



Projektvorstellung und
aktuelle Ergebnisse

Controlling am Silo

Eine Zusammenarbeit des ITE mit:

- den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren: Achselschwang, Almesbach, Kringell, Spitalhof und dem Staatsgut Grub
- dem ALF Rosenheim
- dem ALF Schwandorf
- dem ALF Roth

Controlling am Silo

Zielsetzung:

Entwicklung eines Steuerungs-Systems, zur:

- Vermeidung von Fehlgärungen und Schimmelbildung bei Silagen
- Verbesserung der Silagequalität

Controlling am Silo

Die Beprobungen fand in folgenden Zeiträumen statt:

1. Juni – August 2006
2. Januar – März 2007
3. Juni – August 2007

Beprobt wurden **208** Silos

- davon 103 Grassilagen
- und 105 Maissilagen

Controlling am Silo

A) Angaben zum Silierprotokoll

B) Messung d. Temperatur



C) Messung d. Dichte



A) Angaben zum Silierprotokoll

1. Angaben zur Silierung

- Erntetermin 15.05.2007
- **Schnitt** **1**
- **Schnittzeitpunkt** **Schossen**
- **Kornabreife** **Korn teilweise fest**
- **Feldperiode** **1 Tag**
- Silierdauer 4 Stunden
- Erntetechnik **Häcksler / Ladewagen**
- Häcksel-/Schnittlänge 40 mm
- Verdichtung Radlader mit 12 t Gewicht
- Siliermittel ohne

A) Angaben zum Silierprotokoll

2. Angaben zur Silomiete

➤ Siloart	Traunsteiner / Flachsilo / Behelfssilo
Höhe / Breit / Länge = Volumen	2m / 6m / 30m = 360m ³
Boden befestigt ?	Ja / Nein
Seitenwände	2 / 1 / 0
➤ Abdeckung	
Zeitraum	4 Stunden zwischen Silierende u. Abdeckung
Art der Folien	Randfolie / Unterziehfolie / normale Folie Multisilofolie / alte 2. Folie
Beschwerung	Reifen / Silosäcke / Sand / Matten / Netz

A) Angaben zum Silierprotokoll

3. Angaben zur Entnahme der Silage

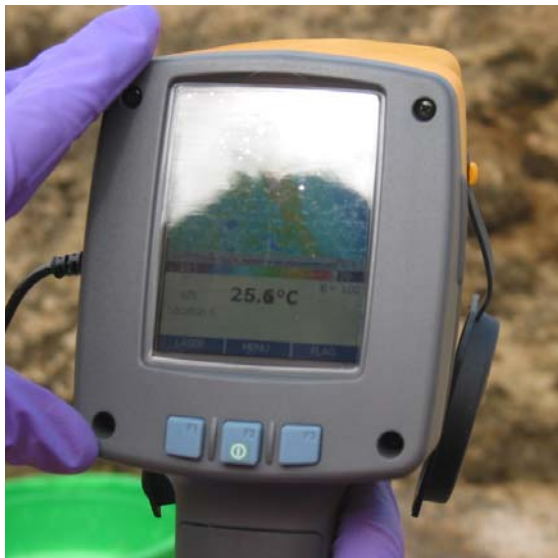
- Silo geöffnet am: z.B. **15.07.2007**
- Vorschub in m / Woche z.B. **1 m/Woche**
- Entnahme mit: **Fräse** / Blockschneider / Schneidzange
Reißkamm / Greifschaufel / Frontladerschaufel

- Aufdeckung der Miete **bis 0,5m** / 1,0m / 1,5m / > 1,5m

- Schimmelbildung **keine** / seitlich / oben / nesterweise
- Hygiene am Silo:
 - **saubere, gekehrte Siloplatte**
 - vereinzelte Siloreste auf der Siloplatte
 - größere Mengen an Siloresten auf der Siloplatte

B) Messung der Temperatur im Silo

Temperaturen der **Anschnittfläche** können mit Hilfe einer Wärmebildkamera dargestellt werden.

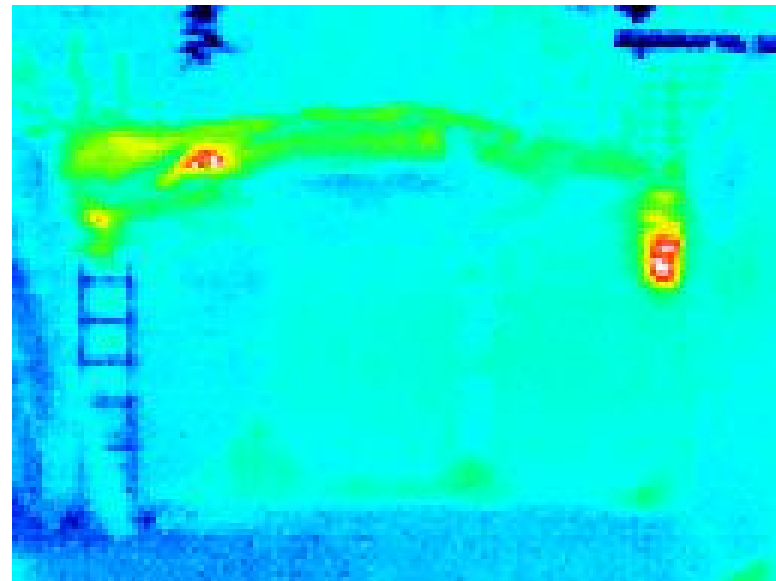


Temperaturen in der **Tiefe** werden mit einer Temperatursonde gemessen.



