



RICHTWERTE DES NÄHRSTOFFGEHALTS VON WIRTSCHAFTSDÜNGERN IN SÜDTIROL

Tabellenwerk 2022

Versuchszentrum Laimburg
Giovanni Peratoner, Gabriel Sicher, Aldo Matteazzi

RICHTWERTE DES NÄHRSTOFFGEHALTS VON WIRTSCHAFTSDÜNGERN IN SÜDTIROL

TABELLENWERK 2022

(Stand: 27.01.2022)

MPRESSUM

© **Versuchszentrum Laimburg 2022**

Autoren: Giovanni Peratoner, Gabriel Sicher, Aldo Matteazzi

Kontakte: Dr. Giovanni Peratoner, Versuchszentrum Laimburg, Fachbereich Berglandwirtschaft, +39 0471 969 661, giovanni.peratoner@laimburg.it
Dr. Aldo Matteazzi, Versuchszentrum Laimburg, Labor für Pflanzenernährung und Futtermittelanalysen, +39 0471 969 553, aldo.matteazzi@laimburg.it

Herausgeber: Versuchszentrum Laimburg, Laimburg 6, I-39040 Auer – Pfatten

Alle Rechte vorbehalten

Die Erstellung dieses Berichtes wurde im Rahmen des Aktionsplans 2016–2022 für die Forschung und Ausbildung in den Bereichen Berglandwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften mitfinanziert. Der Aktionsplan ist eine Initiative der Südtiroler Landesregierung; mit der Umsetzung beauftragt sind das Versuchszentrum Laimburg und die Freie Universität Bozen.

Zitierempfehlung: Peratoner G., Sicher G., Matteazzi A. (2022). Richtwerte des Nährstoffgehalts von Wirtschaftsdüngern in Südtirol. Versuchszentrum Laimburg, Pfatten. Online-verfügbar bei http://www.laimburg.it/de/services/anleitungen.asp?news_action=4&news_article_id=662847, Stand 27.01.2022.

Inhalt

1	Allgemeine Auskünfte	4
1.1	Ausgewerteter Datenbestand	4
1.2	Hinweise zur Anwendung des Tabellenwerks	4
2	Durchschnittliche Eigenschaften der Wirtschaftsdünger	5
2.1	Mist – Werte in kg/t	5
2.2	Mist – Werte in kg/m ³ (aus Werten in kg/t abgeleitet)	6
2.3	Jauche	7
2.4	Gülle	8
2.5	Biogasgülle ohne Kofermente	9
2.6	Zusammenfassende Tabelle (Medianwerte)	10
3	Schätzung des Nährstoffgehalts ausgehend vom TS-Gehalt des Wirtschaftsdüngers	11
3.1	Mist – Werte in kg/t	11
3.2	Mist – Werte in kg/m ³ (aus Werten in kg/t abgeleitet)	12
3.3	Jauche	13
3.4	Gülle	14
3.5	Biogasgülle ohne Kofermente	14

1 Allgemeine Auskünfte

1.1 Ausgewerteter Datenbestand

Zur Erstellung des vorliegenden Tabellenwerks sind alle vorhandenen Ergebnisse der Wirtschaftsdüngeranalysen von 1993 bis 2019 des Labors für Pflanzenernährung und Futtermittelanalysen am Versuchszentrums Laiburg ausgewertet worden. Dabei wurde der Datenbestand um jene Analysenergebnisse von Proben bereinigt, die nicht aus rinderhaltenden Betrieben in Südtirol stammten. Ebenfalls wurde die Verdünnung, wenn genau bekannt, dazu verwendet, die ursprünglichen Werte vor der Verdünnung zu rekonstruieren. Letztlich wurden nur Proben herangezogen, die sich eindeutig einem der vier Hauptwirtschaftsdünger zuordnen lassen: Mist, Jauche Gülle und Biogasgülle (ohne Einsatz von Kofermenten).

