

■ Nano-Gro® in Agraruntersuchungen an Winterweizen in Europa in den Jahren 2007/2008

Der im Jahre 2007 aus den Vereinigten Staaten zum Vertrieb eingeführte innovative Wuchsstimulator Nano-Gro® wurde in den Jahren 2007/2008 unter Ausnutzung der Grundsätze der modernsten Nanotechnologie entwickelt. In renommierten Forschungseinrichtungen wurden an diesem Wuchsstimulator eine Reihe physikalisch-chemischer, mikrobiologischer Agraruntersuchungen durchgeführt.

Ziel der Untersuchungen war die Bestimmung des Einflusses des Wuchsstimulators Nano-Gro® auf den Wuchs, die Entwicklung, die Ertragsfähigkeit und die Qualität der Körner von Winterweizen.

I. Methodik

Zum Zwecke der Realisierung des Untersuchungsziels wurden im Versuchsgut detaillierte Zweikomponenten-Feldversuche nach folgendem Schema durchgeführt:

Erste Komponente – folgende Winterweizensorten wurden Untersuchungen unterzogen:

1. Smuga
2. Finezja
3. Bogatka

Die zweite Komponente bildeten Saatgut-Beizungen:

1. **Kontrolle** – ohne Beizung
2. Standard-Saatgutbeizung (chemisches Pflanzenschutzmittel)
3. Wuchsstimulator **Nano-Gro®**

Die Versuche wurden nach dem geltenden Verfahren der stochastischen Subblöcke in drei Wiederholungen durchgeführt. Bei den Versuchen kam eine Reihe standardmäßiger agrotechnischer Maßnahmen und Schutzbehandlungen zum Einsatz, die beim Anbau von Winterweizen üblich sind.

Das Präparat wurde laut Anleitung des Herstellers verwendet:

- Konzentration der Lösung zur manuellen Beizung: **1 Granulatteilchen von Nano-Gro®/1 l Wasser**
- Konzentration der Lösung zur mechanischen Beizung: **24 Granulatteilchen von Nano-Gro®/10 l Wasser/1 t Körner**

Die Körner wurden in der Nano-Gro® Lösung während einer Zeit von **30 - 60 Sekunden eingeweicht**.

Zur Bestimmung des Einflusses des Präparats auf den Wuchs und die Entwicklung des Weizens wurden während der Vegetationsperiode systematische Beobachtungen vorgenommen.

In der Phase der Bestockung, des Schossens und des Ährenschiebens wurden bewertet:

- die Zahl der Pflanzen auf der Parzelle,
- die Grün- und Trockenmasse im oberirdischen Pflanzenteil,
- die Frisch- und Trockenwurzelmasse pro Flächeneinheit.

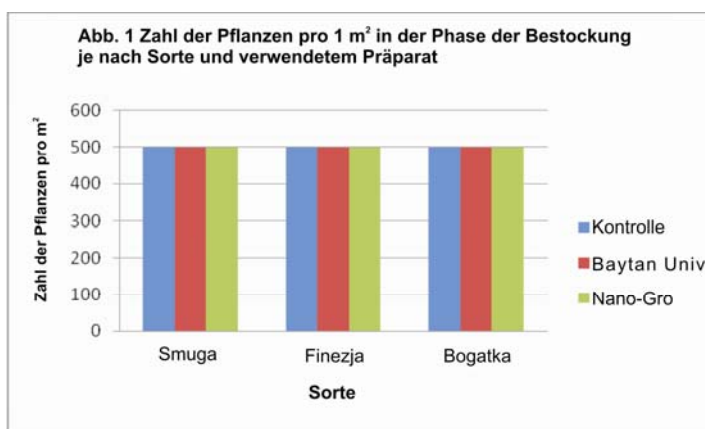
Nach der Ernte wurden bewertet:

