BÜFA
New chemistry.

Butyrat gezielt verfügbar machen.

# GUSTOR® N'RGY

## Geschütztes Natriumbutyrat für die Geflügelfütterung.




Chemicals



Starke Expertise für eine effiziente und gesunde Tierernährung.

# Partnerschaftlich. Innovativ. Nachhaltig.

Die Landwirtschaft steht vor großen Herausforderungen: Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Tierwohl prägen die Anforderungen an moderne Fütterungsstrategien. Als erfahrener Partner unterstützt BÜFA seine Kunden mit praxisnahen Lösungen, die Wirtschaftlichkeit und Tierernährung verbinden.

In enger Partnerschaft mit Norel bringen wir wissenschaftlich untersuchte Produkte in den Markt und machen sie für unsere Kunden zugänglich, zuverlässig und anwendungsorientiert.

Ein Beispiel ist GUSTOR® N'RGY: ein geschütztes Natriumbutyrat, das nach und nach freigesetzt wird und so dauch tiefere Darmabschnitte erreicht. Versuche mit Broilern und Legehennen liegen vor, unter anderem zu Leistung und Darmmorphologie.

NOREL
ANIMAL NUTRITION

## Der Darm als Grundlage einer effizienten Fütterung.

Futter bringt nur dann Leistung, wenn das Tier es im Darm gut verwerten kann. Dort werden die Nährstoffe aufgenommen, und dort sitzen auch die Darmschleimhaut und die Darmflora, die sich gegenseitig beeinflussen. Ein gesunder Darm gehört deshalb zu jeder bedarfsgerechten Geflügelfütterung.

Butyrat gehört zu den kurzkettigen Fettsäuren (SCFA). Es versorgt die Zellen der Darmschleimhaut mit Energie und hängt mit der Darmbarriere und der Darmflora zusammen.

Entscheidend ist, wo im Darm das Butyrat frei wird. Hier unterscheiden sich die Produktformen.

*Vorteile auf einen Blick:*

- *70 % Natriumbutyrat, geschützt und schrittweise freigesetzt*
- *Längere Darmzotten in Duodenum und Ileum, mehr Fläche zur Nährstoffaufnahme*
- *Höheres Endgewicht und bessere Futterverwertung in der Meta-Analyse*
- *Höhere Legeleistung und dickere Eischalen im Legehennenversuch*
- *Pulver, 0,1–1,5 kg/t Futter*



## Butyrat muss im Darm ankommen.

Butyrat ist eine wichtige Energiequelle für die Zellen der Darmschleimhaut und wird mit Zellerneuerung und Barrierefunktion in Verbindung gebracht. Ungeschütztes Natriumbutyrat wird schon im vorderen Darm aufgenommen. In den tieferen Abschnitten kommt davon kaum etwas an. Mit einem Schutz wird es nach und nach über die Darmpassage frei.

## So arbeitet GUSTOR® N'RGY

GUSTOR® N'RGY besteht zu 70 % aus Natriumbutyrat, das teilweise durch Natriumsalze von Palmfettsäuren geschützt ist. Die Freisetzung steigt von Abschnitt zu Abschnitt an und ist im Ileum am höchsten. Das Tier braucht dafür keine eigene Lipase, denn die Säure im Darm reicht dafür aus.



## Dosierung und Einsatz

GUSTOR® N'RGY kommt als Pulver ins Futter.

**Broiler:**
1,5 kg/t im Starter (bis Tag 14), 1 kg/t im Grower (Tag 15 bis 28/35), 0,5 kg/t im Finisher (ab Tag 35/42).

**Legehennen und Zuchttiere:**
1 kg/t in der Aufzucht, 0,5 kg/t in der Legephase.

Fettverkapselte Butyratformen brauchen Lipase, um ihre Schutzschicht abzubauen, GUSTOR®N'RGY nicht.

| Butyratform (GUSTOR®-Sortiment) | Butyratgehalt | Wirkort |
|---|---|---|
| Freies Natriumbutyrat (B92/B98) | 92 / 98 % | vorderer Dünndarm |
| GUSTOR® N'RGY | 70 % | Dünndarm, schrittweise, am höchsten im Ileum |
| Fettverkapselt (B-COATED) | ca. 30 % | hinterer Darmabschnitt |

# Leistung beim Broiler

## Meta-Analyse und Fütterungsversuche

Endgewicht, Zunahmen und Futterverwertung entscheiden, was die Broilermast wirtschaftlich bringt. Für geschütztes Natriumbutyrat aus dem GUSTOR®-Sortiment liegt eine Meta-Analyse vor, für GUSTOR® N'RGY zusätzlich Einzelversuche.

