



## Nährstoffbilanz und Düngerplanung

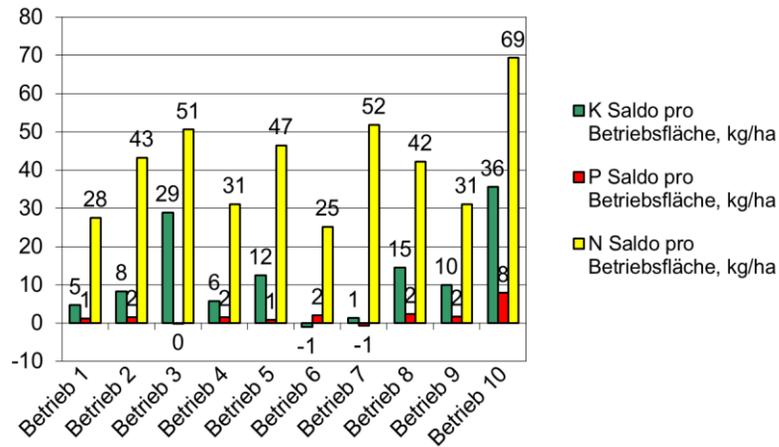
### *Low-Input in der Milchviehhaltung*

Walter Starz, Bio-Institut – HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## Hoftorbilanzen - Milchviehbetriebe

- Masterarbeit Jandl, 2013
- Nährstoffbilanzen von biologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben (OÖ und Sbg) im Grünlandgebiet bei eingeschränktem Kraftfuttereinsatz
- Frage: Wie verändern sich die Nährstoffflüsse am Gesamtbetrieb durch Reduktion des Kraftfutter- Einsatzes in der Milchviehfütterung?

## Ausgangshoftorbilanz



## Modellierungen

### Reduzierung des Kraftfuttereinsatzes um 25 % (I)

- Verbesserung des Managements
- Mehr Erträge im Grünland
- Bessere Grundfutterleistung

### Reduzierung des Kraftfuttereinsatzes um 25 % (II) und 50 % (III)

- Milchleistungsrückgang
- Mehr Kühe
- Erhöhter Grundfutterbedarf der Kühe
- Kalbinnenverkauf

## Ergebnis Modellierung I

|            | N               |                       | P               |                       | K               |                       |
|------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
|            | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha |
| Betrieb 1  | 24              | 3                     | 1               | 1                     | 4               | 1                     |
| Betrieb 2  | 37              | 6                     | 0               | 2                     | 6               | 3                     |
| Betrieb 3  | 46              | 5                     | -1              | 1                     | 27              | 2                     |
| Betrieb 4  | 29              | 2                     | 1               | 0                     | 5               | 1                     |
| Betrieb 5  | 42              | 5                     | 0               | 1                     | 10              | 2                     |
| Betrieb 6  | 22              | 3                     | 1               | 1                     | -2              | 1                     |
| Betrieb 7  | 50              | 2                     | -1              | 0                     | 1               | 1                     |
| Betrieb 8  | 39              | 3                     | 0               | 1                     | 14              | 1                     |
| Betrieb 9  | 27              | 4                     | 1               | 1                     | 9               | 1                     |
| Betrieb 10 | 65              | 4                     | 7               | 1                     | 34              | 1                     |
|            |                 |                       |                 |                       | 0               |                       |
| Minimum    | 22              | 2                     | -1              | 0                     | -2              | 1                     |
| Maximum    | 65              | 6                     | 7               | 2                     | 34              | 3                     |
| Mittelwert | 35              | 4                     | 0               | 1                     | 8               | 1                     |