1.2 Hinweise zur Anwendung des Tabellenwerks

Für jede Wirtschaftsdüngerart werden die **durchschnittlichen Eigenschaften der Wirtschaftsdünger in Südtirol** beschrieben (Seiten 5-8). Dabei geht es um jene Werte, die ohne weitere Information zum TS-Gehalt des Wirtschaftsdüngers erwartet werden können. Neben dem Mittelwert wird seine Streuung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% (Untergrenze 95% KI und Obergrenze 95% KI) und der Median (weniger anfällig gegen Extremwerte als der Mittelwert) angegeben. Außerdem werden sogenannten Perzentile angeführt, welche die Streuung der Analysenergebnisse beschreiben (Abb. 1). Diese sagen aus, in welchem Wertebereich ein bestimmter Anteil der beobachteten Werte voraussichtlich streuen kann. Auch die Anzahl der verfügbaren Analysen (n) wird für jeden Parameter angeführt.

Alle Gehalte beziehen sich auf eine Tonne Frischmasse, was für die flüssigen Wirtschaftsdünger einem Kubikmeter entspricht. Wenn Gehalte pro m³ auch für Mist erwünscht sind, kann ein Umrechnungsfaktor von 0,83 Tonnen pro m³ verwendet werden¹.

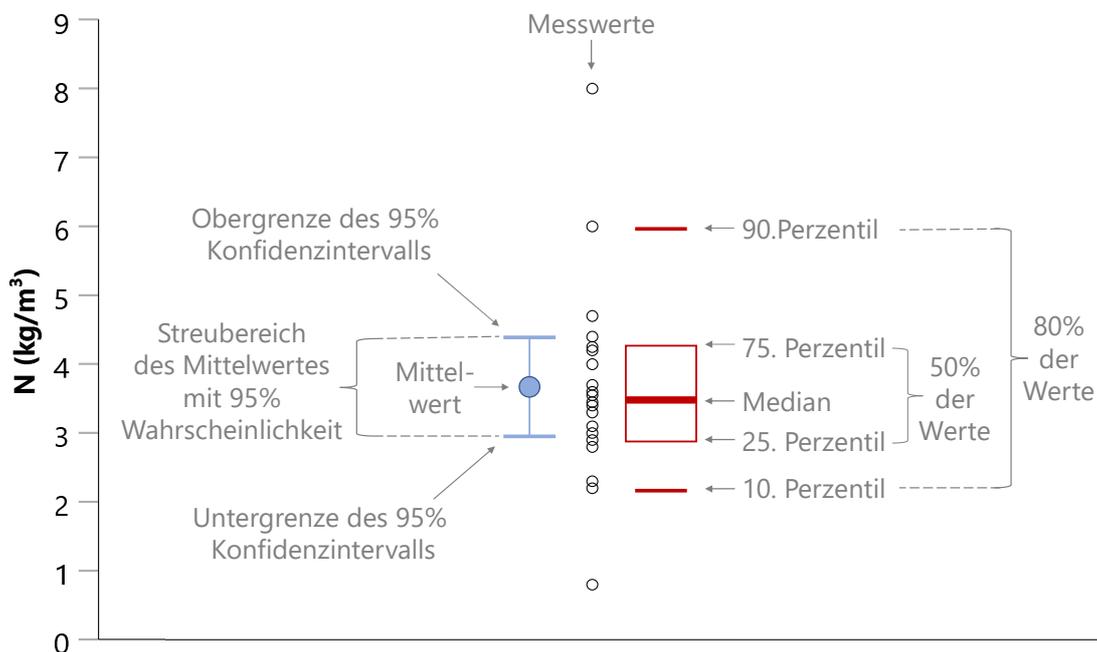


Abbildung 1. Beispiel zur Interpretierung der Messwerte bei einer fiktiven Reihe von 20 Werten (n=20). Der Mittelwert ist stärker als der Median von den zwei höchsten Werten beeinflusst. Die Perzentile ermöglichen die Abgrenzung von Bereichen, innerhalb deren ein gewisser Anteil der Werte streut.

Durch die Tabellen im letzten Abschnitt (Seiten 9-10) ist es möglich, den **Nährstoffgehalt ausgehend vom TS-Gehalt des Wirtschaftsdüngers** zu schätzen. In diesem Fall wird die Schätzung des Nährstoffgehaltes genauer. Bei den angeführten TS-Gehalten gab es genug Analyseergebnisse, um eine fundierte Information zu gewährleisten.