### Meta-Analyse zu geschütztem Natriumbutyrat (GUSTOR®-Sortiment) bei Broilern

Norel hat 22 Versuche mit Produkten des GUSTOR®-Sortiments, darunter GUSTOR® N'RGY, zusammengefasst: 85 Behandlungen und 16.774 Broiler, jeweils im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrolle.

| Kennwert | Mittlere Differenz | Veränderung | Signifikanz |
|---|---|---|---|
| Endgewicht | +70 g | +2,6 % | p < 0,001 |
| Tägliche Zunahmen | +1,23 g/Tag | +3,3 % | p < 0,001 |
| Futterverwertung (FCR) | -0,054 | +3-4 % | p < 0,001 |
| Futteraufnahme | +0,86 g/Tag | +1,6 % | nicht signifikant (p = 0,17) |
| Zottenhöhe | +34,6 µm | +9 % | p < 0,001 |
| Zotten-Krypten-Verhältnis | +0,13 | +5 % | nicht signifikant (p = 0,23) |

*Die Futteraufnahme blieb praktisch unverändert, die bessere Futterverwertung ergibt sich aus höheren Zunahmen bei gleichem Verzehr. Quelle: Kihal A., Puyalto M., Mallo J.J., Meta-Analyse, International Poultry Scientific Forum (IPSF), 2024.*

### Fütterungsversuch mit GUSTOR® N'RGY, Kontrolle und fettverkapseltem Natriumbutyrat

In einem Broilerversuch (Ortiz et al., 2013, 19th European Symposium on Poultry Nutrition) wurde GUSTOR® N'RGY mit einer Kontrolle und fettverkapseltem Natriumbutyrat (SBE) verglichen.

- **Höheres Endgewicht**
  +202 g höheres Endgewicht gegenüber der Kontrollgruppe,
  +113 g höheres Endgewicht gegenüber SBE (fettverkapseltem Natriumbutyrat).
- **Tägliche Zunahmen (ADG)**
  N'RGY und SBE signifikant höher als die Kontrolle (p < 0,05), zwischen N'RGY und SBE kein gesicherter Unterschied
- **Futterverwertung**
  Tendenz zur Verbesserung gegenüber Kontrolle (p<0,1), auf dem Niveau von SBE.

### Verdaulichkeit

Mit 1 kg/t GUSTOR® N'RGY stiegen Energie- und Proteinretention gegenüber der Kontrolle signifikant (p = 0,001). Versuch mit 900 Cobb-Broilern, Ausscheidungssammlung an Tag 40 bis 42 (Mallo J.J. et al., 2010).

# Darmmorphologie und weitere Marker

## Zottenhöhe, Darmbarriere, Immunmarker, Keimzahlen

Die Darmschleimhaut ist mit kleinen Zotten besetzt. Je höher sie sind, desto mehr Fläche hat der Darm für die Nährstoffaufnahme. In den Krypten dazwischen bilden sich neue Zellen. Ein hohes Verhältnis von Zottenhöhe zu Kryptentiefe spricht für viel Aufnahmefläche bei geringem Zellumsatz.

**Ileum von Broilern nach 42 Tagen (Puyalto et al., 2014)**
**Darmmorphologie bei 42 Tage alten Broilern**

| Parameter | Kontrolle | GUSTOR® N'RGY | Signifikanz |
|---|---|---|---|
| Zottenhöhe | 487 µm | 720 µm | *p* = 0,0306 Signifikant |
| Kryptentiefe | 183 µm | 202 µm | *p* = 0,2360 Keine Signifikanz |
| Mukosadicke | 670 µm | 922 µm | *p* = 0,0182 Signifikant |

Im Versuch von 2014 waren weitere Gruppen enthalten, hier sind Kontrolle und N'RGY gezeigt. Quelle: Puyalto M. et al., 10th Asian Pacific Poultry Conference, 2014.