## Ergebnis Modellierung II

|            | N               |                       | P               |                       | K               |                       |
|------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
|            | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha |
| Betrieb 1  | 25              | 3                     | 1               | 0                     | 4               | 1                     |
| Betrieb 2  | 38              | 5                     | 0               | 1                     | 6               | 3                     |
| Betrieb 3  | 46              | 4                     | -1              | 1                     | 27              | 2                     |
| Betrieb 4  | 30              | 2                     | 1               | 0                     | 5               | 1                     |
| Betrieb 5  | 42              | 4                     | 0               | 1                     | 10              | 2                     |
| Betrieb 6  | 23              | 2                     | 2               | 0                     | -2              | 1                     |
| Betrieb 7  | 50              | 2                     | -1              | 0                     | 1               | 1                     |
| Betrieb 8  | 39              | 3                     | 0               | 0                     | 14              | 1                     |
| Betrieb 9  | 24              | 7                     | 1               | 1                     | 8               | 2                     |
| Betrieb 10 | 65              | 4                     | 7               | 1                     | 34              | 1                     |
|            |                 |                       |                 | 0                     | 0               | 0                     |
| Minimum    | 23              | 2                     | -1              | 0                     | -2              | 1                     |
| Maximum    | 65              | 7                     | 7               | 1                     | 34              | 3                     |
| Mittelwert | 38              | 4                     | 1               | 1                     | 11              | 1                     |

## Ergebnis Modellierung III

|            | N               |                       | P               |                       | K               |                       |
|------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
|            | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha | Saldo<br>kg /ha | Veränderung<br>kg /ha |
| Betrieb 1  | 21              | 6                     | 0               | 1                     | 3               | 2                     |
| Betrieb 2  | 32              | 11                    | -1              | 3                     | 3               | 5                     |
| Betrieb 3  | 41              | 9                     | -1              | 1                     | 26              | 3                     |
| Betrieb 4  | 28              | 3                     | 1               | 1                     | 4               | 2                     |
| Betrieb 5  | 37              | 9                     | -1              | 2                     | 8               | 5                     |
| Betrieb 6  | 22              | 3                     | 2               | 0                     | -2              | 1                     |
| Betrieb 7  | 49              | 3                     | -1              | 0                     | 0               | 1                     |
| Betrieb 8  | 37              | 6                     | 0               | 1                     | 13              | 1                     |
| Betrieb 9  | 24              | 7                     | 1               | 1                     | 8               | 2                     |
| Betrieb 10 | 61              | 8                     | 7               | 1                     | 33              | 3                     |
|            |                 |                       |                 | 0                     | 0               | 0                     |
| Minimum    | 21              | 3                     | -1              | 0                     | -2              | 1                     |
| Maximum    | 61              | 11                    | 7               | 3                     | 33              | 5                     |
| Mittelwert | 35              | 7                     | 0               | 1                     | 9               | 3                     |

## Schlussfolgerungen

- Mit der Reduktion des Kraftfutters kommen die Betriebe einer Wiederkäuergerechten Fütterung näher
- Durch die Kraftfutterreduktion wurden Nährstoffüberschüsse vermindert und zugleich keine defizitären Bilanzen ermittelt
- Bei einer eingesetzten Kraftfuttermenge von 400-600kg KF je Kuh und Jahr kommt es zu keinem Nährstoffdefizit am Dauergrünlandbetrieb
- P-Bilanzen sind in allen Modellierungen ausgeglichen, weshalb auf kein Defizit geschlossen werden kann

# Bodenanalyse

## Prüfbericht für Boden Probebezeichnung: 120

| Sackerl Nr. (Einsendenummer) | Entnahmetiefe | Analysennummer (VZ/AZ) |
|------------------------------|---------------|------------------------|
| 120                          | 0 - 25 cm     | 5/350                  |

Achtung: Es wurde keine Kulturart angegeben, daher kann keine Düngeempfehlung erstellt werden.  
Die Probenahme erfolgte nicht durch die Agentur.

