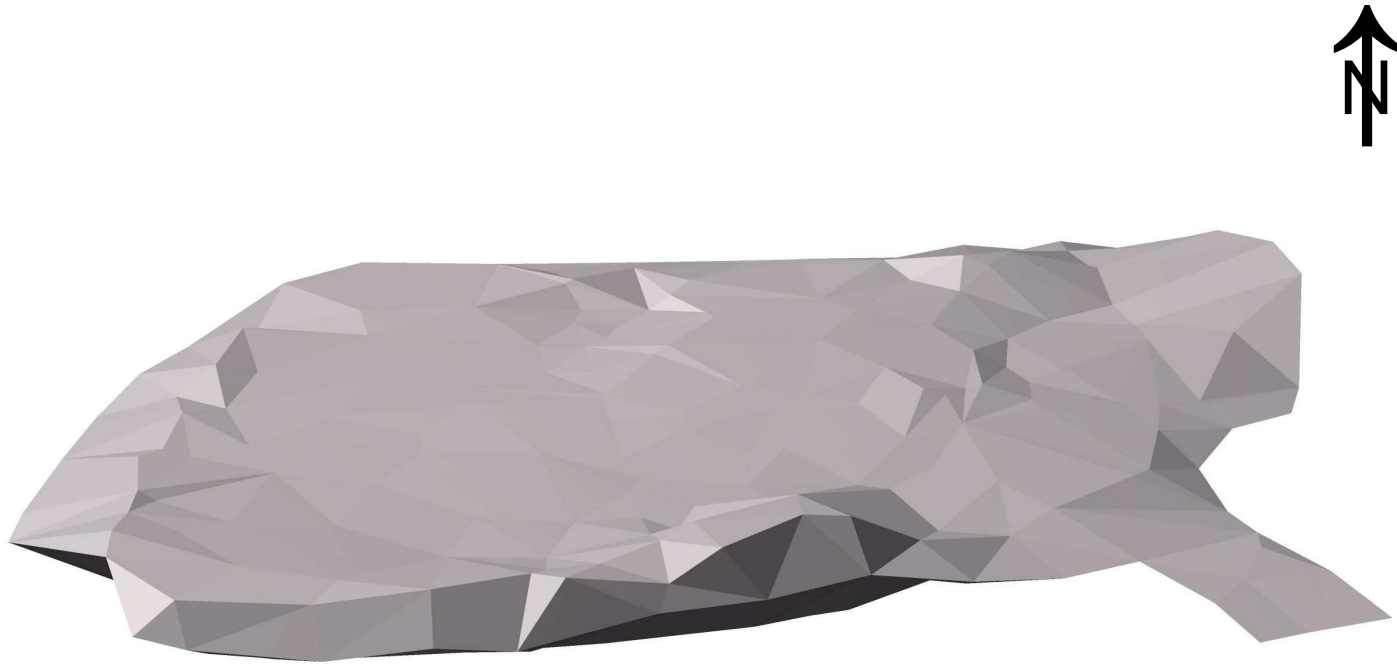


Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern



# Verschneidung Deponieoberfläche mit Deponiesohle

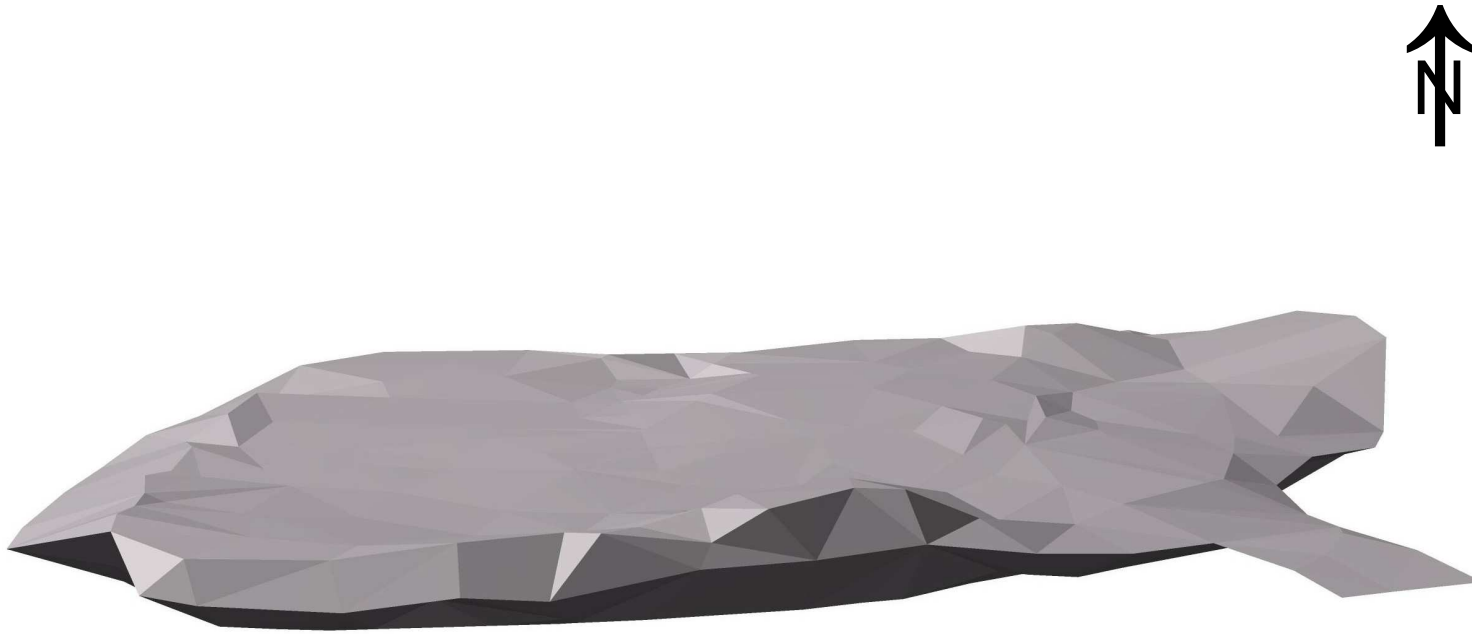


Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern

# Verschneidung Deponieoberfläche mit Deponiesohle

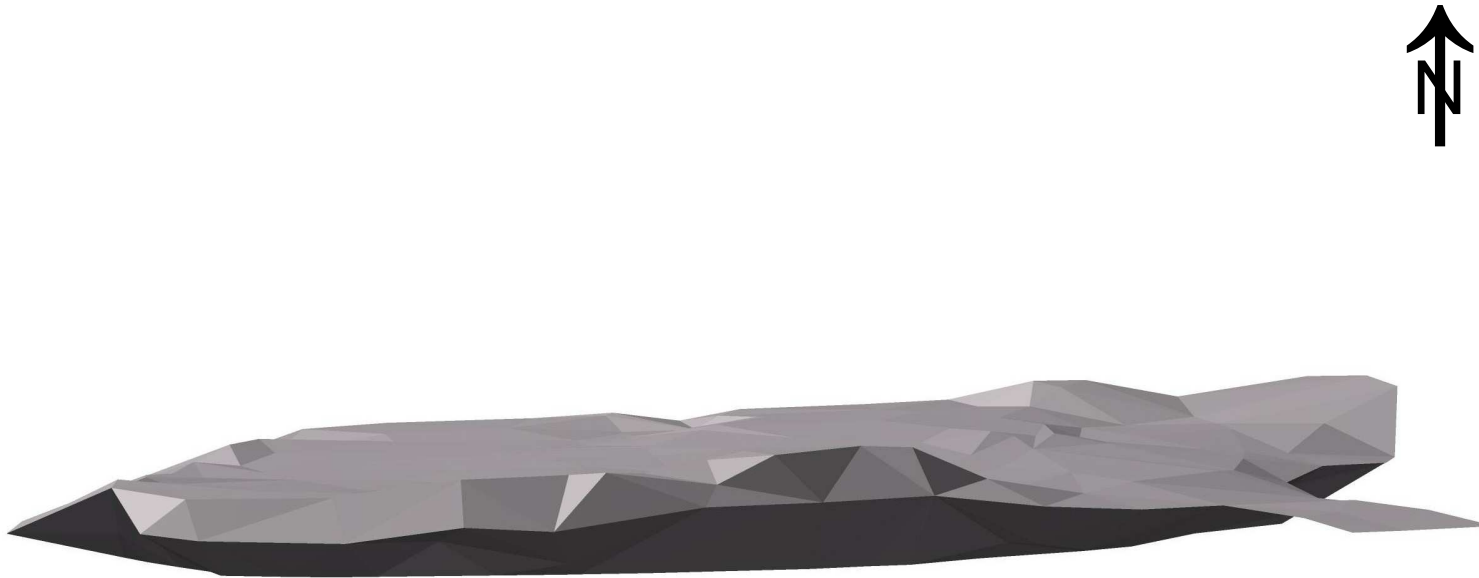
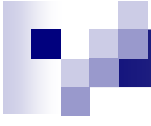