*Zottenhöhe in Duodenum und Ileum höher, Zotten-Krypten-Verhältnis im Duodenum höher, Kryptentiefe unverändert.*

**Darmmorphologie und weitere Marker im Fokus**
**Norel-Versuch 2026: 300 Broiler, 35 Tage. Kontrolle gegen Kontrolle plus 1 kg/t GUSTOR® N'RGY, 300 Hubbard-Broiler, vorgestellt auf der EAAP 2026 (Kihal A. et al.).**

| Parameter | Kontrolle | GUSTOR® N'RGY | Signifikanz |
|---|---|---|---|
| Duodenum: Zottenhöhe | 1.037 µm | 1.072 µm | *p* = 0,002 |
| Duodenum: Zotten-Krypten-Verhältnis | 6,05 | 6,46 | *p* = 0,019 |
| Ileum: Zottenhöhe | 472 µm | 485 µm | *p* = 0,016 |
| Duodenum: Kryptentiefe | 174 µm | 168 µm | Nicht signifikant |
| Ileum: Kryptentiefe | 124 µm | 126 µm | Nicht signifikant |
| Ileum: Zotten-Krypten-Verhältnis | 3,85 | 3,86 | Nicht signifikant |

**Weitere Messwerte**
In der N'RGY-Gruppe wurden gegenüber der Kontrolle außerdem gemessen:

**Darmbarriere:**
höhere Genexpression von ZO-1 und Occludin (Tight Junctions) sowie von MUC2 (Schleimprotein)
**Antioxidative Kapazität:**
höhere Werte für TAC und GSH im Blut
**Immunmarker:**
höheres IgY und niedrigeres TNFα, IgA und IL-10 unverändert
**Blinddarm:**
weniger Coliforme und Clostridien

Die Angaben beziehen sich auf die genannten Versuche und Parametern.

### Einsatz bei Legehennen

In Lavras (Brasilien) erhielten 240 Hy-Line-W36-Legehennen von der 56. bis zur 65. Lebenswoche Futter ohne Zusatz (Kontrolle) oder mit 0,5 kg/t GUSTOR® N'RGY. Ausgewertet wurden drei Perioden von je 28 Tagen.

| Kennwert | Kontrolle | GUSTOR® N'RGY | Signifikanz |
|---|---|---|---|
| Legeleistung (%) | 87,2 | 92,7 | $p < 0,05$ |
| Futteraufnahme (g/ Tag) | 105,9 | 106 | nicht signifikant |
| Eigewicht (g) | 64,7 | 65,0 | nicht signifikant |
| Eimasse (g) | 56,4 | 59,6 | $p < 0,05$ |
| Futterverwertung (FCR) | 1,88 | 1,78 | $p < 0,05$ |
| Bruchei-Anteil (%) | 4,39 | 2,89 | $p = 0,05$ |
| Schalendicke (mm) | 0,331 | 0,348 | $p < 0,05$ |
| Haugh-Einheiten | 84,5 | 88,0 | $p < 0,05$ |

Quelle: Norel-Fütterungsversuch (Lavras, Brasilien, 2018).

### Mehr Eier bei gleichem Futterverbrauch

Die Hennen legten häufiger, obwohl sie nicht mehr fraßen und die Eier nicht schwerer wurden. Für ein Dutzend Eier brauchten sie 1,39 statt 1,46 kg Futter. Die Eischalen waren dicker, und der Anteil Brucheier sank von 4,39 auf 2,89 % (p = 0,05).

GUSTOR® N'RGY: geschütztes Butyrat mit schrittweiser Freisetzung. 70 % Natriumbutyrat, geschützt und nach und nach freigesetzt. In den Versuchen wogen Broiler am Ende mehr und hatten längere Darmzotten, Legehennen legten mehr Eier.