¹Baumgarten, A.; Berthold, H.; Buchgraber, K.; Dersch, G.; Egger, H.; Egger, R. et al. (2017): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft. 7. Auflage. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

2 Durchschnittliche Eigenschaften der Wirtschaftsdünger

2.1 Mist – Werte in kg/t

Parameter	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/t)	Organische Substanz (kg/t)	NH ₄ -N (kg/t)	N _{tot} (kg/t)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/t)	K ₂ O (kg/t)	MgO (kg/t)	CaO (kg/t)
n	66	67	67	67	66	67	66	66	66	66	66
10. Perzentil	7,1	15,2	24,8	121,8	0,1	4,0	0,9	2,3	2,9	1,4	3,9
25. Perzentil	7,4	17,0	31,0	129,0	0,1	4,5	1,8	2,8	4,1	1,8	5,0
Median	7,8	19,1	42,0	143,0	0,3	5,2	5,2	3,4	4,9	2,3	6,2
Untergrenze 95% KI	7,8	18,6	41,6	142,9	0,2	5,0	4,8	3,4	4,6	2,2	6,3
Mittelwert	8,0	19,6	46,9	149,1	0,3	5,3	6,0	3,7	5,2	2,4	7,1
Obergrenze 95% KI	8,1	20,6	52,2	155,3	0,4	5,6	7,5	4,0	5,8	2,6	7,9
75. Perzentil	8,0	21,8	58,0	165,0	0,4	5,8	7,9	4,6	5,9	2,7	8,4
90. Perzentil	8,4	25,7	69,0	183,2	0,7	6,7	14,4	5,5	7,9	3,1	12,1

n = Anzahl der ausgewerteten Messwerte, N_{tot} = Gesamt-N, KI = Konfidenzintervall

2.2 Mist – Werte in kg/m³ (aus Werten in kg/t abgeleitet)

Parameter	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
n	66	67	67	67	66	67	66	66	66	66	66
10. Perzentil	7,1	15,2	20,6	101,1	0,1	3,3	0,9	1,9	2,4	1,2	3,2
25. Perzentil	7,4	17,0	25,7	107,1	0,1	3,7	1,8	2,3	3,4	1,5	4,2
Median	7,8	19,1	34,9	118,7	0,3	4,3	5,2	2,8	4,1	1,9	5,2
Untergrenze 95% KI	7,8	18,6	34,5	118,6	0,2	4,2	4,8	2,8	3,8	1,8	5,2
Mittelwert	8,0	19,6	38,9	123,8	0,3	4,4	6	3,1	4,3	2,0	5,9
Obergrenze 95% KI	8,1	20,6	43,3	128,9	0,3	4,7	7,5	3,3	4,8	2,2	6,6
75. Perzentil	8,0	21,8	48,1	137,0	0,3	4,8	7,9	3,8	4,9	2,2	7,0
90. Perzentil	8,4	25,7	57,3	152,1	0,6	5,6	14,4	4,6	6,6	2,6	10,0

n = Anzahl der ausgewerteten Messwerte, N_{tot} = Gesamt-N, KI = Konfidenzintervall, Umrechnung der in kg/t gemessenen Werte nach dem Faktor 1 m³ = 0,83 t*

*Literaturquelle: Baumgarten, A.; Berthold, H.; Buchgraber, K.; Dersch, G.; Egger, H.; Egger, R. et al. (2017): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft. 7. Auflage. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

2.3 Jauche

Parameter	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
n	81	81	81	81	81	79	80	80	81	81	81
10. Perzentil	7,5	0,9	5,0	4,1	0,4	0,6	42,7	0,1	2,2	0,2	0,1
25. Perzentil	7,7	1,5	7,8	6,8	0,7	1,0	56,6	0,1	4,5	0,2	0,1
Median	8,2	2,2	13,1	9,4	1,2	2,1	68,9	0,1	7,6	0,4	0,2
Untergrenze 95% KI	8,3	2,0	11,6	8,7	1,3	1,9	62,5	0,1	6,7	0,4	0,2
Mittelwert	8,4	2,3	12,9	9,7	1,5	2,3	66,5	0,2	7,6	0,4	0,3
Obergrenze 95% KI	8,5	2,5	14,3	10,7	1,7	2,6	70,5	0,2	8,5	0,4	0,3
75. Perzentil	8,6	2,9	17,3	13,0	2,1	3,3	77,6	0,2	10,3	0,5	0,3
90. Perzentil	8,8	3,6	22,0	16,0	3,3	4,9	89,5	0,3	13,0	0,6	0,6