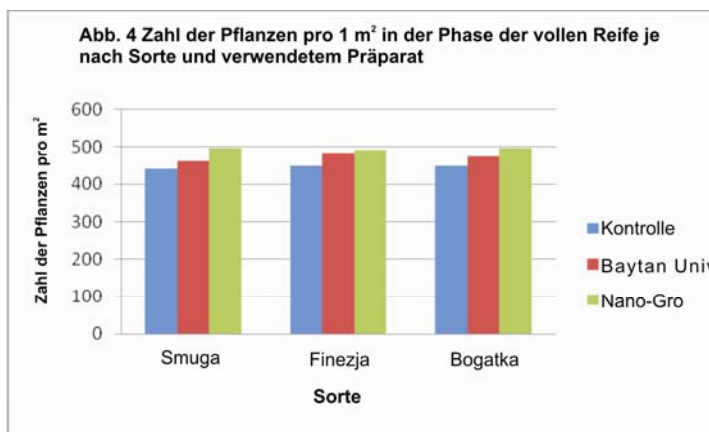
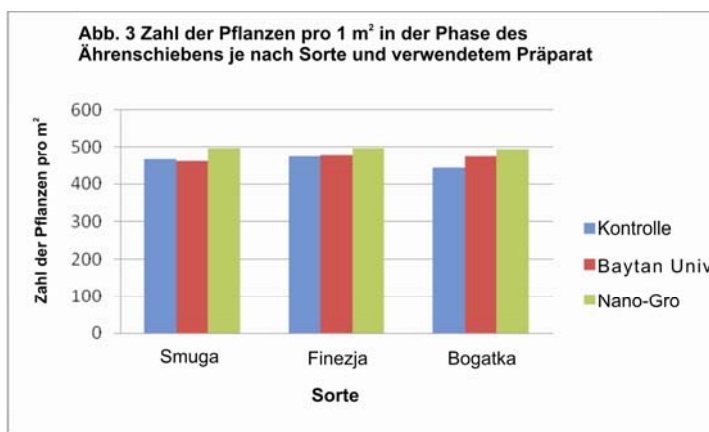
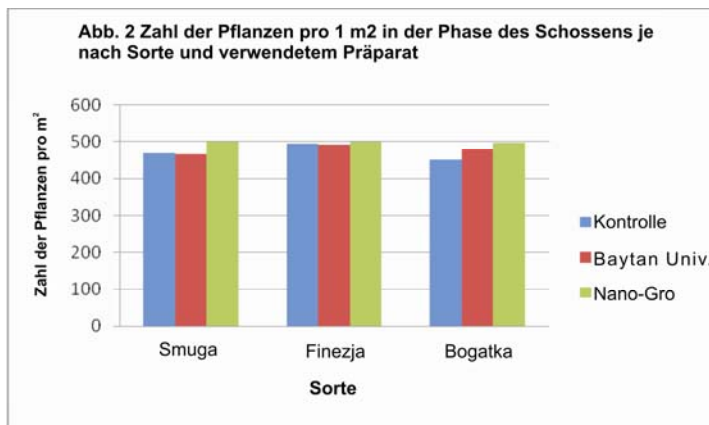
- der biologische Ertrag, der Kornertrag, der Strohertrag,
- die Eigenschaften der Ertragsstruktur: die Pflanzenzahl, die Ährenzahl, die Körnerzahl pro Pflanze und Ähre, die TKM,
- die Qualität der Körner durch Bestimmung der Keimungsenergie und Keimungsfähigkeit sowie der Wachstumsfreudigkeit der Sämlinge,
- die Eignung der Körner zum Mahlen durch Analyse des Eiweiß- und Glutengehalts, der Fallzahl, des Sedimentationswertes und der Schüttdichte.

II. Ergebnisse der Untersuchungen

1. Einfluss von Nano-Gro® auf **Lücken im Bestand** während der Vegetationsperiode

Die Angaben auf den Abbildungen 1 - 4 zeigen, dass das Präparat **Nano-Gro®** einen wirksamen Schutz vor **Lücken im Bestand** bei allen untersuchten Sorten bietet. In der gesamten Vegetationsperiode von der Bestockung bis zur vollen Reife wurden nur bei 1 Prozent der Pflanzen Lücken im Bestand beobachtet.