Bild: Landesamt für Vermessung und  
Geoinformation Bayern



# Deponiekörper

Oberfläche schwarz – Sohle grau

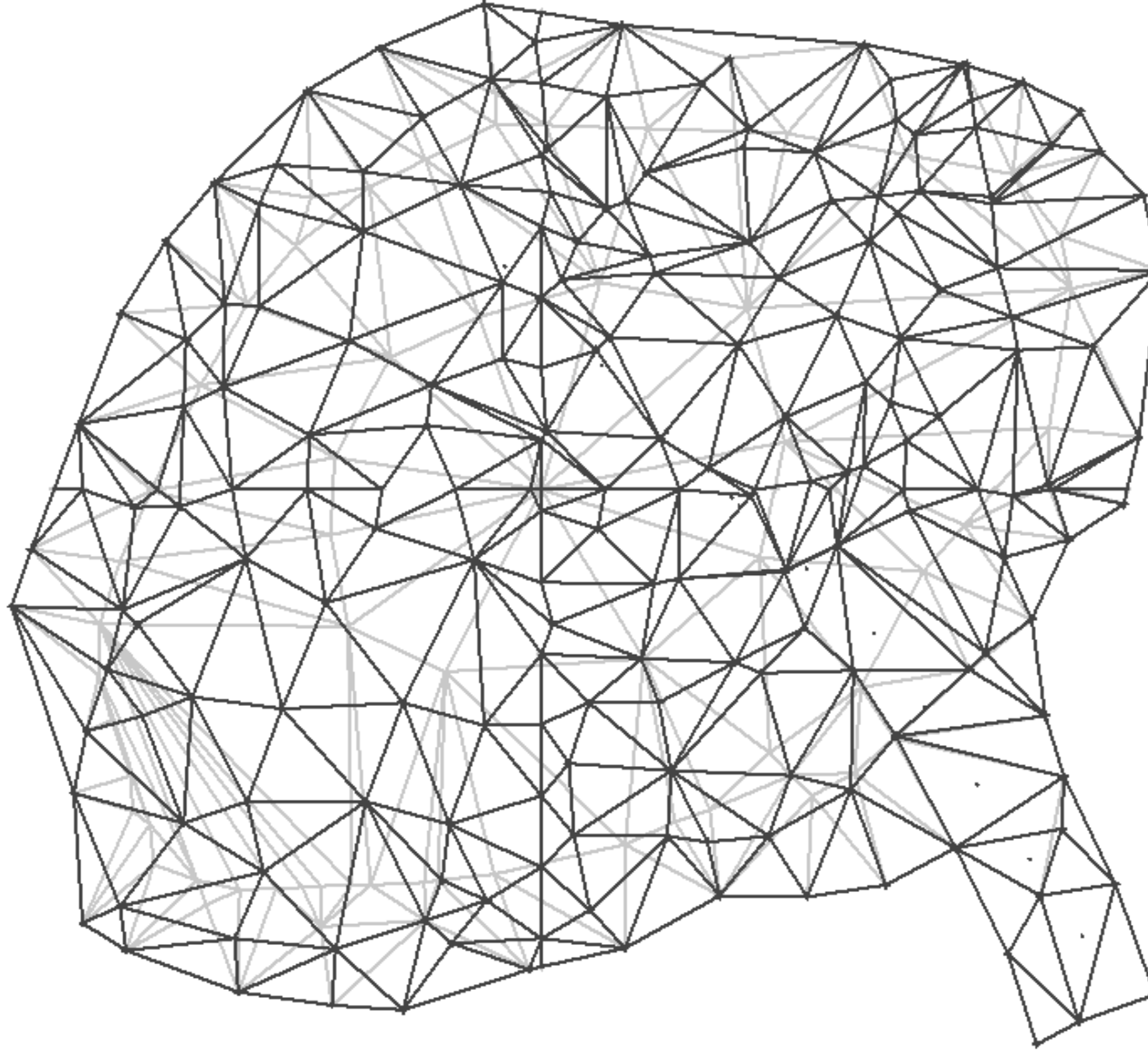



Bild: FH München; Prof. Dr. Siegfried Bartel





# Deponiekörper – Seitenansicht von Westen Darstellung überhöht

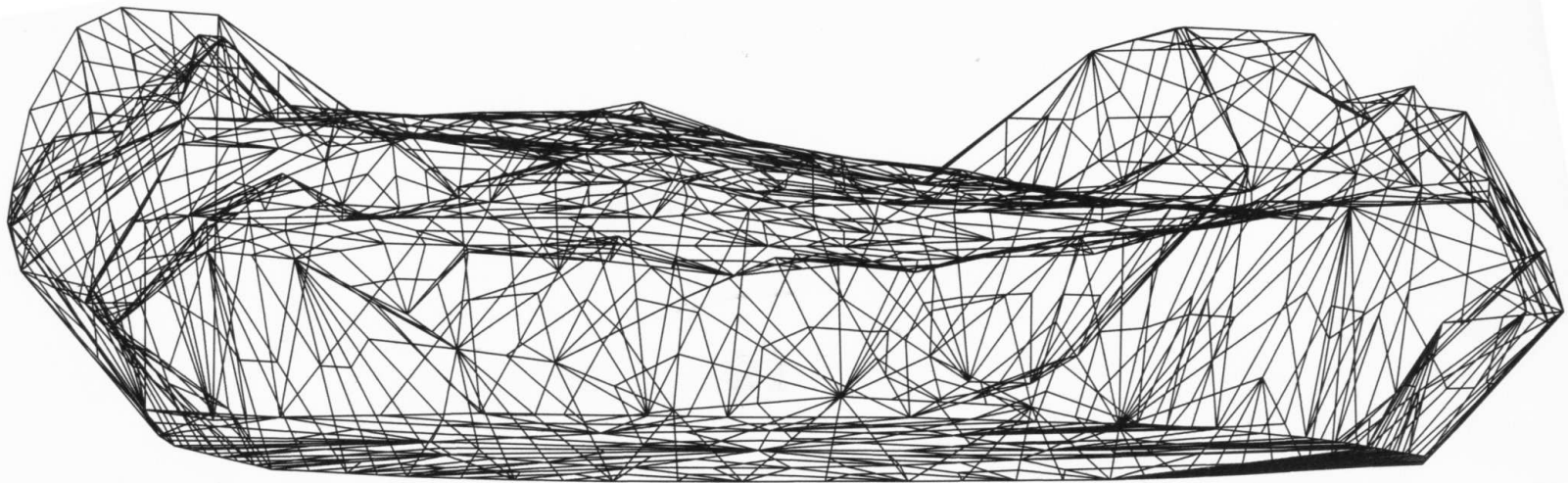


Bild: FH München; Prof. Dr. Siegfried Bartel




# Photogrammetrische Auswertung

- Entscheidend: Kombination
  - Erdbautechnischer Punkt-Untersuchungen
  - mit Photogrammetrischer Auswertung
- Überprüfung des Photogrammetrischen Deponiekörpers an 2 -3 Punkten
- Ermittlung der Dichte



# Kostenfaktoren bei Rückbau

- Rückbau-Kosten werden nach Tonnage berechnet
- $\text{Tonnage} = \text{Dichte} \times \text{Volumen}$
- Aushub
- Transport
- Verwertung der Altdeponie