### Technische Daten

- **Zusammensetzung** 70 % Natriumbutyrat, teilweise geschützt mit Natrium-salzen von Palmfettsäuren
- **Dosierung** 0,1–1,5 kg/t Futter
- **Wirkort** Schrittweise Freisetzung im Dünndarm, am höchsten im Ileum
- **Handhabung** Pulver.
- **Analytische Bestandteile:** Natriumbutyrat 70 %, Buttersäure 56 %, Rohfett 24 %, Feuchtigkeit 3,6 %.



Höhere Legeleistung



Dickere Eischalen, weniger Bruch

## Futterersparnis im Rechenbeispiel

**Broiler:**
Ein Tier mit 2,5 kg Endgewicht und FCR 1,60 frisst 4 kg Futter. Sinkt die FCR um 0,054, wie in der Meta-Analyse gemessen, spart es rund 135 g Futter. Bei 400 € je Tonne sind das 5,4 Cent pro Tier. Dem stehen 4 g GUSTOR® N'RGY (1 kg/t) für 1,3 Cent gegenüber. Es bleiben 4,1 Cent je Tier, rund 41 € je 1.000 Tiere.

**Legehennen:**
Im Versuch sank der Futteraufwand von 1,46 kg auf 1,39 kg je Dutzend Eier. Bei 400 € je Tonne spart das knapp 3 Cent pro Dutzend. Dem stehen 0,7 g GUSTOR® N'RGY (0,5 kg/t) für 0,2 Cent gegenüber. Es bleiben 2,6 Cent je Dutzend, rund 26 € je 1.000 Dutzend, ohne zusätzliche Eier.

## Berechnung

| Schritt | Broiler | Legehenne |
|---|---|---|
| Annahme Futterpreis | 400 €/t | 400 €/t |
| Ausgangswert | 2,5 kg Endgewicht, FCR 1,60 | 1,46 kg Futter je Dutzend (Kontrolle) |
| Futterverbrauch | 4,0 kg je Tier | 1,39 kg je Dutzend (mit GUSTOR® N'RGY) |
| Verbesserung laut Daten | FCR −0,054 (Meta-Analyse) | −0,07 kg Futter je Dutzend |
| Futterersparnis | 135 g = 5,4 Cent je Tier | 0,07 kg = 2,8 Cent je Dutzend |
| Dosierung | 1 kg/t = 4 g je Tier = 2,80 Cent (bei 7 €/kg) | 0,5 kg/t = 0,7 g je Dutzend = 0,49 Cent |
| Netto-Ergebnis | 2,60 Cent je Tier (26,00 € je 1.000 Tiere) | 2,31 Cent je Dutzend (23,14 € je 1.000 Dutzend) |
| Ertrag je 1 € Produktkosten | 1,93 € | 5,76 € |

Rechenbeispiel mit Annahmen (Futterpreis 400 €/t, Produktpreis 7 €/kg, Endgewicht 2,5 kg, FCR 1,60), nur Futterverbrauch, ohne Mehrgewicht und Mehreier.



Rund 135 g weniger Futter je Tier




0,07 kg weniger Futter je Dutzend Eier



## Ihre Ansprechpartner:


**Tomma Wellnitz-Tapper**
Sales Manager Agriculture
+49 170 7047716
tomma.wellnitz-tapper@buefa.de

**Christian Haase**
Sales Manager Agriculture
+49 151 144254207
christian.haase@buefa.de

**Roelie Middlejans**
Sales Manager Austria
+43 664 1407351
roelie.middlejans@buefa.at

**Pascal Scholten**
Sales Manager Netherlands
+31 6 30227466
p.scholten@vivochem.nl


BÜFA

*New chemistry.*


**BÜFA Chemikalien GmbH**
**An der Autobahn 14**
**27798 Hude-Altmoorhausen | Deutschland**

**Telefon + 49 4484 9456-0**
**chemikalien@buefa.de**
**buefa-chemicals.de**


**Entdecken Sie jetzt alle Produkte und Services:**
**www.buefa-chemicals.de**