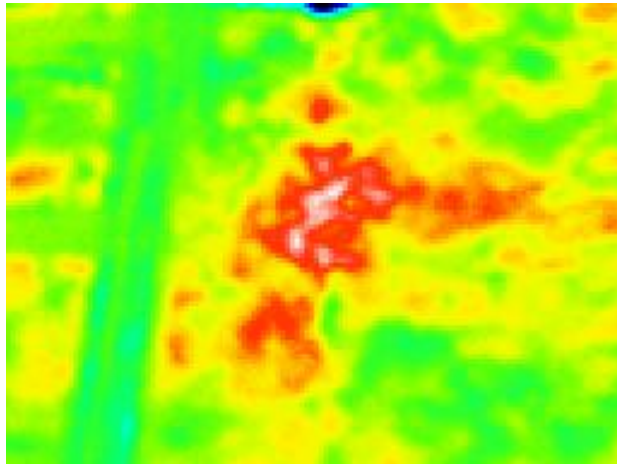
B) Messung der Temperatur im Silo

Überblick der Temperatur an der Anschnittfläche mit Hilfe einer Wärmebildkamera:



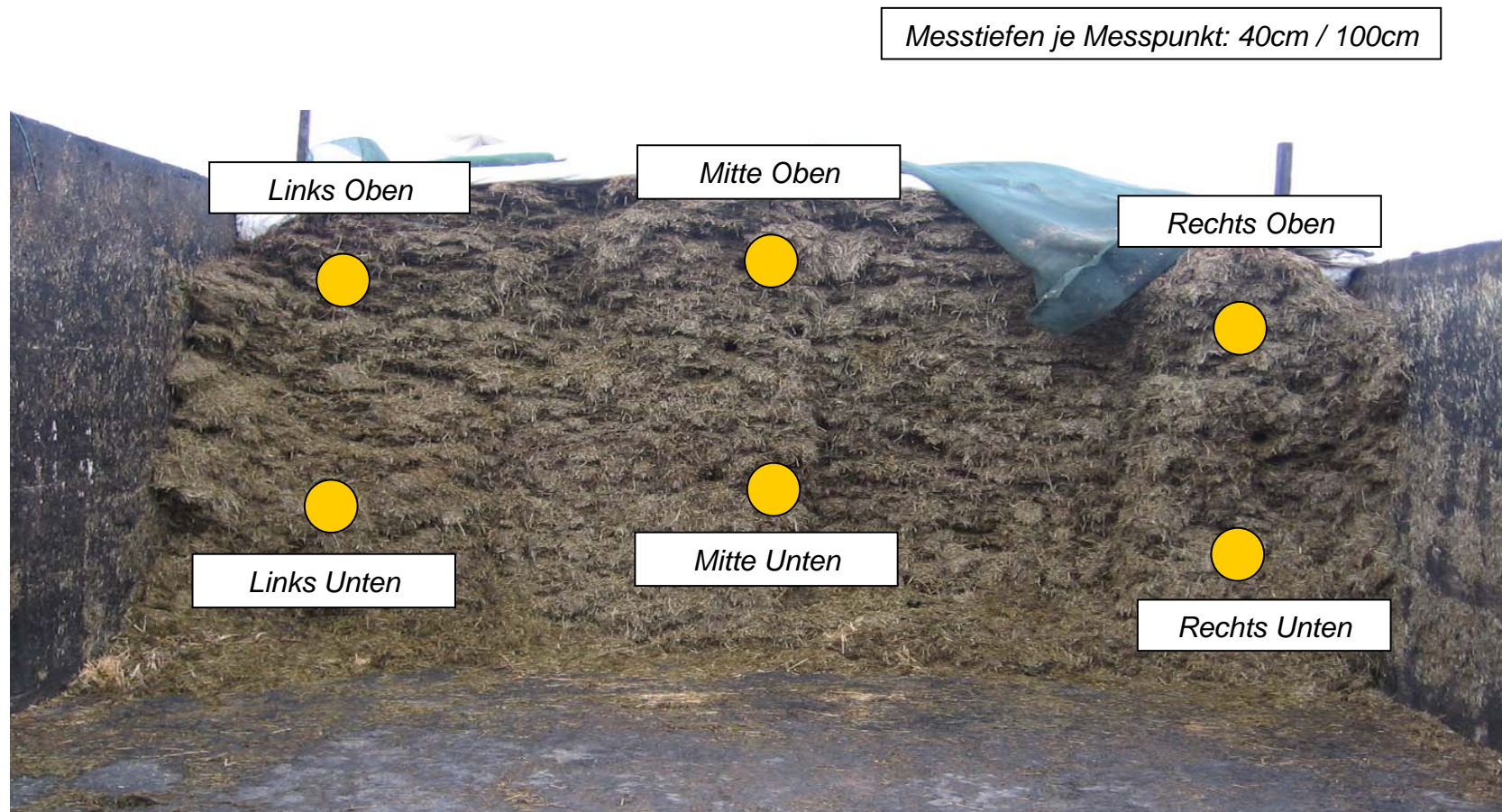
B) Messung der Temperatur im Silo

Auffinden von Wärmenestern mit Hilfe einer Wärmebildkamera:

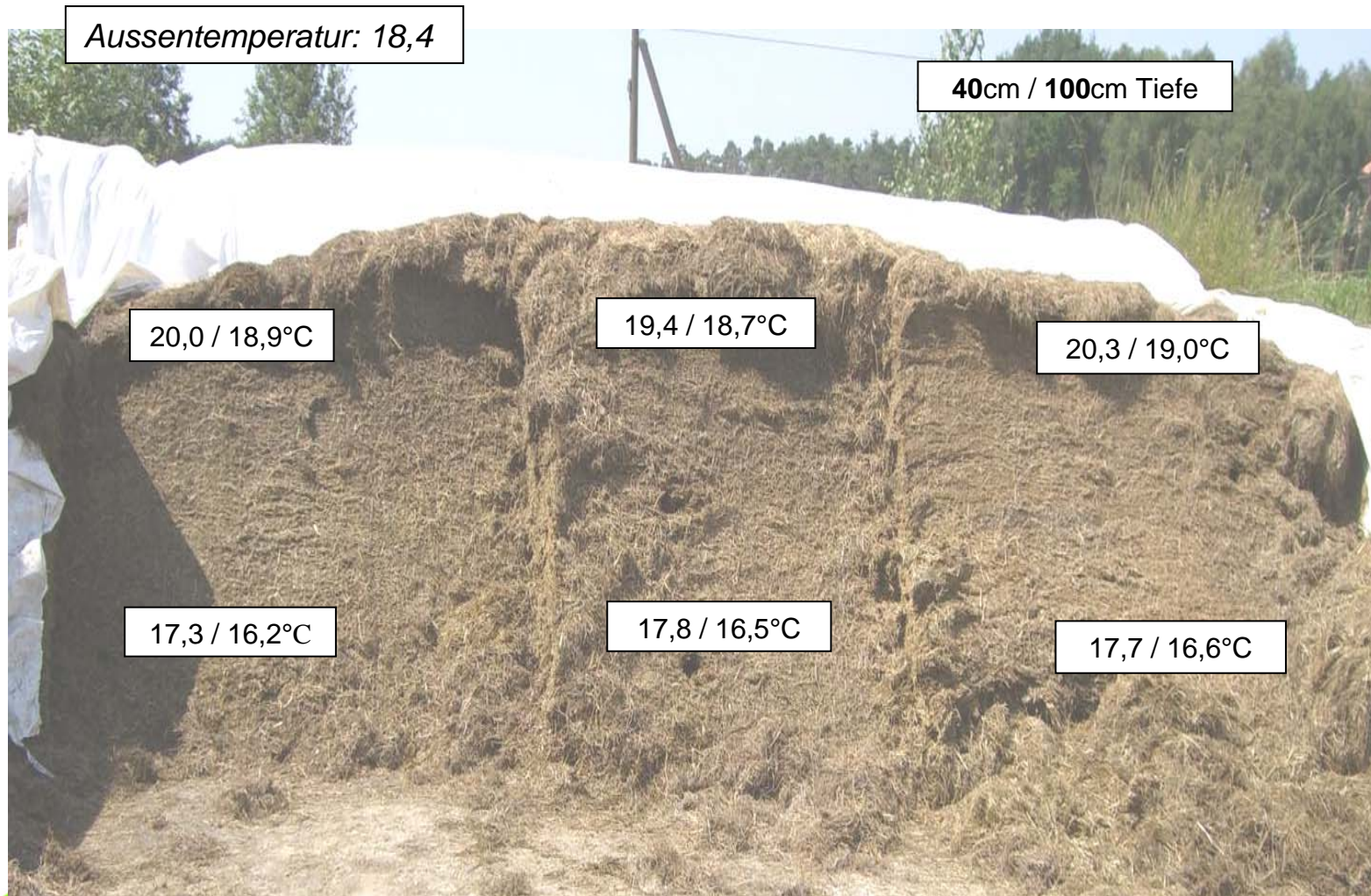


B) Messung der Temperatur im Silo

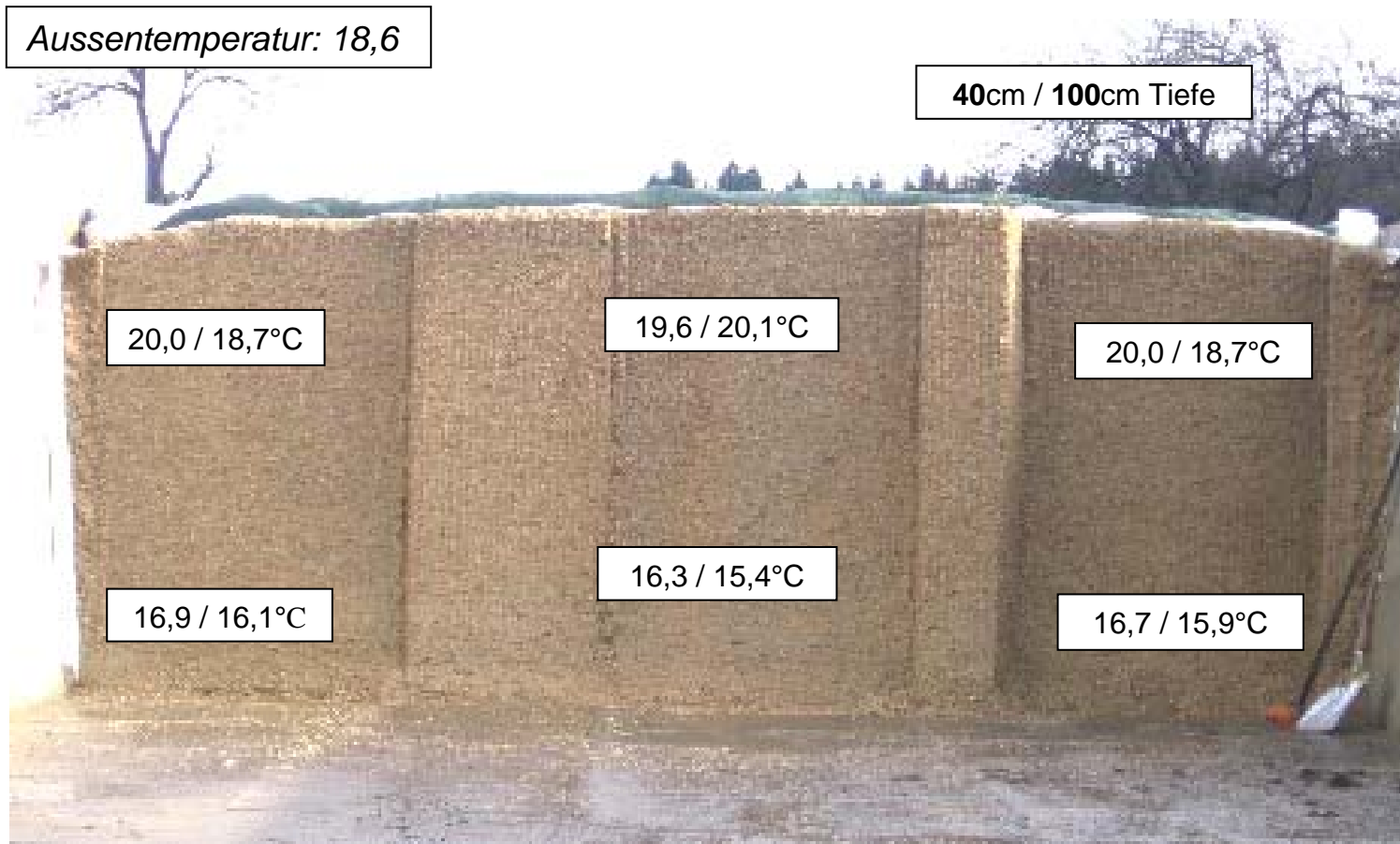
Messungen an 6 definierten Messpunkten mit geeigneter Temperatursonde:



B) Messung der Temperatur im Silo



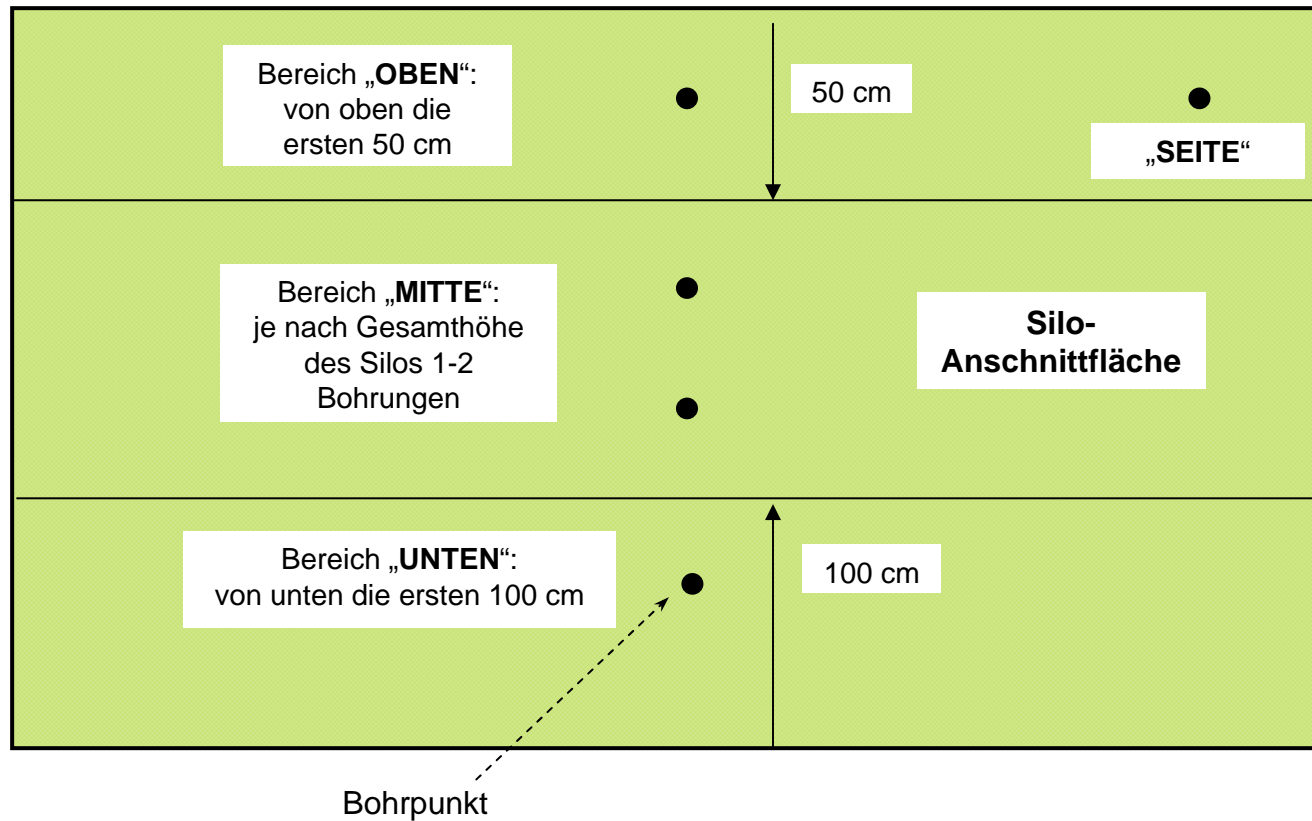
B) Messung der Temperatur im Silo



C) Dichtemessung am Silo



C) Dichtemessung am Silo



C) Dichtemessung am Silo

Ermittlung der Dichte:

1. Das Volumen (m^3) der Bohrung wird über den Innendurchmesser des Bohrzyllinders und die Bohrtiefe ermittelt:

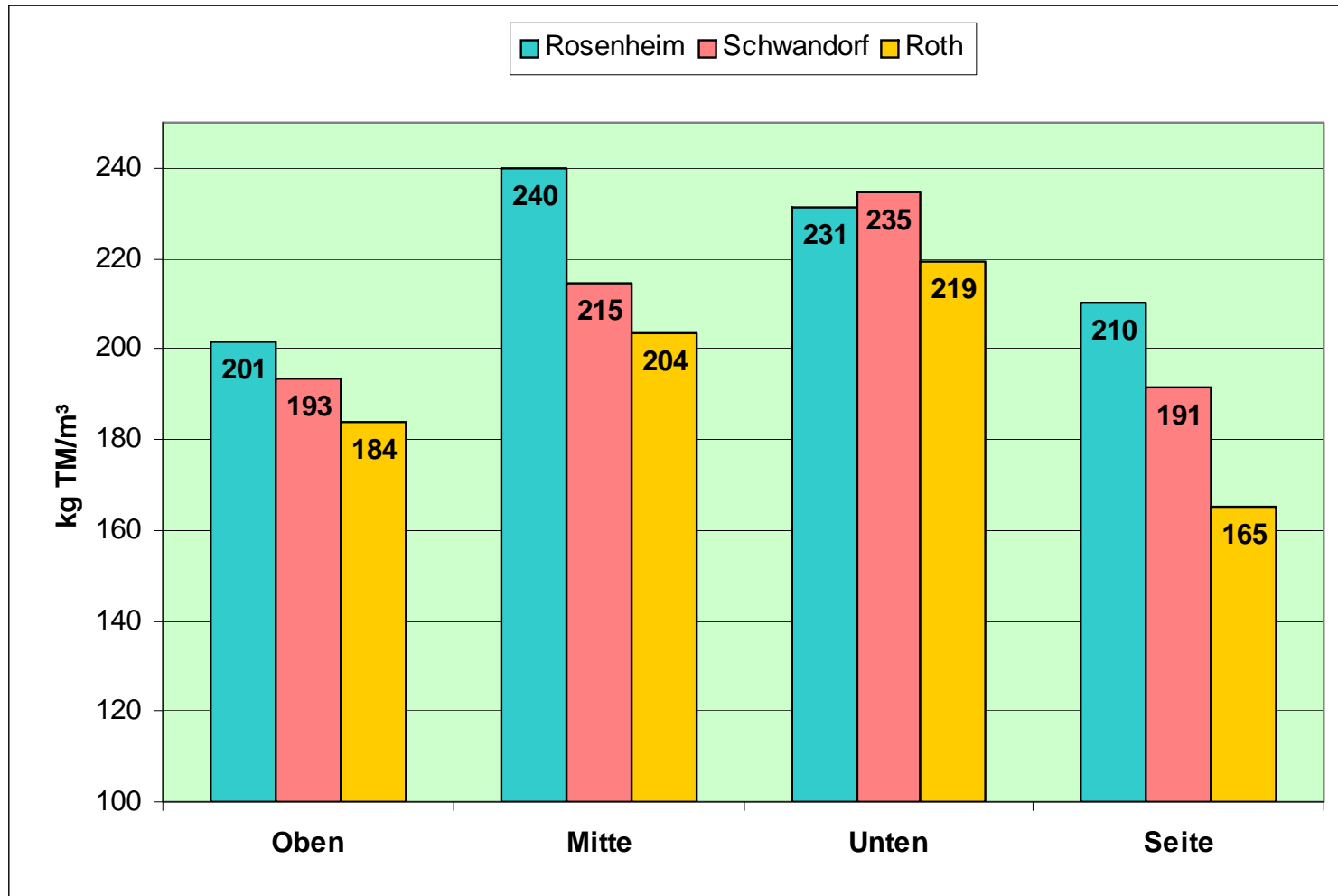
$$\text{Volumen} = r^2 \cdot \pi \cdot t$$

r = Innenradius des Bohrzyllinders
