

# **Bodenuntersuchung in den mittel- und osteuropäischen Ländern – Ergebnisse des zweiten MOEL-Ringversuches 2007/08**

W. Zorn  
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena

120. VDLUFA-Kongress Jena 16. – 19.09.2008



## **Vorbemerkung**

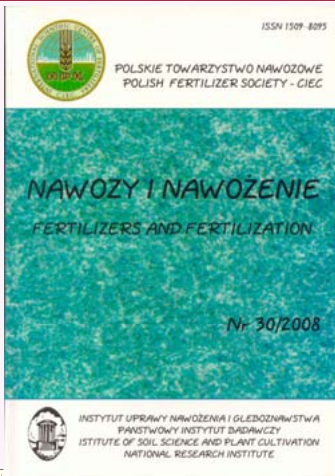
Gruppe der mittel- und osteuropäischen Länder (MOEL) im VDLUFA arbeitet seit mehr als 10 Jahren auf folgenden Gebieten zusammen:

- ❖ landwirtschaftlich-chemische Analytik
- ❖ Bewertung
- ❖ gegenseitige Information über Agrarpolitik und aktuelle Entwicklungen in der Landwirtschaft
- ❖ jährlich 2 Konsultativtreffen (1\* zum Kongress, 1\*Frühjahrstreffen in einem der Teilnehmerländer)



## MOEL-Bodenringversuche

- ❖ Beschluss der MOEL-Gruppe im Frühjahr 2006: Durchführung eines Bodenringversuches 2006/2007
- ❖ Zielstellung: Vergleich der verwendeten Methoden, der Analyseergebnisse, Algorithmen für die Berechnung der Düngeempfehlungen
- ❖ Auswertung des 1. Ringversuches ist abgeschlossen (Broschüre der polnischen Kollegen)
- ❖ für 2007/2008 wurde ein zweiter Bodenringversuch mit erweitertem Teilnehmerkreis und modifiziertem Konzept beschlossen.
- ❖ Gesamtauswertung noch nicht abgeschlossen, nachfolgend ausgewählte Ergebnisse



### Ergebnisse des 1. MOEL-Ringversuches

*Methoden der Bodenuntersuchung und Düngeempfehlung der mittel- und osteuropäischen Staaten*

*M. Fotyma, E. S. Dobers et al.*

*Polish Fertilizer Society- CIEC*

*Fertilizers and Fertilization*

*Nr. 30/2008*

*ISSN 1509-8095*



Teilnehmer des 2. MOEL-Bodenringversuches 2007/2008

| Land       | Institut  | Bearbeiter                               |
|------------|---|--|
| Estland    | Agricultural Research Centre, Harjumaa  | Dr. Loide                                |
| Kroatien   | University of Zagreb<br>Faculty of Agriculture                                    | Frau Zgorelec                            |
| Lettland   | Agricultural Research Centre of Latvia,<br>Riga                                   | Dr. Timbare                              |
| Litauen    | Agrochemical Research Centre of<br>Lithuanian Institute of Agriculture,<br>Kaunas | Dr. Putelis                              |
| Österreich | AGES Wien   | Dr. Spiegel                              |
| Polen      | Institute of Soil Science and Plant<br>Cultivation, Pulawy                        | Prof. Fotyma<br>Dr. Pikula<br>Dr. Dobers |



Teilnehmer des 2. MOEL-Bodenringversuches 2007/2008

| Land                  | Institut   | Bearbeiter                 |
|-----------------------|--|----------------------------|
| Slowakische Republik  | Central Institut for Supervising and<br>Testing in Agriculture, Bratislava           | Dr. Kotvas                 |
| Slowenien             | Slovenian Institut for Hop Research<br>and Brewing, Zalec<br>University of Ljubljana | Dr. Ceh<br>Prof. Tajnsek   |
| Tschechische Republik | Central Institut for Supervising and<br>Testing in Agriculture, Brno                 | Dr. Cermak, Dr. Stana      |
| Ungarn                | Agricultural Office of County Pest,<br>Gödöllő<br>University of Debrecen             | Dr. Pirko<br>Prof. Loch    |
| Deutschland           | LUFA Speyer  | Prof. Wiesler, Dr. Seibert |
|                       | TLL Jena   | Dr. Zorn, Herr Kießling    |



## Material und Methoden

Jeder Teilnehmer versendet an alle anderen Teilnehmer 3 Bodenproben.  
Bodenauswahl nach folgenden Kriterien:

**Flächenauswahl und Probenahme:**

- 3 landestypische Standorte auf Ackerland, vorzugsweise aus Düngungsversuchen,
- Bodenart, pH-Wert und Kalkgehalt der Böden sollten möglichst die landestypische Variabilität umfassen
- P- und K-Gehalt möglichst in Gehaltsklasse/Versorgungsstufe *mittel* (Düngungsempfehlung = Entzug durch die Ernte)
- kein sehr hoch mit Nährstoffen versorgter Boden
- Probenahmetiefe: Bearbeitungstiefe, jedoch mindestens 20 cm und maximal 30 cm

Grunddaten der Böden sind den anderen Teilnehmern zur Verfügung zu stellen.