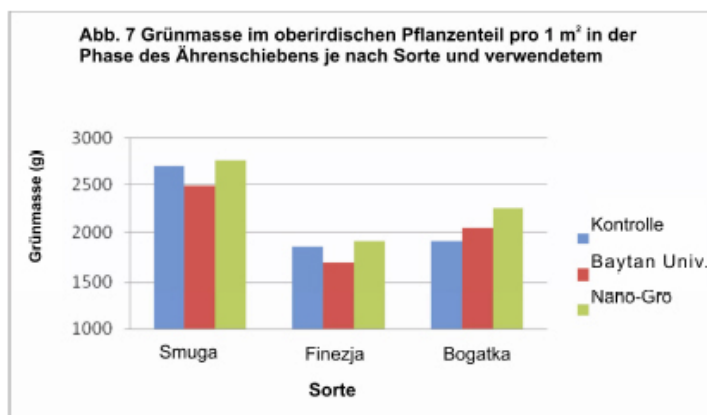
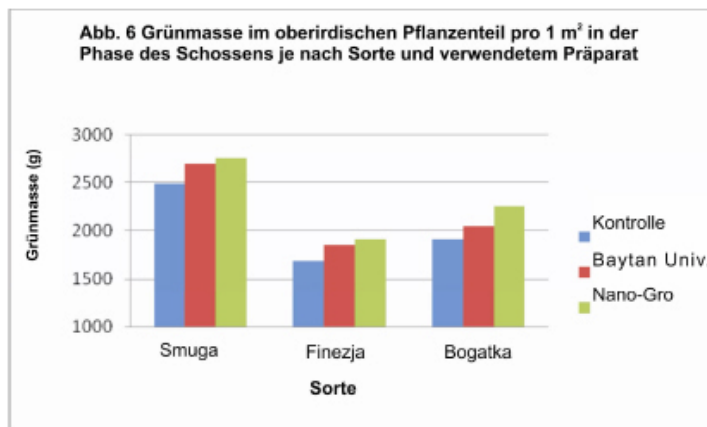
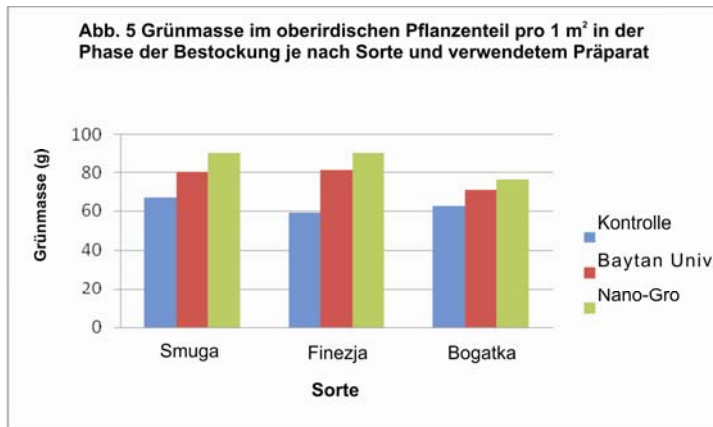




2. Einfluss von **Nano-Gro[®]** auf den **Zuwachs der Grünmasse** im oberirdischen Pflanzenteil

Die Angaben auf den Abbildungen 5 - 7 zeigen, dass das Präparat **Nano-Gro[®]** Einfluss auf einen **intensiveren Zuwachs der Grünmasse im oberirdischen Pflanzenteil** während der gesamten Vegetationsperiode hatte. **In der Phase der Bestockung** betrug der **Zuwachs** der Grünmasse nach der Behandlung mit Nano-Gro[®] im Vergleich zur Kontrollgruppe **24 %**, hingegen **in der Phase des Schossens und des Ährenschiebens circa 15 %**. Bei allen untersuchten Sorten konnte ein positiver

Einfluss auf die Ausbildung der Grünmasse durch Verwendung des Präparats Nano-Gro[®] beobachtet werden.



3. Einfluss von Nano-Gro[®] auf den Zuwachs der Trockenmasse

Die Angaben auf den Abbildungen 8 - 10 zeigen, dass das Präparat Nano-Gro[®] einen **wesentlichen Einfluss auf den Zuwachs der Trockenmasse** bei allen untersuchten Sorten hatte. **In der Phase der Bestockung betrug der Zuwachs der Trockenmasse im Vergleich zur Kontrollgruppe 30 Prozent**, hingegen **in der Phase des Ährenschiebens 17 Prozent**.