### Dauereigenschaften

|  |         |              |          |
|--|---------|--------------|----------|
| <b>pH in CaCl<sub>2</sub> ( Methode: ÖNORM L 1083 )</b>            |         |              |          |
| Analysennummer: 5/350  | 0-25 cm | <b>6.8</b>   |          |
| <b>Humusgehalt, trockene Verbrennung ( Methode: ÖNORM L 1080 )</b> |         |              |          |
| Analysennummer: 5/350  | 0-25 cm | <b>5.5 %</b> | E (hoch) |

### Pflanzenverfügbare Nährstoffe

|  |         |                         |                  |
|--|---------|-------------------------|------------------|
| <b>Phosphor im CAL - Extrakt ( Methode: ÖNORM L 1087 )</b> |         |                         |                  |
| Analysennummer: 5/350                                      | 0-25 cm | <b>42 mg/1000g</b>      | B (niedrig)      |
| <b>Kalium im CAL - Extrakt ( Methode: ÖNORM L 1087 )</b>   |         |                         |                  |
| Analysennummer: 5/350                                      | 0-25 cm | <b>&lt; 50 mg/1000g</b> | A (sehr niedrig) |

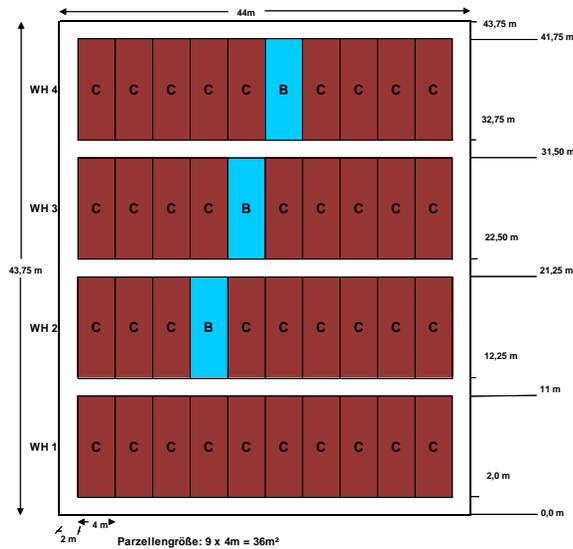
# Bodenanalyse

**Auftraggeber:** Zur eigenen Information  
**Betrieb:** L910219001, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, zH.Fr. DI W. Hein, 8952 Irdning, Allirdning 11  
**Feldstück/Schlag:** 120 Sackerl Nr.:120 Entnahmetiefe: 0 - 25 cm  
**ÖPUL - Auflagen:** Keine ÖPUL - Auflagen angegeben  
**Geplante Kultur:** keine Kultur angegeben  
**Wirtschaftsdünger:** Keine Angabe

### Angaben zum Standort:

| Gründigkeit                    | Bodenschwere | Wasserverhältnisse       | Grobanteil  |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|---|
| mittel                         | mittelschwer | trocken bis mäßig feucht | gering bis mäßig  |
| <b>Stickstoffnachlieferung</b> | <b>Wert</b>  | <b>Einstufung</b>        | <b>Beurteilung</b>  |
| Humusgehalt %                  | 5,5          | hoch                     | niedrig mittel hoch   |
| <b>Untersuchung</b>            | <b>Wert</b>  | <b>Einstufung</b>        | <b>Beurteilung</b>  |
| Phosphor (mg/1000g)            | 42           | B                        | sehr niedrig niedrig optimal hoch sehr hoch                       |
| Kalium (mg/1000g)              | 48           | A                        | stark sauer sauer schwach sauer neutral alkalisch stark alkalisch |
| pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )   | 6,8          | neutral                  |   |
| <b>Anmerkungen</b>             | Keine        |                          |   |

