

Versuchsergebnisse aus Bayern 1984 bis 2008

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökologie - Düngung
Lange Point 12, 85354 Freising
©

Autoren: Dr. M. Wendland, K. Offenberger, M. Euba
Kontakt: Tel: 08161/71-5499, Fax: 08161/71-5089
E-Mail: Matthias.Wendland@LfL.bayern.de
<http://www.LfL.bayern.de/>

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch in Puch Versuch 520..... | 3 |
| Standortbeschreibung..... | 3 |
| Düngeplan..... | 4 |
| Silomais Ertrag in GJ NEL/ha..... | 5 |
| Ernte 2008..... | 5 |
| Ernte: Ø 1984/87/90/93/96/99/02/05/08..... | 6 |
| Zuckerrüben Ertrag in dt/ha..... | 7 |
| Ernte: 2008..... | 7 |
| Zuckerrüben Amino-N, Zuckergehalt u. Zuckerertrag..... | 8 |
| Ernte: 2008..... | 8 |
| Zuckerrüben Ertrag und bereinigter Zuckerertrag in dt/ha..... | 9 |
| Ernte: Ø 1984/87/90/93/96/99/02/05/08..... | 9 |
| Grafik N_{min}-Gehalte in kg/ha..... | 10 |

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch in Puch

Versuch 520

Versuchsfrage: Auswirkung unterschiedlicher, praxisüblicher organischer Düngesysteme auf Ertrag Humusgehalt, N-Dynamik, Bodenbiologie, -zoologie und -physik

Fruchtfolge: Silomais - Winterweizen - Wintergerste
Zuckerrüben - Winterweizen - Wintergerste

Organische Düngung: siehe Düngeplan

N-Düngung: siehe Düngeplan

PK-Düngung: einheitlich für alle Versuchsglieder 60 kg P₂O₅ und 90 kg K₂O

Standortbeschreibung

Ort Puch
Landkreis FFB
Landschaft Altmoräne des Loisach-Ammergletschers
Ø Jahresniederschläge 927 mm
Ø Jahrestemperatur 7,9 °C
Höhe über NN (m) 550

Bodentyp Parabraunerde
Bodenart uL
Geologische Herkunft Lößlehm über Rißmoräne
Durchwurzelungstiefe ca. 100 cm
Ackerzahl 65

Profilbeschreibung

| | | |
|-------------------------------|----------|--------|
| A _p | 0 - 25 | cm uL |
| A _i B _v | 25 - 50 | cm uL |
| B _{vt} | 50 - 100 | cm utL |

Bodenuntersuchung

Bei Versuchsanlage 1984 (Mittelwert von 30 Proben)

| pH | P ₂ O ₅ CAL (mg/100 g Boden) | K ₂ O | C _{org} % | N _t % |
|-----|---|------------------|-----------------------|---------------------|
| 6,4 | 10 | 21 | 1,08 | 0,134 |

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch in Puch

Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Düngeplan

| Vgl. | Silomais (Vgl. 1-7) / Zuckerrüben (Vgl. 8-10) | Winterweizen | Wintergerste |
|---|--|---|--|
| 1. Faktor organische Düngung¹⁾ | | | |
| 1 | ----- | ----- | ----- |
| 2 | Stallmist (400 dt/ha) | ----- | ----- |
| 3 | Stroh + Zwischenfrucht (Leguminosen) | ----- | Stroh |
| 4 | Stroh | ----- | Stroh |
| 5 | Gülle (25 m ³ vor Saat, 25 m ³ in Maisbestand) | Gülle (25 m ³ im zeit. Frühjahr) | Gülle (25 m ³ vor Saat) |
| 6 | Stroh + Gülle (25 m ³ nach Ernte WG, 25 m ³ in Maisbestand) | Gülle (25 m ³ im zeit. Frühjahr) | Stroh + Gülle (25 m ³ vor Saat) |
| 7 | Stroh + Gülle (25 m ³ nach Ernte WG, 25 m ³ in Maisbestand) + Zwischenfrucht (nicht Leguminosen) | Gülle (25 m ³ im zeit. Frühjahr) | Stroh + Gülle (25 m ³ vor Saat) |
| 8 | ----- | ----- | ----- |
| 9 | Stroh | Zuckerrübenblatt | Stroh |
| 10 | Stroh + Zwischenfrucht (Leguminosen) | Zuckerrübenblatt | Stroh |
| 2. Faktor mineralische N-Düngung (kg N/ha) | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 50 | 50 | 40 |
| 3 | 100 | 100 (40/30/30) | 80 (50/30) |
| 4 | 150 (100/50) | 150 (50/50/50) | 120 (60/30/30) |
| 5 | 200 (120/80) | 200 (80/60/60) | 160 (80/40/40) |