Abb. 8 Trockenmasse im oberirdischen Pflanzenteil (m²) in der Phase der Bestockung je nach Sorte und verwendetem Präparat

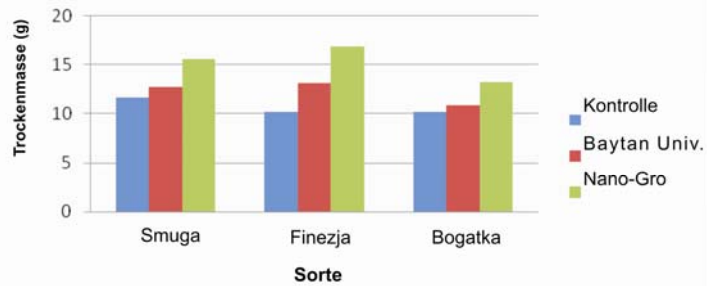


Abb. 9 Trockenmasse im oberirdischen Pflanzenteil (m²) in der Phase des Schossens je nach Sorte und verwendetem Präparat

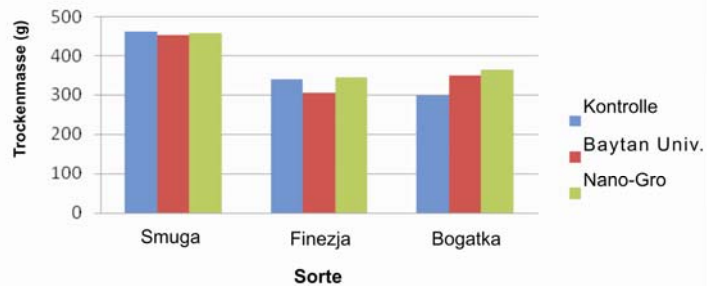
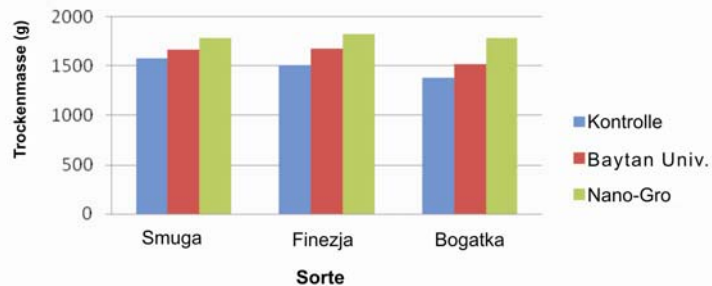


Abb. 10 Trockenmasse im oberirdischen Pflanzenteil (m²) in der Phase des Ährenschiebens je nach Sorte und verwendetem



4. Einfluss von **Nano-Gro**[®] auf die **Frisch- und Trockenwurzelmasse**

Die Angaben auf den Abbildungen 11 - 16 zeigen, dass das Präparat **Nano-Gro**[®] in den jeweiligen Wachstums- und Entwicklungsphasen zu einem erheblichen **Zuwachs der Frisch- und Trockenwurzelmasse** bei allen untersuchten Sorten führte.

Abb. 11 Frischmasse der Wurzeln (m²) in der Phase der Bestockung je nach Sorte und verwendetem Präparat

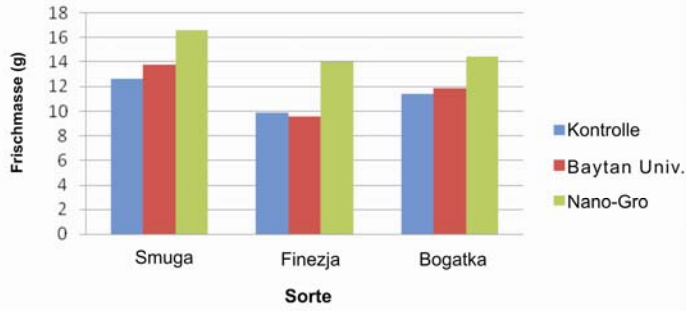


Abb. 12 Frischmasse der Wurzeln (m²) in der Phase des Schossens je nach Sorte und verwendetem Präparat