n = Anzahl der ausgewerteten Messwerte, N_{tot} = Gesamt-N, KI = Konfidenzintervall

2.4 Gülle

Parameter	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
n	141	141	141	141	138	133	132	138	138	138	137
10. Perzentil	6,9	5,8	13,0	43,2	0,8	2,2	26,9	0,9	3,9	0,7	1,4
25. Perzentil	7,0	7,4	17,0	56,5	1,1	2,9	31,8	1,3	4,8	0,9	1,9
Median	7,2	9,1	20,0	71,0	1,3	3,6	38,5	1,6	5,5	1,2	2,5
Untergrenze 95% KI	7,2	8,4	19,2	64,9	1,3	3,4	37,9	1,5	5,3	1,1	2,4
Mittelwert	7,3	8,8	20,1	67,9	1,4	3,5	39,7	1,6	5,5	1,2	2,5
Obergrenze 95% KI	7,4	9,1	21,0	70,9	1,4	3,7	41,5	1,7	5,7	1,2	2,7
75. Perzentil	7,4	10,3	23,1	81,0	1,6	4,2	45,0	2,0	6,3	1,3	3,1
90. Perzentil	7,6	11,5	28,0	89,4	1,9	4,7	56,2	2,4	6,8	1,6	3,7

n = Anzahl der ausgewerteten Messwerte, N_{tot} = Gesamt-N, KI = Konfidenzintervall

2.5 Biogasgülle ohne Kofermente

Parameter	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
n	151	151	151	151	117	109	106	109	111	109	108
10. Perzentil	7,3	5,1	15,0	34,1	1,0	2,8	29,9	1,1	4,1	0,8	1,4
25. Perzentil	7,6	6,0	17,0	43,0	1,4	3,0	40,5	1,4	4,9	1,0	2,0
Median	7,7	6,6	18,7	46,0	1,5	3,5	46,5	1,7	5,5	1,1	2,3
Untergrenze 95% KI	7,8	6,4	18,9	45,0	1,5	3,4	44,0	1,6	5,2	1,0	2,1
Mittelwert	7,8	6,7	19,9	47,1	1,6	3,6	46,5	1,7	5,4	1,1	2,3
Obergrenze 95% KI	7,9	7,0	20,8	49,2	1,7	3,7	49,0	1,8	5,6	1,2	2,4
75. Perzentil	7,9	7,5	22,0	53,0	2,0	4,0	53,6	2,0	6,0	1,2	2,5
90. Perzentil	8,1	8,5	26,9	61,5	2,3	4,6	60,2	2,5	6,9	1,3	2,9

n = Anzahl der ausgewerteten Messwerte, N_{tot} = Gesamt-N, KI = Konfidenzintervall

2.6 Zusammenfassende Tabelle (Medianwerte)

Parameter	n	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/t)	Organische Substanz (kg/t)	NH ₄ -N (kg/t)	N _{tot} (kg/t)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/t)	K ₂ O (kg/t)	MgO (kg/t)	CaO (kg/t)
Mist	66-67	7,8	19,1	42,0	143,0	0,3	5,2	5,2	3,4	4,9	2,3	6,2
Jauche	79-81	8,2	2,2	13,1	9,4	1,2	2,1	68,9	0,1	7,6	0,4	0,2
Gülle	132-141	7,2	9,1	20,0	71,0	1,3	3,6	38,5	1,6	5,5	1,2	2,5
Biogasgülle*	106-151	7,7	6,6	18,7	46,0	1,5	3,5	46,5	1,7	5,5	1,1	2,3

n = Anzahl der ausgewerteten Messwerte, N_{tot} = Gesamt-N, KI = Konfidenzintervall, * ohne Kofermente

Parameter	n	pH	TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (%)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
Mist	66-67	7,8	19,1	34,9	118,7	0,2	4,3	5,2	2,8	4,1	1,9	5,1

Umrechnung der in kg/t gemessenen Werte für Mist nach dem Faktor 1 m³ = 0,83 t.