1) Die Höhe der Stroh- und Rübenblattdüngung ist entsprechend dem Aufwuchs der Parzelle. Es erfolgt keine mineralische N-Ausgleichsdüngung zu Stroh.

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch

Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Standort: Puch

Silomais

Ernte 2008

| Organische Düngung zu Silomais | Mineralische N-Düngung (kg/ha) | | | | | | | | | | Hauptwirkung organische Düngung | |
|-------------------------------------|--------------------------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|---------------------------------|------|
| | 0 | | 50 | | 100 | | 150 | | 200 | | | |
| | GJNEL/ha | rel. | GJNEL/ha | rel. | GJNEL/ha | rel. | GJNEL/ha | rel. | GJNEL/ha | rel. | GJNEL/ha | rel. |
| 1 ohne org. Düngung | 59,3 | 100 | 78,2 | 100 | 95,2 | 100 | 105,5 | 100 | 101,1 | 100 | 87,9 | 100 |
| 2 Stallmist | 84,4 | 142 | 99,1 | 127 | 108,3 | 114 | 123 | 117 | 124,9 | 124 | 107,9 | 123 |
| 3 Stroh + Zwfr. (Leg.) | 75,2 | 127 | 103,2 | 132 | 111,4 | 117 | 115,4 | 109 | 120,8 | 119 | 105,2 | 120 |
| 4 Stroh | 63,5 | 107 | 66 | 84 | 100,6 | 106 | 107,9 | 102 | 97,8 | 97 | 87,2 | 99 |
| 5 Gülle (nur Frühj.) ¹⁾ | 90,3 | 152 | 98,5 | 126 | 121,5 | 128 | 117,3 | 111 | 119 | 118 | 109,3 | 124 |
| 6 Gülle (Herb.+Frühj.)+Stroh | 106,8 | 180 | 121,9 | 156 | 128,1 | 135 | 124,4 | 118 | 116,9 | 116 | 119,6 | 136 |
| 7 wie 6 + Zwfr. (Nichtleg.) | 100,9 | 170 | 120,5 | 154 | 131,1 | 138 | 115,5 | 109 | 124,7 | 123 | 118,5 | 135 |
| Hauptwirkung min. N-Düngung | 82,9 | 100 | 98,2 | 118 | 113,7 | 137 | 115,6 | 139 | 115 | 139 | | |

GD (t-Test) 5 %: Organische Düngung: 8,7 GJ NEL/ha
 Mineralische N-Düngung: 7,2 GJ NEL/ha

1) 2008 wurden nur 25 m³ Gülle (statt 50 m³) ausgebracht.

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch
Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Standort: Puch
Silomais
Ertrag in GJ NEL/ha
Ernte: Ø 1984/87/90/93/96/99/02/05/08

| Organische Düngung zu Silomais | Mineralische N-Düngung (kg/ha) | | | | | | | | | | Hauptwirkung organische Düngung | |
|--------------------------------------|--------------------------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|---------------------------------------|------|
| | 0 | | 50 | | 100 | | 150 | | 200 | | | |
| | GJNEL/ ha | rel. | GJNEL/ ha | rel. | GJNEL/ ha | rel. | GJNEL/ ha | rel. | GJNEL/ ha | rel. | GJNEL/ ha | rel. |
| 1 ohne org. Düngung | 62,7 | 100 | 80,9 | 100 | 89,5 | 100 | 95,9 | 100 | 99,9 | 100 | 85,8 | 100 |
| 2 Stallmist | 75,2 | 120 | 91,1 | 113 | 95,9 | 107 | 102,9 | 107 | 109,4 | 109 | 94,9 | 111 |
| 3 Stroh + Zwfr. (Leg.) | 74,8 | 119 | 91,2 | 113 | 97,7 | 109 | 101,6 | 106 | 108,1 | 108 | 94,7 | 110 |
| 4 Stroh | 63,2 | 101 | 78 | 96 | 91,4 | 102 | 94,6 | 99 | 99,3 | 99 | 85,3 | 99 |
| 5 Gülle (nur Frühj.) ¹⁾ | 88,6 | 141 | 96,3 | 119 | 106,7 | 119 | 109 | 114 | 108,8 | 109 | 101,9 | 119 |
| 6 Gülle (Herb.+Frühj.)+Stroh | 91,3 | 146 | 101,9 | 126 | 106,9 | 119 | 106,9 | 111 | 109,1 | 109 | 103,2 | 120 |
| 7 wie 6 + Zwfr. (Nichtleg.) | 83,3 | 133 | 98,8 | 122 | 103,4 | 115 | 107,8 | 112 | 109,9 | 110 | 100,6 | 117 |
| Hauptwirkung min. N-Düngung | 77 | 100 | 91,2 | 118 | 98,8 | 128 | 102,7 | 133 | 106,4 | 138 | | |