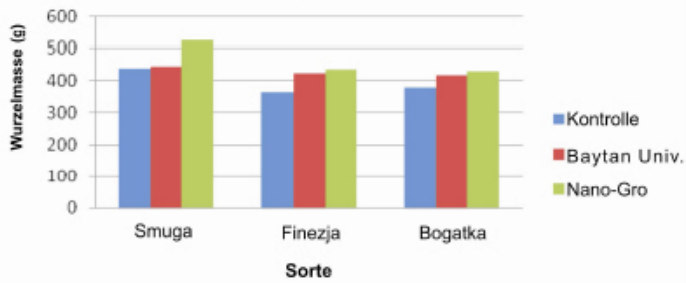


Abb. 13 Frischmasse der Wurzeln (m²) in der Phase des Ährenschiebens je nach Sorte und verwendetem Präparat

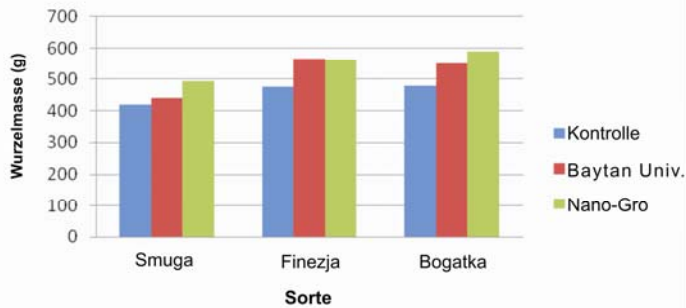


Abb. 14 Trockenmasse der Wurzeln (m²) in der Phase der Bestockung je nach Sorte und verwendetem Präparat

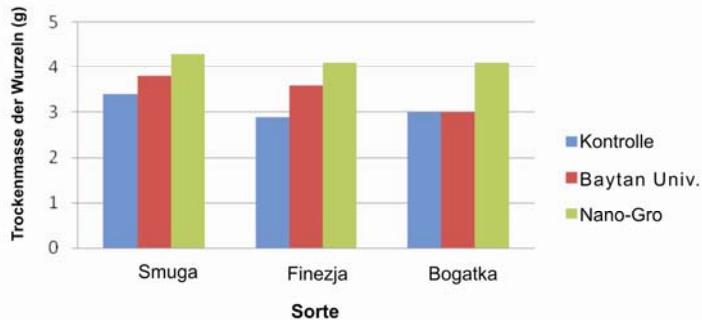


Abb. 15 Trockenmasse der Wurzeln (m²) in der Phase des Schossens je nach Sorte und verwendetem Präparat

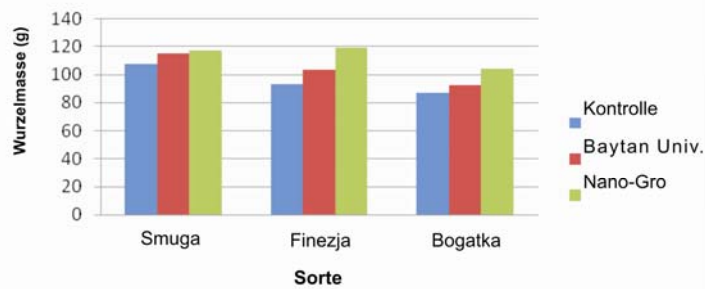
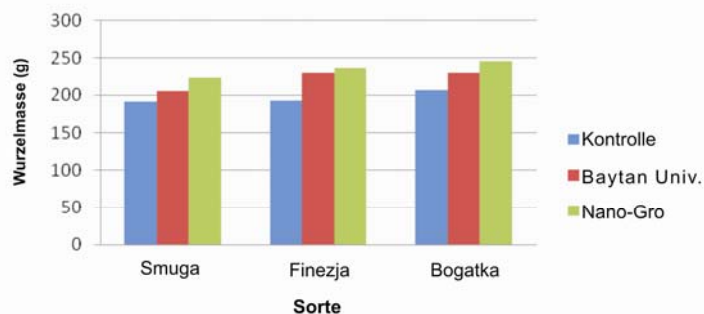


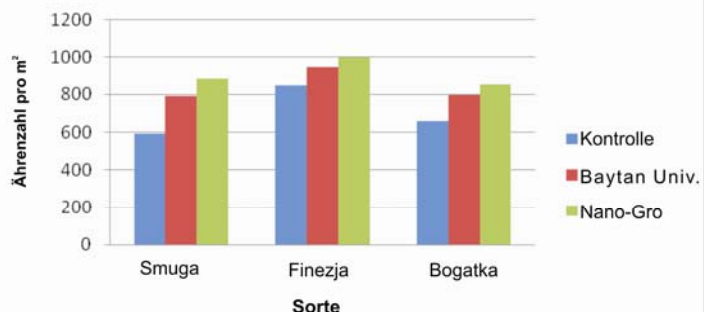
Abb. 16 Trockenmasse der Wurzeln (m²) in der Phase des Ährenschiebens je nach Sorte und verwendetem Präparat