## Grunddaten der Böden aus Thüringen

| Herkunft der Bodenproben                                    |                              | Dimension          | DE_TH_1                          | DE_TH_2  | DE_TH_3      |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|--------------|
| 4   | Land                         | -                  | Deutschland / Thüringen TLL Jena |          |              |
| 5   | Ort                          | -                  | Milda                            | Bürgel   | Niedertrebra |
| <b>Standortangaben</b>                                      |                              |                    |                                  |          |              |
| 6   | Höhe ü. NN                   | m                  | 400                              | 300      | 250          |
| 7   | mittlerer Jahresniederschlag | mm                 | 580                              | 600      | 550          |
| 8   | mittlere Jahrestemperatur    | °C                 | 8,0                              | 8,2      | 8,5          |
| 9   | Bodentyp                     | FAO                | Calcaric Leptosol                | Cambisol | Luvisol      |
| 10  | Krumentiefe                  | cm                 | 25                               | 25       | 30           |
| 11  | Probenahmetiefe              | cm                 | 20                               | 20       | 20           |
| <b>Kenndaten des Bodens (Analyse durch Probenversender)</b> |                              |                    |                                  |          |              |
| 12  | Ton-Gehalt                   | % Feinboden < 2 mm | 45                               | 15       | 30           |
| 13  | Schluff-Gehalt               | % Feinboden < 2 mm | 49                               | 27       | 65           |
| 14  | Sand-Gehalt                  | % Feinboden < 2 mm | 6                                | 58       | 5            |
| 15  | CaCO <sub>3</sub> -Gehalt    | % Feinboden < 2 mm | 5,9                              | <0,5     | <0,5         |
| 16  | Humusgehalt                  | % Feinboden < 2 mm | 4,8                              | 2,4      | 2,7          |
| 17  | Skelettgehalt > 2 mm         | Volumen-%          | 25                               | 10       | 0            |



## Material und Methoden

- ❖ Analytik: pH-Wert, P-, K- und Mg-Gehalt nach landesspezifischen Methoden
- ❖ Berechnung von Düngungsempfehlung für ausgewählte Kulturen (alle 3 Böden)

|  |
|--|
| <b>Winterweizen</b> 70 dt/ha (Düngung von Korn und Stroh)<br>Vorfrucht: Getreide, Stroh vom Feld abgefahren                          |
| <b>Winterraps</b> 40 dt/ha (Düngung von Korn und Stroh)<br>Vorfrucht: Getreide, Stroh vom Feld abgefahren                            |
| <b>Winterroggen</b> 60 dt/ha (Düngung von Korn und Stroh)<br>Vorfrucht: Getreide, Stroh vom Feld abgefahren                          |
| <b>Körnermais</b> 80 dt TM/ha ohne organische Düngung (Düngung von Korn und Stroh)<br>Vorfrucht: Getreide, Stroh vom Feld abgefahren |



## Auswertung

- ❖ jedes Labor sendet Ergebnisse an das einsendende Labor
- ❖ zentrale Auswertung (noch nicht abgeschlossen)
- ❖ abschließende Diskussion der Ergebnisse auf dem Konsultativtreffen im Frühjahr 2009



Bodenuntersuchungsmethoden in den MOE-Ländern

pH-Wert/Kalkbedarf

| Extraktionsmittel | Land   |
|-------------------|--|
| CaCl <sub>2</sub> | Österreich<br>Slowakische Republik<br>Tschechische Republik<br>Deutschland |
| KCl               | Estland<br>Kroatien<br>Lettland<br>Litauen<br>Polen<br>Slowenien<br>Ungarn |



Bodenuntersuchungsmethoden in den MOE-Ländern

P und K

| Methode   | Land   |
|-----------|--|
| AL        | Kroatien<br>Litauen<br>Slowenien<br>Ungarn               |
| CAL       | Österreich<br>Deutschland                                |
| DL        | Lettland<br>Polen  |
| Mehlich 3 | Estland<br>Slowakische Republik<br>Tschechische Republik |