 1) 2008 wurden nur 25 m³ Gülle (statt 50 m³) ausgebracht.

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch

Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Standort: Puch

Zuckerrüben

Ertrag in dt/ha

Ernte: 2008

| Organische Düngung zur Zuckerrübe | | Mineralische N-Düngung (kg/ha) | | | | | | | | | | Hauptwirkung | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------|-------|------|-------|------|--------|------|--------|------|--------------------|------|
| | | 0 | | 50 | | 100 | | 150 | | 200 | | organische Düngung | |
| | | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. |
| 8 | ohne org. Düngung | 485,7 | 100 | 740,7 | 100 | 844,3 | 100 | 902,7 | 100 | 918 | 100 | 778,3 | 100 |
| 9 | Stroh/Blatt | 683,7 | 141 | 906 | 122 | 1028 | 122 | 1129,7 | 125 | 1134 | 124 | 976,3 | 125 |
| 10 | Stroh/Blatt + Zwfr. (Leg.) | 770,3 | 159 | 949,7 | 128 | 1125 | 133 | 1064,7 | 118 | 1147 | 125 | 1011,3 | 130 |
| | Hauptwirkung min. N-Düngung | 646,6 | 100 | 865,5 | 134 | 999,1 | 155 | 1032,4 | 160 | 1066,3 | 165 | | |

GD (t-Test) 5 %: Organische Düngung:
N-Düngung:

61,2 dt Rübenenertrag/ha
64,2 dt Rübenenertrag/ha

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch
Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Standort: Puch
Zuckerrüben
Amino-N, Zuckergehalt u. Zuckerertrag
Ernte: 2008

| Organische Düngung zur Zuckerrübe | Feststellung | Mineralische N-Düngung (kg/ha) | | | | | | | | | | Hauptwirkung organische Düngung | |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|---------------------------------|------|
| | | 0 | | 50 | | 100 | | 150 | | 200 | | abs. | rel. |
| | | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. | abs. | rel. | | |
| 8 ohne org. Düngung | Amino-N in mmol/Rüben kg | 13,5 | 100 | 13,4 | 100 | 16,6 | 100 | 25,9 | 100 | 26,3 | 100 | 19,1 | 100 |
| | ber. Zuckergehalt in % | 15,2 | 100 | 15,9 | 100 | 15,5 | 100 | 15 | 100 | 15,1 | 100 | 15,3 | 100 |
| | ber. Zuckerertrag in dt/ha | 74 | 100 | 118 | 100 | 130,6 | 100 | 135,4 | 100 | 138,6 | 100 | 119,3 | 100 |
| 9 Stroh/Blatt | Amino-N in mmol/Rüben kg | 12,4 | 92 | 14,2 | 106 | 20,9 | 126 | 26,3 | 102 | 30,2 | 115 | 20,8 | 109 |
| | ber. Zuckergehalt in % | 16,2 | 107 | 15,7 | 99 | 15,3 | 99 | 14,7 | 98 | 13,9 | 92 | 15,2 | 99 |
| | ber. Zuckerertrag in dt/ha | 110 | 149 | 141,8 | 120 | 156,8 | 120 | 166,2 | 123 | 157,5 | 114 | 146,5 | 123 |
| 10 Stroh/Blatt+ Zwfr. (Leg.) | Amino-N in mmol/Rüben kg | 15,7 | 116 | 22,7 | 169 | 28,1 | 169 | 31,9 | 123 | 36,3 | 138 | 26,9 | 141 |
| | ber. Zuckergehalt in % | 15,3 | 101 | 14,9 | 94 | 14,2 | 92 | 13,9 | 93 | 13,3 | 88 | 14,3 | 93 |
| | ber. Zuckerertrag in dt/ha | 117,7 | 159 | 141,9 | 120 | 160,2 | 123 | 147,5 | 109 | 152,5 | 110 | 144 | 121 |
| Hauptwirkung mineralischer N-Düngung | Amino-N in mmol/Rüben kg | 13,9 | 100 | 16,8 | 121 | 21,9 | 158 | 28 | 202 | 30,9 | 223 | | |
| | ber. Zuckergehalt in % | 15,6 | 100 | 15,5 | 100 | 15 | 96 | 14,5 | 93 | 14,1 | 91 | | |
| | ber. Zuckerertrag in dt/ha | 100,6 | 100 | 133,9 | 133 | 149,2 | 148 | 149,7 | 149 | 149,5 | 149 | | |