# Deponiekörper – Seitenansicht von Westen Darstellung überhöht

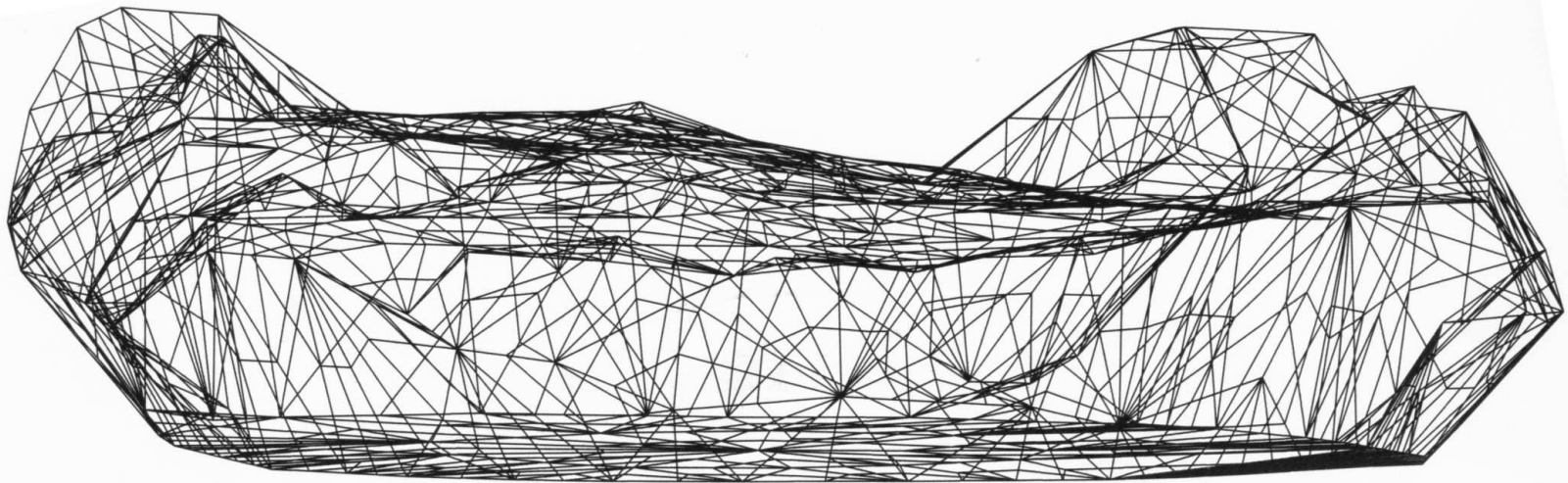


Bild: FH München; Prof. Dr. Siegfried Bartel



# Verwertung der Altdeponie

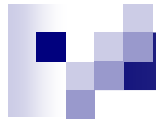
- Bauschutt 20 - 30 Gew.-%
- Vererdetes  
ausgegastetes Material 50 - 60 Gew.-%
- Heizwertreiche Fraktion 10 - 30 Gew.-%
  
- Minimierung der Heizwertreichen Fraktion  
durch Güte der Trennverfahren



# Vergleich

- A Hoher Anteil Hart-Ablagerungen  
80 % Sondierungen
- B Hoher Anteil Hart-Ablagerungen  
80 % Baggerschürfe  
Lage Altdeponie überwiegend unbekannt
- C Geringer Anteil Hart-Ablagerungen  
80 % Baggerschürfe

	ohne Photogrammetrie	mit Photogrammetrie	Aushub nach Rückbau
A	65 Gew.-%	90 Gew.-%	100 Gew.-%
B	75 Gew.-%	90 Gew.-%	100 Gew.-%
C	80 Gew.-%	95 Gew.-%	100 Gew.-%



# Vergleich

- Je größer die Altdeponie desto wichtiger flächendeckende Untersuchung



# Qualitätssicherung Photogrammetrie

- Passpunkte
- Genauigkeit der Vermessung
- Anzahl der Passpunkte

In Bayern über 100.000 Passpunkte  
verfügbar



# Einfluss der Flughöhe

- ca. 0,06 Promille (Einzelpunktmessung)  
bei Normal- bis Weitwinkel

ca. 60 cm

bei 10.000 m Flughöhe

- ca. 30 cm  
bei 10.000 m Flughöhe  
Bündelblockausgleichung  
Höhere Anzahl der verwendeten Passpunkte



Diskussion:

## Momentcharakter der Luftbildaufnahme

- Veränderung der Deponiesohle vor Ablagerung
- Abgrabungsgenehmigung
- Bodenschätze (Kies - Sand - Ton) zuvor erschöpft
- Deponiesohle bei allen früheren Befliegungen unverändert