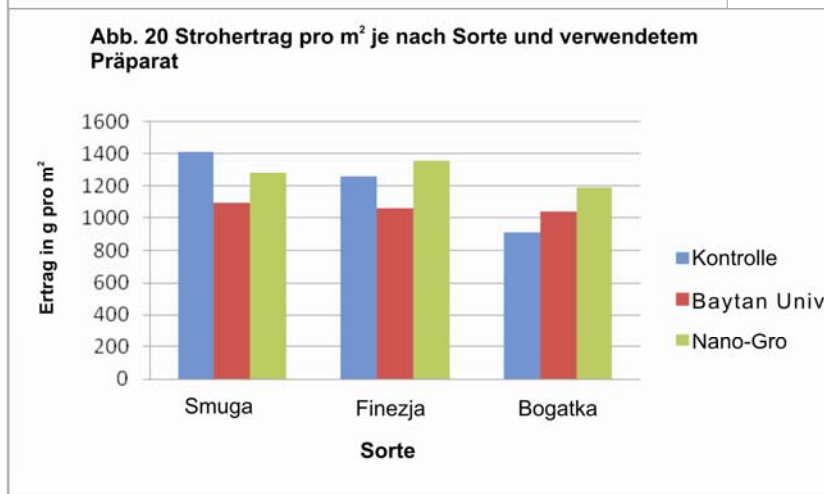
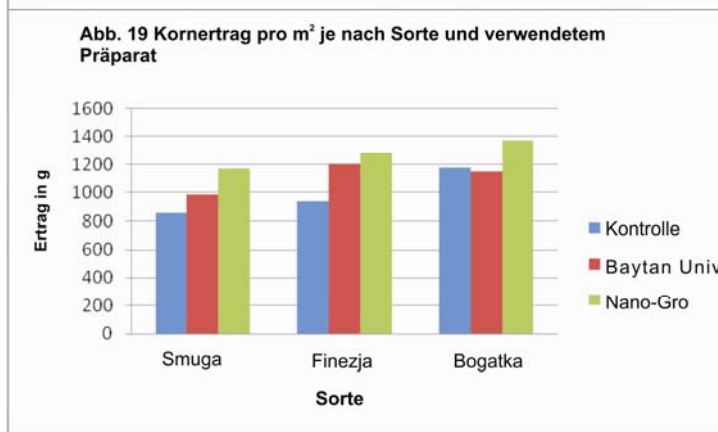
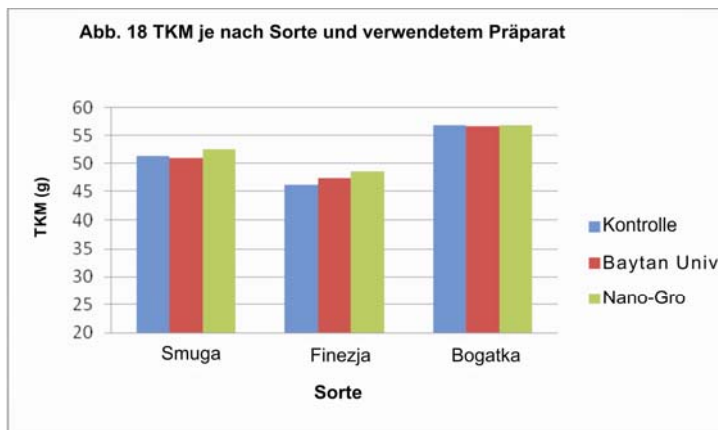


5. Einfluss von **Nano-Gro[®]** auf das **Niveau der Ertragsfähigkeit und die Eigenschaften der Ertragsstruktur**

Die Angaben auf den Abbildungen 17 - 20 zeigen, dass das Präparat **Nano-Gro[®]** einen **erheblichen Einfluss auf den biologischen Ertrag, den Kornertrag und den Strohertrag pro Flächeneinheit** hatte.