*Literaturquelle: Baumgarten, A.; Berthold, H.; Buchgraber, K.; Dersch, G.; Egger, H.; Egger, R. et al. (2017): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft. 7. Auflage. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

3 Schätzung des Nährstoffgehalts ausgehend vom TS-Gehalt des Wirtschaftsdüngers

3.1 Mist – Werte in kg/t

TS-Gehalt (%)	Asche (kg/t)	Organische Substanz (kg/t)	N _{tot} (kg/t)	NH ₄ -N (kg/t)	P ₂ O ₅ (kg/t)	K ₂ O (kg/t)	MgO (kg/t)	CaO (kg/t)
17,0	3,5	13,5	4,9	0,3	3,7	4,6	1,9	5,7
18,0	4,0	14,0	5,0	0,3	4,0	4,8	2,1	6,2
19,0	4,4	14,6	5,2	0,3	4,2	5,1	2,3	6,8
20,0	4,9	15,1	5,3	0,3	4,4	5,3	2,4	7,3
21,0	5,3	15,7	5,5	0,3	4,7	5,5	2,6	7,9
22,0	5,8	16,2	5,6	0,3	4,9	5,8	2,8	8,4

3.2 Mist – Werte in kg/m³ (aus Werten in kg/t abgeleitet)

TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
17,0	2,9	11,2	4,1	0,3	3,1	3,8	1,6	4,7
18,0	3,3	11,6	4,2	0,3	3,3	4,0	1,7	5,2
19,0	3,7	12,1	4,3	0,3	3,5	4,2	1,9	5,6
20,0	4,1	12,5	4,4	0,3	3,7	4,4	2,0	6,1
21,0	4,4	13,0	4,6	0,3	3,9	4,6	2,2	6,6
22,0	4,8	13,5	4,7	0,3	4,1	4,8	2,3	7,0

Umrechnung der in kg/t gemessenen Werte nach dem Faktor $1 \text{ m}^3 = 0,83 \text{ t}^*$

*Literaturquelle: Baumgarten, A.; Berthold, H.; Buchgraber, K.; Dersch, G.; Egger, H.; Egger, R. et al. (2017): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft. 7. Auflage. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

3.3 Jauche

TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
0,5	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	1,5	0,2	0,2
1,5	0,8	0,7	1,3	0,9	0,1	4,9	0,3	0,3
2,5	1,4	1,1	2,6	1,7	0,2	8,4	0,4	0,3
3,5	2,0	1,5	3,8	2,5	0,2	11,9	0,5	0,3
4,5	2,6	1,9	5,1	3,4	0,2	15,4	0,6	0,3

3.4 Gülle

TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
6,0	11,7	4,6	2,7	1,2	1,1	4,7	0,8	1,8
7,0	13,6	5,4	3,0	1,3	1,3	5,0	0,9	2,0
8,0	15,5	6,2	3,3	1,3	1,5	5,2	1,0	2,3
9,0	17,4	7,0	3,6	1,4	1,6	5,5	1,2	2,6
10,0	19,3	7,8	3,9	1,4	1,8	5,8	1,3	2,8
11,0	21,1	8,6	4,2	1,5	2,0	6,1	1,4	3,1
12,0	23,1	9,4	4,5	1,5	2,2	6,3	1,5	3,4

3.5 Biogasgülle ohne Kofermente

TS-Gehalt (%)	Asche (kg/m ³)	Organische Substanz (kg/m ³)	N _{tot} (kg/m ³)	NH ₄ -N (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
6,0	18,3	4,2	3,4	1,6	1,5	5,3	1,0	0,3
7,0	20,6	4,9	3,6	1,6	1,8	5,5	1,2	0,3
8,0	22,9	5,7	3,9	1,7	2,1	5,7	1,3	0,4