Bodenuntersuchungsmethoden in den MOE-Ländern

Mg

| Methode           | Land   |
|-------------------|--|
| AL                | Litauen  |
| CaCl <sub>2</sub> | Österreich<br>Polen<br>Slowenien<br>Deutschland                      |
| DL                | Lettland   |
| KCl               | Ungarn   |
| Mehlich 3         | Estland<br>Kroatien<br>Slowakische Republik<br>Tschechische Republik |



Ausgewählte Ergebnisse des 2. Ringversuches

Ergebnisse für die Böden aus Thüringen

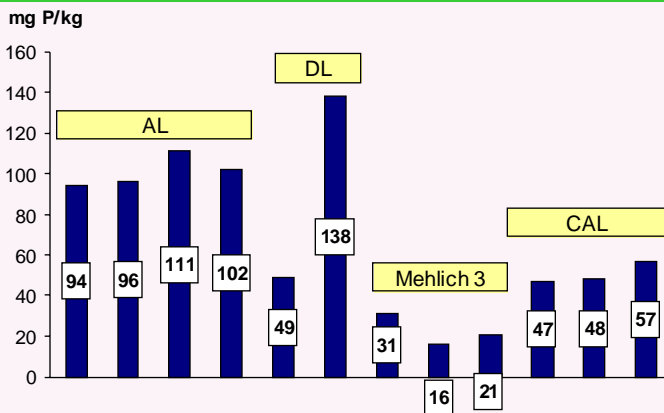


## 2. MOEL ring test Thuringian soil samples

| parameter           | soil              |          |                |
|---------------------|-------------------|----------|----------------|
|                     | 1 Milda           | 2 Bürgel | 3 Niedertrebra |
|                     | Calcaric Leptosol | Cambisol | Luvisol        |
| Clay %              | 45                | 15       | 30             |
| CaCO <sub>3</sub> % | 5,9               | <0,5     | <0,5           |
| Humus %             | 4,8               | 2,4      | 2,7            |

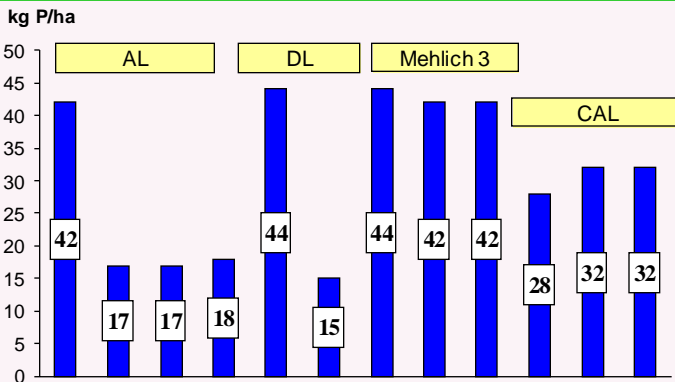


### Soil sample 1 Thuringia Milda (5,9 % CaCO<sub>3</sub>)



## Soil sample 1 Thuringia Milda

### P fertilization recommendation for winter wheat (grain+straw)



### Zwischenfazit für die P-Untersuchung kalkhaltiger Böden (unter Berücksichtigung des 1. Ringversuches)

- ❖ Das P-Extraktionsvermögen (bei Untersuchung carbonatarmer Böden) geht in der Reihenfolge  
AL > DL > CAL > Mehlich 3 zurück.
- ❖ Das P-Extraktionsvermögen wird sehr stark vom pH-Wert und Pufferungsvermögen der Extraktionslösung beeinflusst
- ❖ Schlussfolgerungen für die MOEL-Gruppe:

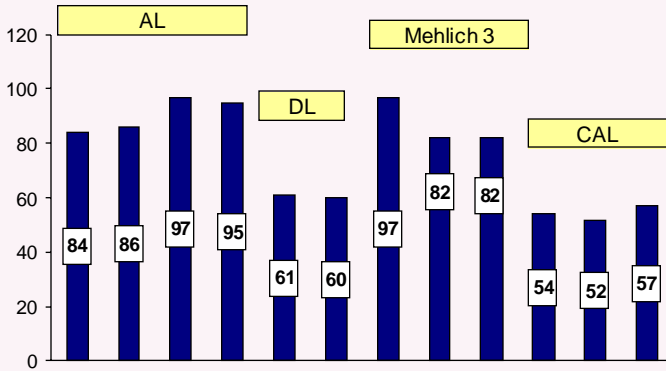
Die Berücksichtigung hoher Kalkgehalte Böden bei der P-Analytik ist für Länder ohne kalkhaltige Böden ohne Bedeutung; für Laboratorien, die Carbonatböden untersuchen, jedoch zwingend erforderlich.

d. h. nicht alle MOE-Länder (wie D) müssen stärker gepufferte Säuregemische einsetzen, die Anwendung einheitlicher Methoden sind nicht erforderlich.



## Soil sample 2 Thuringia Bürgel (<0,5 % CaCO<sub>3</sub>)

mg P/kg

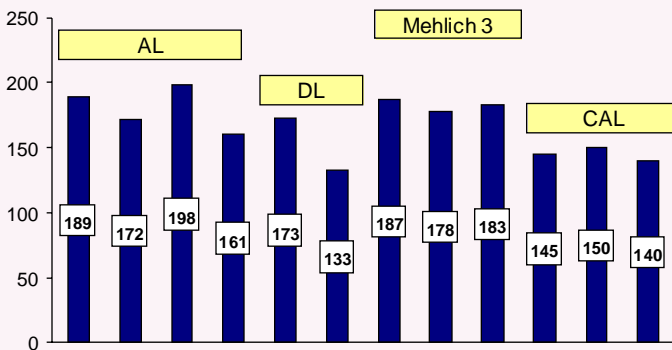


TLL Jena Zorn 09/2008

19

## Soil sample 2 Thuringia Bürgel

mg K/kg

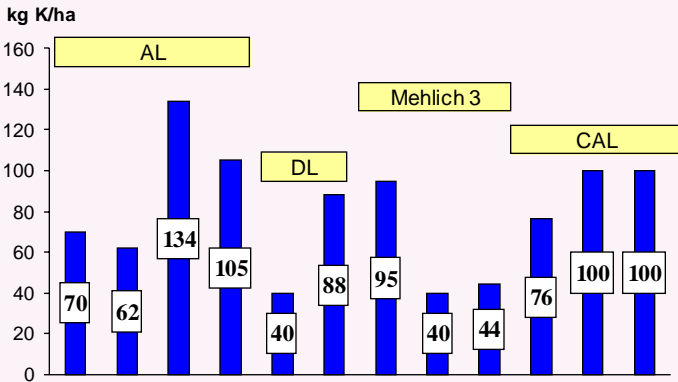


TLL Jena Zorn 09/2008

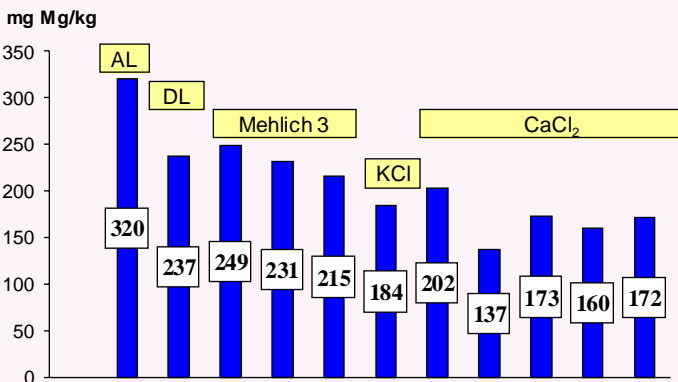
20

## Soil sample 2 Thuringia Bürgel

### K fertilization recommendation for winter wheat (grain+straw)



## Soil sample 2 Thuringia Bürgel



## Zusammenfassung

- In den MOE-Ländern werden verschiedene Methoden für die Bodenuntersuchung verwendet:
  - pH: CaCl<sub>2</sub>, KCl
  - P, K: AL, CAL, DL, Mehlich 3
  - Mg: AL, CaCl<sub>2</sub>, DL, KCl, Mehlich 3
- Das P-, K- und Mg-Extraktionsvermögen der verschiedenen Verfahren unterscheidet sich erwartungsgemäß.
- Zwischen den Ergebnissen der Teilnehmer besteht überwiegend eine gute Übereinstimmung, wenn die selben Methoden verwendet werden.
- Die Konzepte und Algorithmen zur Ermittlung der P-, K- und Mg-Düngeempfehlung unterscheiden sich teilweise zwischen den Ländern (Ursache: differenzierte Ziele, Nährstoffgehalte in den Pflanzen, Boden- und Klimabedingungen, Ergebnisse regionaler Feldversuche, ...)
- Bodenuntersuchungsmethoden müssen den regionalen Standortbedingungen (Bodeneigenschaften) angepasst und die Konzepte der Düngebedarfsermittlung in regionalen Feldversuchen kalibriert werden.