Abb. 17 Ährenzahl (m²) je nach Sorte und verwendetem Präparat





Nach der Anwendung von Nano-Gro® wurde Folgendes erzielt:

- **größere Ährenzahl pro Flächeneinheit** – im Vergleich zur Kontrollgruppe war die Ährenzahl pro 1 m² um 213 höher, was **30 Prozent ausmacht**,
- **Erhöhung der TKM**,
- **erhebliche Steigerung des Ertrags** – im Vergleich zur Kontrollgruppe um **22 Prozent**, im Vergleich zur Standardbeizung um **13 Prozent**,
- **erhebliche Steigerung des Strohertrags pro m²**.

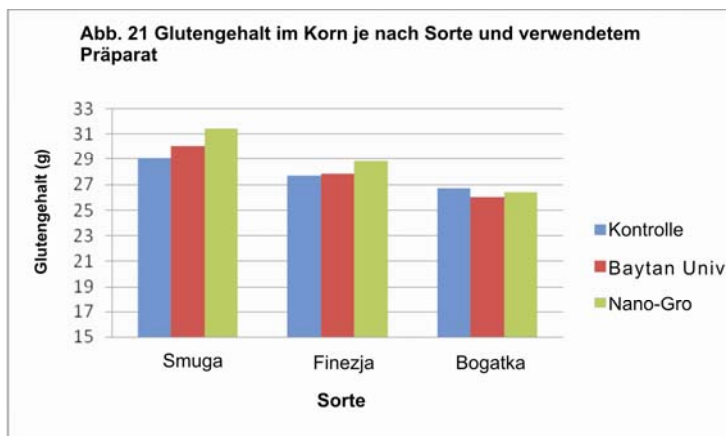
Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass **Nano-Gro®** einen erheblichen Einfluss auf den **Ertrag und die Eigenschaften der Ertragsstruktur** bei allen Sorten hatte. Es traten allerdings Differenzen in der Höhe der Steigerung des Ertrags und der Eigenschaften der Ertragsstruktur bei den jeweiligen Sorten auf. Die **höchste Ertragssteigerung und TKM** zeigten die Sorten **Smuga und Finezja**, während bei der Sorte **Smuga** der **höchste Zuwachs der Ährenzahl** und bei der Sorte **Finezja** der geringste Zuwachs beobachtet wurde.

6. Einfluss von Nano-Gro® auf den **technologischen Wert des Kornes**

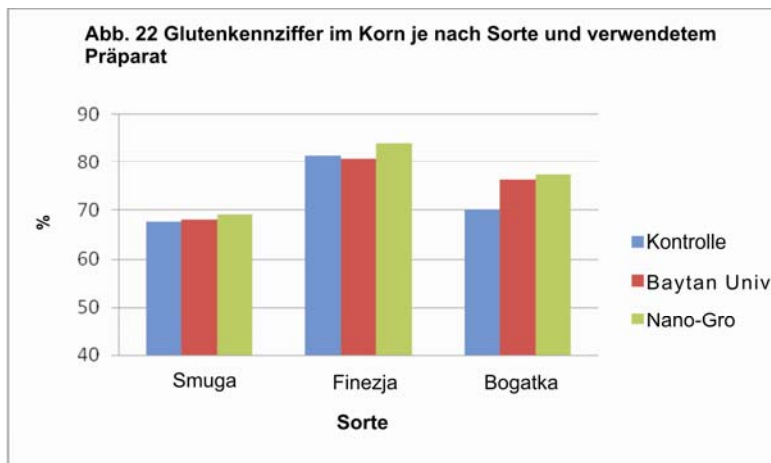
Nach der Behandlung mit **Nano-Gro®** wurde die Tendenz der Steigerung einiger Qualitätskomponenten beobachtet.