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch
Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Standort: Puch
Zuckerrüben Ertrag und bereinigter Zuckerertrag in dt/ha
Ernte: ∅ 1984/87/90/93/96/99/02/05/08

| Organische Düngung | Mineralische N-Düngung (kg/ha) | | | | | | | | | | Hauptwirkung organische Düngung | |
|---------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|---------------------------------|------|
| | 0 | | 50 | | 100 | | 150 | | 200 | | | |
| | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. | dt/ha | rel. |
| Rübenenertrag | | | | | | | | | | | | |
| 8 ohne org. Düngung | 377,4 | 100 | 549,3 | 100 | 603 | 100 | 667,1 | 100 | 680,8 | 100 | 575,5 | 100 |
| 9 Stroh/Blatt | 418,2 | 111 | 588,3 | 107 | 673 | 112 | 732,5 | 110 | 760,2 | 112 | 634,4 | 110 |
| 10 Stroh/Blatt + Zwfr. (Leg.) | 505,5 | 134 | 604,4 | 110 | 702,8 | 117 | 696,5 | 104 | 729 | 107 | 647,6 | 113 |
| Hauptwirkung N-Düngung | 433,7 | 100 | 580,7 | 134 | 659,6 | 152 | 698,7 | 161 | 723,3 | 167 | | |
| bereinigter Zuckerertrag | | | | | | | | | | | | |
| 8 ohne org. Düngung | 60,7 | 100 | 87,8 | 100 | 96,1 | 100 | 104,4 | 100 | 105,4 | 100 | 90,9 | 100 |
| 9 Stroh/Blatt | 68 | 112 | 95,7 | 109 | 108,8 | 113 | 116,9 | 112 | 116,9 | 111 | 101,3 | 111 |
| 10 Stroh/Blatt + Zwfr. (Leg.) | 78,9 | 130 | 92,5 | 105 | 106,9 | 111 | 104,1 | 100 | 105,7 | 100 | 97,6 | 107 |
| Hauptwirkung min. N-Düngung | 69,2 | 100 | 92 | 133 | 103,9 | 150 | 108,5 | 157 | 109,4 | 158 | | |