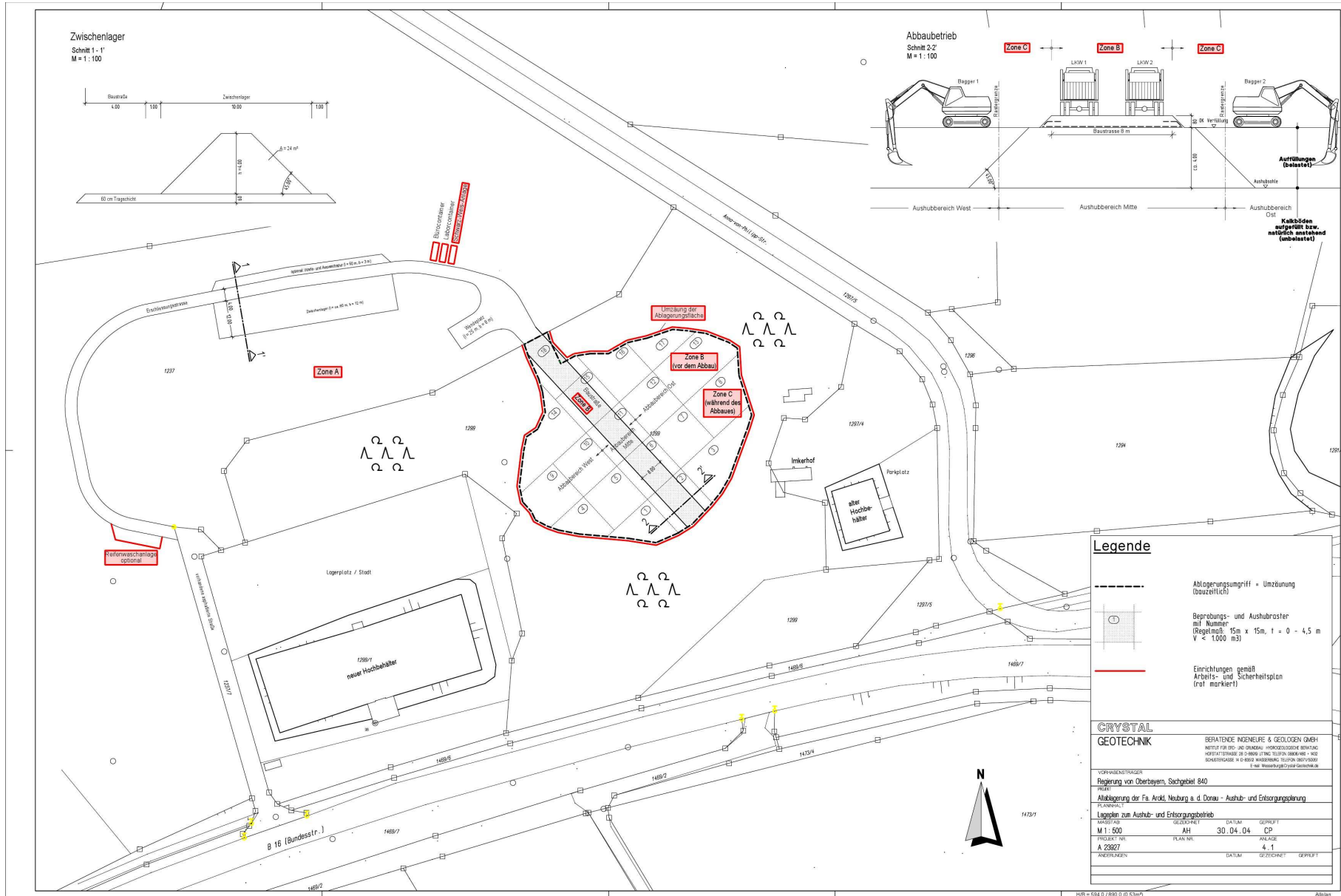
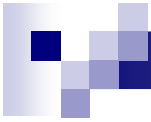
# Bearbeitungshilfe Photogrammetrie

- erleichtert Detailuntersuchung
- schneller Zugriff auf Gesamtfläche durch flächendeckende Ergebnisse
- erster räumlicher Eindruck



# Bearbeitungshilfe Photogrammetrie

- erleichtert Sanierungsplanung
- weiteres Vorgehen
- Logistik Rückbau
- Erstellung Rückbauplan



Rückbauplan: Ing.-Büro Crystal Geotechnik Wasserburg





# Rückbaupläne: Logistik

- Ziel:
  - Vermeidung von Leerzeiten - Stau
  - Kontinuierlicher Rückbau
- Kreisel
- Wendehammer
- Raupe - Zwischenlager - Raupe - LKW



# Bearbeitungshilfe Photogrammetrie erleichtert

- Erstellung des Leistungsverzeichnisses
- Erstellung der Ausschreibung
  
- Tonnage
- Lage



# Bearbeitungshilfe Photogrammetrie

## ■ Fazit

- Minimierung der Verzögerungen bei Baubeginn
- Sanierung in einem Zug
- Beitrag zur Vermeidung kostspieliger Nachträge
- Beitrag zur Einhaltung der Baukosten