Erzielt wurde:

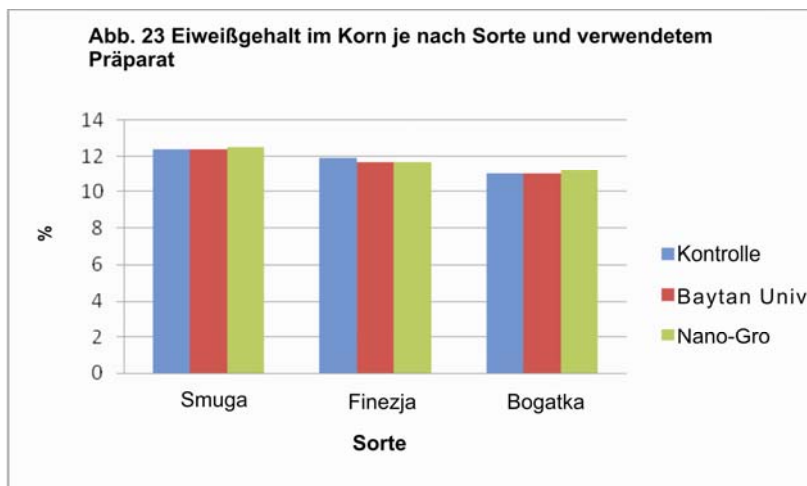
- der Anstieg des Glutengehalts im Korn, bei den Sorten durchschnittlich um 1%. Die höchsten Werte, d.h. **um 2,4 Prozent**, wurde beim Anstieg des Glutengehalts im Korn der Sorte **Smuga** erzielt,



- **Anstieg der Glutenkennziffer**, d.h. die Bewertung der Qualität sowohl im Vergleich zur Kontrollgruppe als auch zur Standardbeizung,



- **Anstieg des Eiweißgehalts im Korn** – der höchste Anstieg wurde bei der Sorte Smuga beobachtet, während bei der Sorte Bogatka der geringste Anstieg verzeichnet wurde.



7. Einfluss von Nano-Gro® auf den Saatwert der Sorten

Das Präparat **Nano-Gro®** wirkte sich nicht negativ auf den Saatwert des Korns aus.

Die Keimungsenergie und Keimungskraft waren sehr hoch, sie lagen auf dem Niveau der Keimungsenergie und Keimungskraft von Weizen, der von der Kontrollparzelle und der mit dem Standardpräparat behandelten Parzelle geerntet wurde. Die ermittelte Wuchskraft zeigte, dass sich die **Körner**, die auf mit **Nano-Gro®** behandelten Parzellen geerntet wurden, durch eine **gute Wuchsfreudigkeit** kennzeichnen, wovon die **hohe Wuchskraft und die Grünmasse der Sämlinge zeugen** (Tabelle 1).

Tabelle 1 Wuchsfreudigkeit des Saatgutes in Abhängigkeit vom verwendeten Präparat

Objekte	Wuchskraft				Grünmasse der Pflanze (g)			
	Sorten							
	Smuga	Finezja	Bogatka	Mittelwert	Smuga	Finezja	Bogatka	Mittelwert
Kontrolle	48,8	49,2	48,8	48,9	14,7	12,9	16,0	14,5
Baytan Universal	49,3	49,5	49,5	49,4	15,5	13,2	16,3	15,0
Nano-Gro®	49,7	49,4	49,4	49,5	15,6	12,6	16,4	14,9

III. Schlussfolgerungen

1. Das bewertete Präparat **Nano-Gro®** führte zu einem Zuwachs der Grün- und Trockenmasse im oberirdischen Pflanzenteil und in den Wurzeln.
2. Das Präparat **wirkte sich positiv auf die Bestockung aus** und hatte einen wesentlichen Einfluss auf den **Anstieg der Ährenzahl** pro Flächeneinheit.
3. **Das Präparat beeinflusste die Qualität und den Kornertrag pro Ähre erheblich.**
4. Die Kornanalyse hat gezeigt, dass das Präparat **keinen negativen Einfluss auf den Back- und Mahlwert des Korns hat** und sogar **eine Verbesserung einiger Qualitätseigenschaften – wie Gehalt an Gluten und dessen Qualität - bewirkt.**
5. Das von Parzellen, die mit **Nano-Gro®** behandelt wurden, geerntete **Korn** kennzeichnete sich durch einen **sehr hohen Saatwert.**

IV. Abschließende Schlussfolgerung

Das Präparat **Nano-Gro®** kann mit Erfolg **als Biostimulator beim Anbau von Weizen eingesetzt werden.**

Das Präparat **Nano-Gro®** kann beim **Anbau des als Nahrungsmittel verwendeten Weizens, d.i. von Weizen für Mehlherstellung und Brotbacken,** eingesetzt werden.