Internationaler organischer Stickstoffdauerversuch

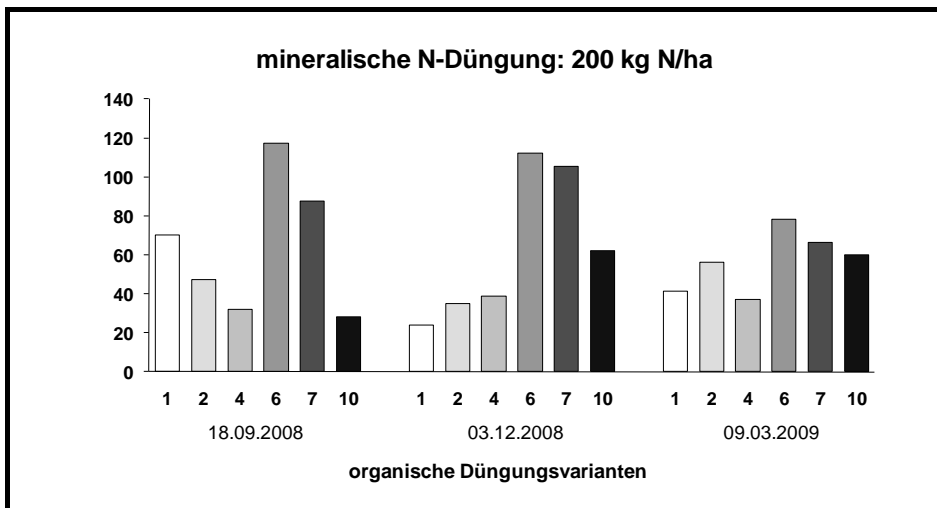
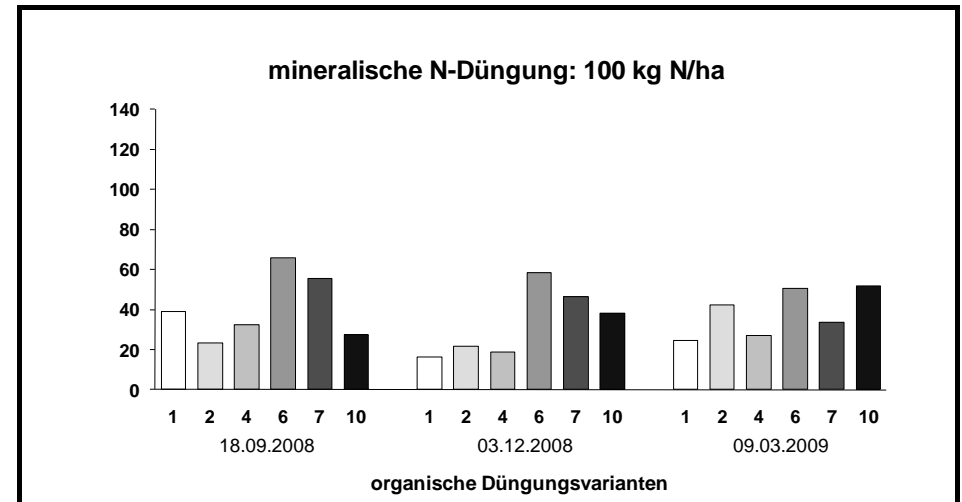
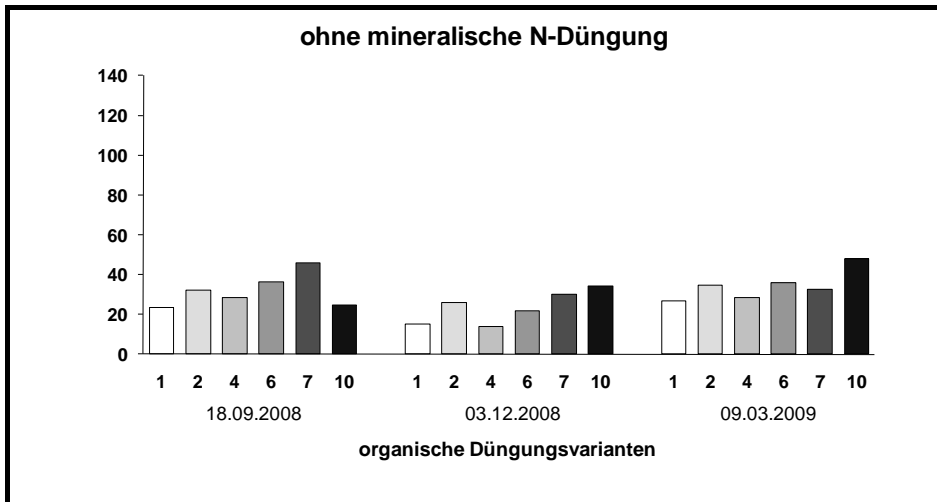
Versuch 520

Faktorieller ortsfester Versuch zur Prüfung der Auswirkung von mineralischer und organischer Düngung

Standort: Puch

Grafik N_{min}-Gehalte in kg/ha

Nach der Ernte 2008 bis Frühjahr 2009



organische Düngungsvarianten (Details siehe Düngeplan):

- 1 Ohne
- 2 Stallmist
- 4 Strohdüngung
- 6 Strohdüngung + Gülle
- 7 Strohdüngung + Gülle + ZF (Senf)
- 10 Strohdüngung + Rübenblatt + ZF (Leguminosen)