 π = ca. 3,14
 t = Bohrtiefe

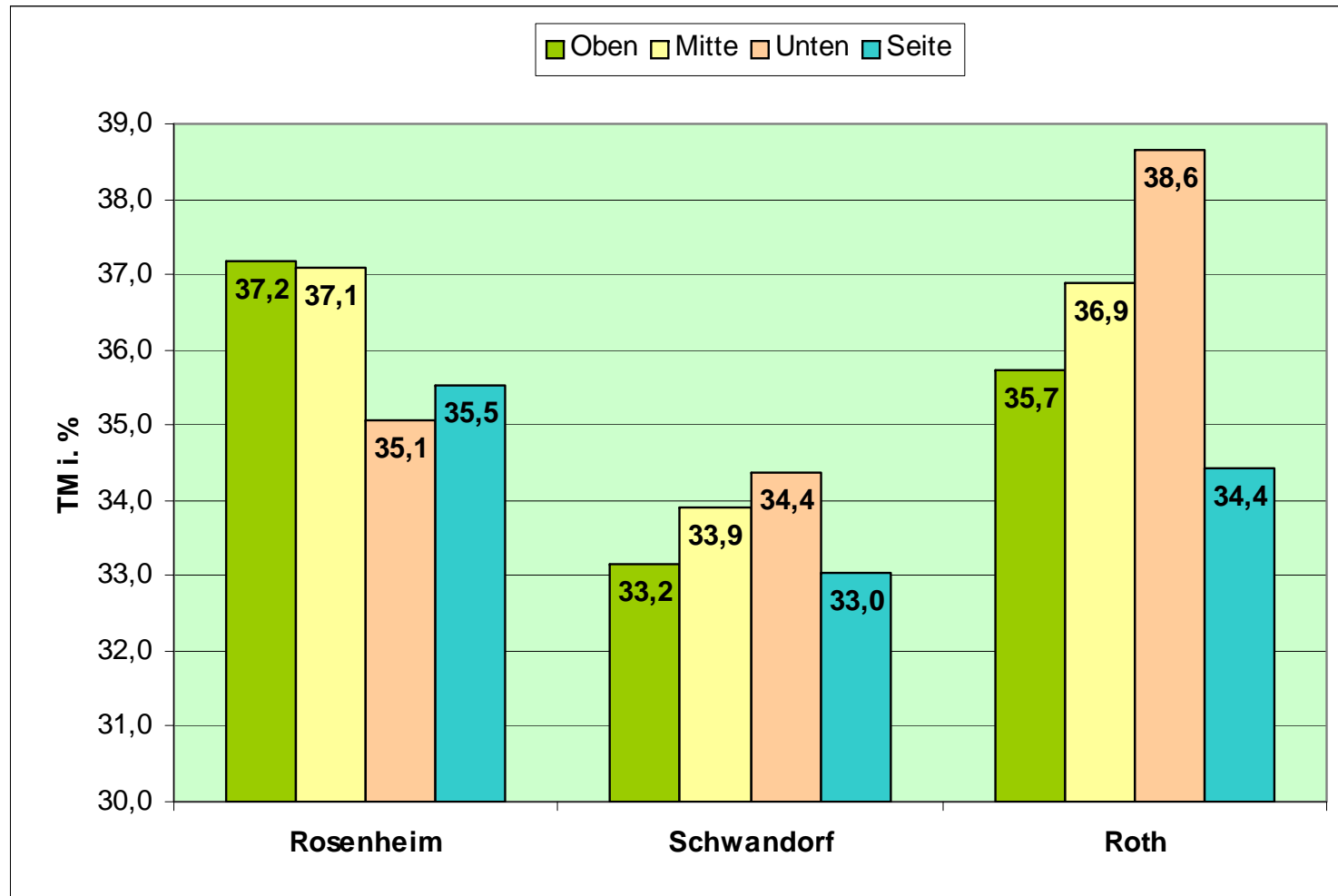
2. Das Gewicht der, mittels Bohrzyllinder, entnommenen Silage wird gemessen.
3. Dichte in kg pro m^3 für die jeweilige Bohrung wird über folgende Formel errechnet:

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Gewicht der entnommenen Silage in kg}}{\text{Volumen der Bohrung im m}^3}$$

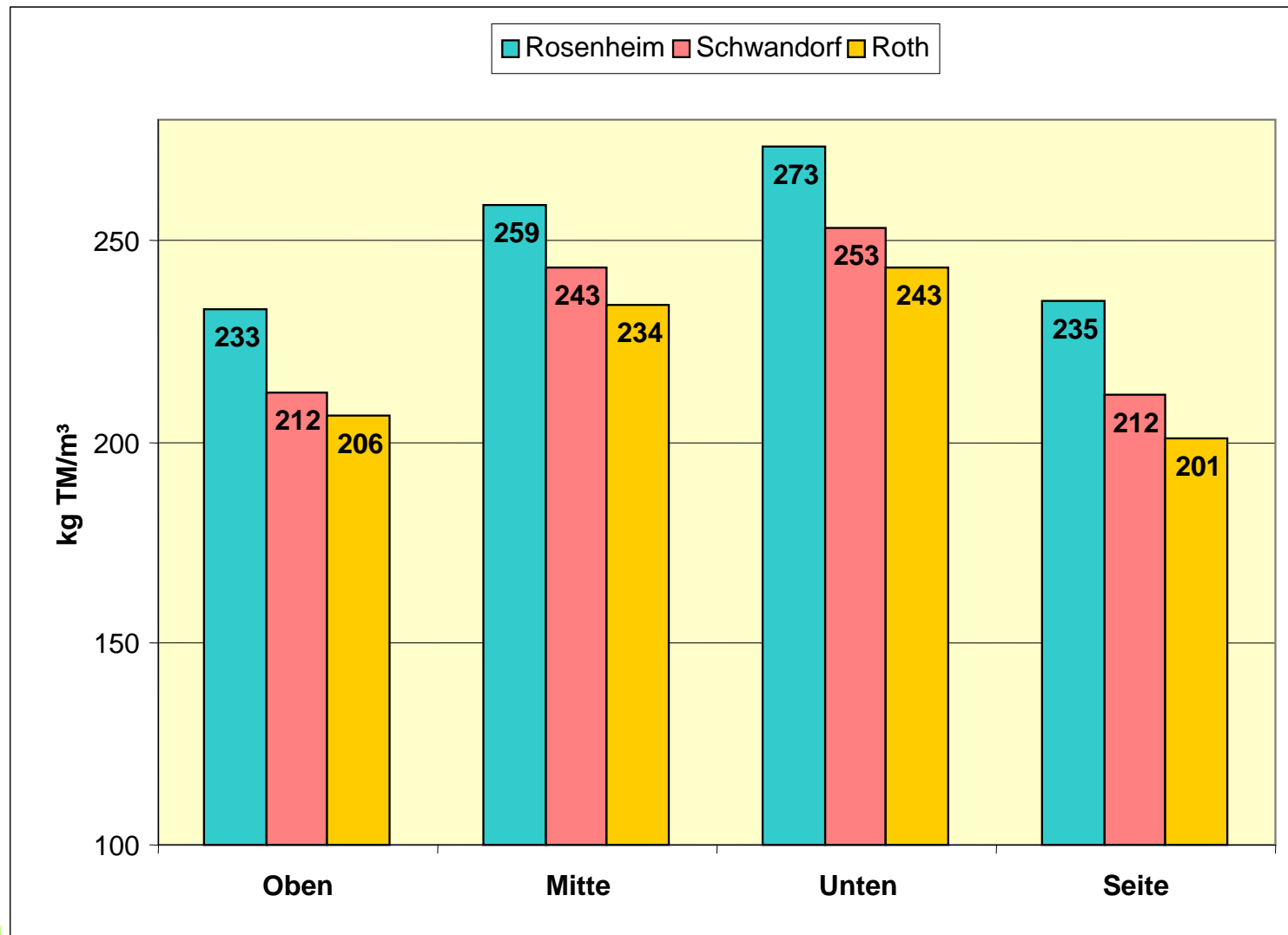
C) Dichtemessung am Silo - Grassilagen