# K-Gehaltsklassen 2009

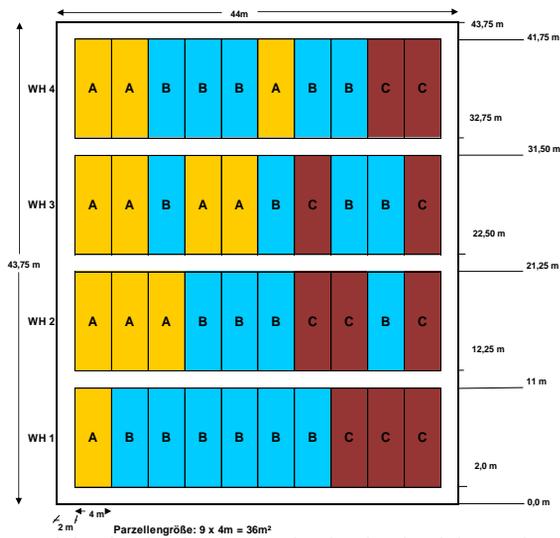


**Bio Institut**  
raumberg.gumpenstein.at/bio-institut

Low-Input Milchviehhaltung | Bio-Institut | Düngerplanung



# P-Gehaltsklassen 2009

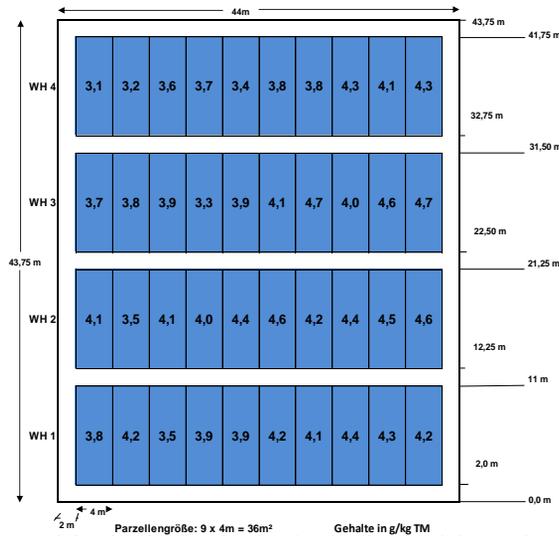


**Bio Institut**  
raumberg.gumpenstein.at/bio-institut

Low-Input Milchviehhaltung | Bio-Institut | Düngerplanung



# P-Gehalt Futter 1. Schnitt 2009



# P-Gehalt

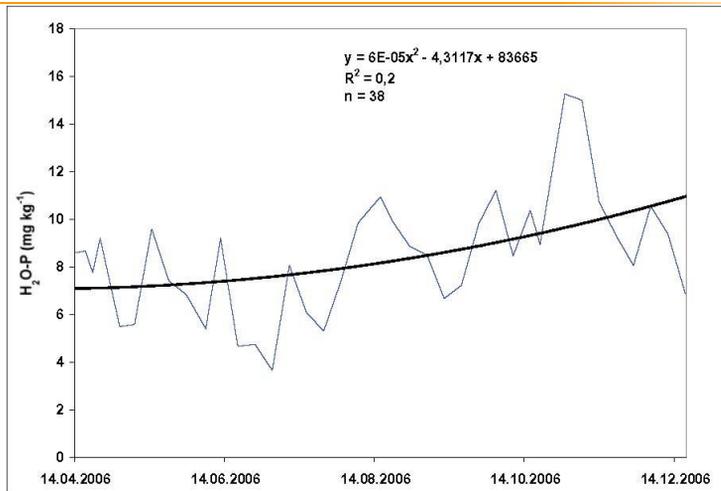


Abbildung 3: Wasserlöslicher Phosphor-Gehalt (0-10 cm Bodentiefe) im Jahresverlauf

Quelle: Bohner, 2008

## P-Konzentration

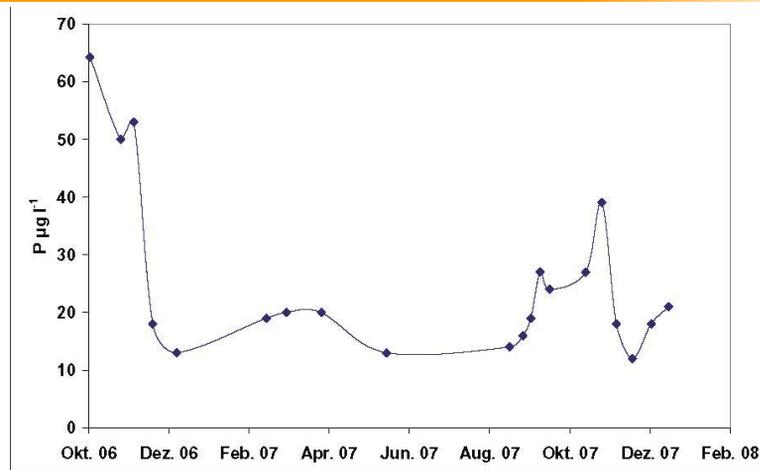


Abbildung 4: Phosphor-Konzentration im Bodenwasser (10-15 cm Bodentiefe) im Jahresverlauf

Quelle: Bohner, 2008

## Phosphor im Grünland

- Verfügbarkeit hängt in erster Linie von Humusaktivität ab
- je umsetzungsaktiver ein Boden ist, desto mehr Phosphor kann von den Pflanzen aufgenommen werden
- neben der Bodenanalyse muss immer der Bestand mit berücksichtigt werden
- ein starker Rückgang der Leguminosen ist ein Anzeichen für einen P-Mangel

## WD Anfallsmengen

| Tierart/Kategorie                                       | Art des WD                   | Anfallsmengen   |
|---|------------------------------|---|
| Milchkühe<br>6.000 kg Milch                             | Jauche<br>Gülle<br>Stallmist | 3,9 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.<br>11,8 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M. 7,6<br>m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M. |
| Jungvieh ½ bis 1Jahr<br>Jungvieh 1-2 Jahre<br>Kalbinnen | Tiefstallmist                | 3,9 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.<br>6,2 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.<br>8,2 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.  |
| Mutterschafe<br>Lämmer ½ bis 1 ½ J.                     | Tiefstallmist                | 0,52 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.<br>0,52 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.                                    |
| Kitze ½ bis 1 ½ J.<br>Mutterziegen                      | Tiefstallmist                | 0,38 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.<br>0,38 m <sup>3</sup> /Tier u. 6 M.                                    |

Quelle: Sachgerechte Düngung. BMLFUW, 2006

## WD Nährstoffgehalte

| Tierart/Kategorie           | WD-Art    | TM in%  | OS  | Nt  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO | MgO |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|-----|-------------------------------|------------------|-----|-----|
| Milchkühe inkl<br>Nachzucht | Jauche    | 3       | 13  | 3,5 | 0,2                           | 9,5              | 0,3 | 0,5 |
|                             | Gülle     | 10      | 75  | 4,5 | 2,0                           | 6,5              | 3,0 | 1,5 |
|                             | Stallmist | 20 - 25 | 175 | 5,0 | 3,0                           | 5,0              | 5,0 | 2,0 |
| Mastrinder<br>Mastkälber    | Kompost   | 25 - 40 | 155 | 8,0 | 5,0                           | 11,0             | 9,0 | 4,0 |
|                             | Gülle     | 10      | 75  | 6,0 | 2,5                           | 5,0              | 2,0 | 1,0 |
| Schafe<br>inkl. Lämmer      | Gülle     | 5       | 35  | 7,0 | 2,5                           | 4,0              | 2,0 | 1,0 |
|                             | Stallmist | 25 - 30 | 200 | 8,0 | 3,0                           | 7,0              | 4,0 | 2,0 |
| Pferde                      | Stallmist | 25 - 30 | 225 | 6,0 | 3,0                           | 6,0              | 3,0 | 1,5 |

Quelle: Schechtner et al., 1991 und. BMLFUW, 2006

## Wirtschaftsdünger in der Bio-Landwirtschaft

- im Schnitt haben Bio-Grünlandbetriebe in Österreich 1,3 GVE/ha (Grüner Bericht 2014)
- daher ist ein effizienter Einsatz von Mist, Kompost und Gülle auf den Betrieben notwendig
- gerade die Nährstoffkreisläufe auf intensiver genutzten Grünlandflächen müssen beachtet werden
- Umsetzung einer abgestuften Nutzung daher notwendig, um intensiv genutzte Flächen bedarfsgerecht mit Wirtschaftsdüngern zu versorgen

## Düngerplan

- Bsp. Betrieb:
  - 30 Stk. Milchkühe 6.000 kg Milch
  - 10 Stk. Kälber bis ½ Jahr
  - 9 Stk. Jungvieh ½-1 Jahr
  - 8 Stk. Jungvieh 1-2 Jahre
  - 7 Stk. Kalbinnen
- Milchkühe auf Güllesystem
- Alle übrigen Tierkategorien Tiefstallmist
- 6 Monate für alle Tiere Vollweide

# Düngerplan

- **Flächenausstattung:**
  - 9 ha Dauerweiden
  - 10 ha 3-Schnittwiesen
  - 4 ha 2-Schnittwiesen
- **Berechnung der verfügbaren Dünger Mengen (m<sup>3</sup> und kg N)**
- **Gülle systembedingt mit 50 % Wasser vermischt**
- **Aufteilungsmöglichkeiten und Ausbringzeitpunkte kalkulieren**

# Düngerplanung

| Stück                         | Kategorie        | System    | m <sup>3</sup> in 6 M. | N kg/Tier | m <sup>3</sup> /J | kg N/J |      |
|-------------------------------|------------------|-----------|------------------------|-----------|-------------------|--------|------|
| 30                            | Milchkühe        | Gülle     | 11,8                   | 71,3      | 708               | 2139   |      |
| 7                             | Kälber bis 1/2 J | Tiefstall | 1,7                    | 9,5       | 24                | 67     |      |
| 8                             | Jungvieh 1/2-1J  | Tiefstall | 3,9                    | 25,8      | 62                | 206    |      |
| 6                             | Jungvieh 1-2 J   | Tiefstall | 6,2                    | 34,1      | 74                | 205    |      |
| 5                             | Kalbinnen        | Tiefstall | 8,2                    | 44,1      | 82                | 221    |      |
|                               |                  |           |                        |           | Summe Gülle       | 708    | 2139 |
|                               |                  |           |                        |           | Summe Mist        | 243    | 698  |
| Halbe Menge abzüglich Weide   |                  |           |                        |           | Summe Gülle       | 708    | 1070 |
| Gülle 1:1 mit Wasser verdünnt |                  |           |                        |           | Summe Mist        | 121    | 349  |

## Düngerplanung

| 25 ha<br>GL | Voll-<br>weide   | Gülle in m <sup>3</sup> |         |         |         | Gülle/Mist<br>in m <sup>3</sup> | Gülle          |      | Mist           |      |
|-------------|------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|----------------|------|----------------|------|
|             |                  | Frühling                | 1.      | 2.      | 3.      |                                 | N kg<br>gesamt | N/ha | N kg<br>gesamt | N/ha |
|             |                  |                         | Schnitt | Schnitt | Schnitt | Herbst                          |                |      |                |      |
| 9           | Dauerw-<br>eiden | 15                      |         |         |         |                                 | 204            | 23   | 0              | 0    |
| 7           | 4-Schnitt        | 15                      | 15      | 15      | 15      | 10                              | 740            | 106  | 0              | 0    |
| 5           | 3-Schnitt        |                         | 10      | 10      |         | 15                              | 151            | 30   | 216            | 43   |
| 4           | 2-Schnitt        |                         |         |         |         | 10                              | 0              | 0    | 115            | 29   |

## Danke für die Aufmerksamkeit!