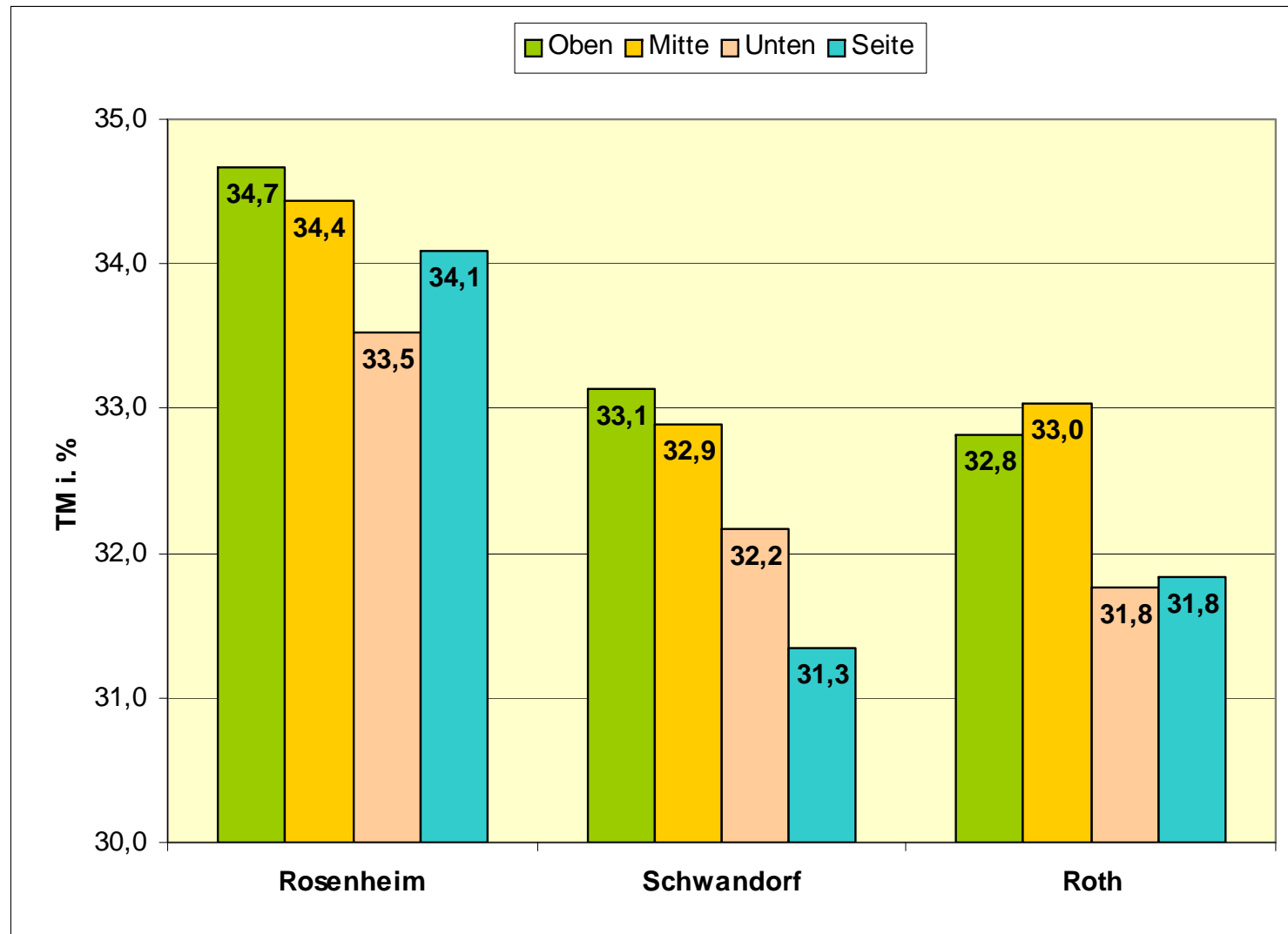
TM-Verteilung bei Grassilagen



C) Dichtemessung am Silo - Maissilagen



TM-Verteilung bei Maissilagen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !