



Technisches Büro & Chemisches Labor

BODEN

Technisches Büro Unterfrauner GmbH

Umseerstraße 39, A-3040 Neulengbach

+43 676 364 10 30

office@bodenoekologie.com

www.bodenoekologie.com

Umrechnungsfaktoren ausgewählter Nährstoffe/Verbindungen



Version: Herbst 2025

Autoren: Hans Unterfrauner, Matthias Strahlhofer, Ulrich Völker

Einleitung ins Thema

Das Auswertblatt der Bodenuntersuchung weist z.B. den Nährstoff „**Phosphor**“ in Elementform (= **P**) aus, die Konzentration im flüssigen Wirtschaftsdünger ist oft als „**Phosphat**“ (= **PO₄**) angegeben und auf dem Gebinde für mineralische Dünger steht der Phosphor in seiner „oxidischen“ Form, als **Phosphor-Pentoxid** (= **P₂O₅**). Ganz klar, das schafft Verwirrung.

In der landwirtschaftlichen Praxis ist man oftmals mit verschiedenen Nährstoffangaben konfrontiert. Dabei werden teilweise **Verbindungen** angeführt, die es in der Natur **gar nicht gibt!** Also bitte nicht in die Irre führen lassen! **Angabe** und tatsächlicher **Inhalt** sind oftmals **nicht ident**, eine Eigenheit in der landwirtschaftlichen Bodenkunde!

In keinem **Phosphordünger** ist der Phosphor als **P₂O₅** enthalten (es sind immer Verbindungen von PO₄).

Auch die Angabe bei bergmännisch gewonnenem Kalk kann irreführend sein. Da ist oft die Angabe des wertbringenden Inhaltsstoffes Ca als **CaO** angeführt. In keinem Naturkalk ist CaO enthalten, es ist immer die Bindungsform **CaCO₃** vorhanden (CaO bildet sich nach Brennen von Kalkstein bei Temperaturen > 950°C, ist also in Branntkalk enthalten).

Es gäbe noch unzählige weitere Beispiele anzuführen.

Der Grund für dieses Chaos ist **historisch** bedingt und eine **Konvention** in der Düngemittelindustrie. Natürlich stellt sich ganz berechtigt die Frage, inwieweit die Historie und eine Konvention als **Begründung** zum weiteren Gebrauch der irreführenden Angaben Berechtigung finden.

Unsere **Motivation** geht deshalb in die Richtung **alle Nährstoffe** auf allen Analysenblättern und Gebinden **nur** mehr auf **Elementbasis** anzuführen.

Bis es so weit ist, sollen die vorliegenden Tabellen eine Hilfestellung im „**Angabenchaos**“ bieten, damit die korrekten Mengen eingekauft, bzw. ausgebracht werden.

Anwendung der Tabellen

Zur Umrechnung muss der **gegebene Parameter** mit dem angegebenen **Faktor multipliziert** werden, dann erhält man die **gesuchte Größe**.

Beispiel 1:

Am Analysenblatt zur Bodenuntersuchung wird eine Empfehlung zur Düngung von 10 kg P (Phosphor) ausgewiesen. Am Datenblatt des Düngers ist nur die Angabe von P₂O₅ vorhanden. Wieviel P₂O₅ muss gedüngt werden um 10 kg P auszubringen?

$$\Rightarrow 10 \text{ kg P} * 2,291 \text{ (=Faktor aus Tabelle)} \sim 22,3 \text{ kg P}_2\text{O}_5$$

Es müssen ~ 22,3 kg P₂O₅ (Phosphor-Pentoxid) gedüngt werden, um 10 kg P (Phosphor auf Elementbasis) auszubringen.

Beispiel 2:

Wieviel Ca ist in 1000 kg CaCO₃ „Kalk“ gebunden?

$$\Rightarrow 1000 \text{ kg CaCO}_3 * 0,400 \text{ (=Faktor aus Tabelle)} = 400 \text{ kg Ca}$$

In 1000 kg CaCO₃ „Kalk“ sind 400 kg Ca gebunden.

Tabelle 1: Umrechnungsfaktoren von Calcium

gegeben	gesucht	Faktor	gegeben	gesucht	Faktor
CALCIUM					
Ca	CaO	1,399	CaO	Ca	0,715
Ca	CaCO ₃	2,497	CaCO ₃	Ca	0,400
Ca	CaSO ₄	3,397	CaSO ₄	Ca	0,294
Ca	CaSO ₄ * 2 H ₂ O	4,296	CaSO ₄ * 2 H ₂ O	Ca	0,233
Ca	CaCl ₂	2,769	CaCl ₂	Ca	0,361
Ca	Ca(OH) ₂	1,849	Ca(OH) ₂	Ca	0,541
CaO	CaCO ₃	1,785	CaCO ₃	CaO	0,560
CaO	CaSO ₄	2,428	CaSO ₄	CaO	0,412
CaO	CaCl ₂	1,979	CaCl ₂	CaO	0,505
CaO	Ca(OH) ₂	1,321	Ca(OH) ₂	CaO	0,757

Hinweis: Für die Richtigkeit der Umrechnungsfaktoren wird keine Haftung übernommen!

Tabelle 2: Umrechnungsfaktoren von Magnesium, Kalium, Stickstoff, Schwefel

gegeben	gesucht	Faktor		gegeben	gesucht	Faktor
MAGNESIUM						
Mg	MgO	1,658		MgO	Mg	0,603
Mg	MgCO ₃	3,469		MgCO ₃	Mg	0,288
Mg	MgSO ₄	4,952		MgSO ₄	Mg	0,202
Mg	MgCl ₂	3,917		MgCl ₂	Mg	0,255
Mg	Mg(OH) ₂	2,400		Mg(OH) ₂	Mg	0,417
MgO	MgCO ₃	2,092		MgCO ₃	MgO	0,478
MgO	MgSO ₄	2,986		MgSO ₄	MgO	0,335
MgO	MgCl ₂	2,362		MgCl ₂	MgO	0,423
MgO	Mg(OH) ₂	1,447		Mg(OH) ₂	MgO	0,691
KALIUM						
K	K ₂ O	1,205		K ₂ O	K	0,830
K	KCl	1,907		KCl	K	0,525
K	K ₂ SO ₄	2,228		K ₂ SO ₄	K	0,449
K ₂ O	KCl	1,583		KCl	K ₂ O	0,632
K ₂ O	K ₂ SO ₄	1,850		K ₂ SO ₄	K ₂ O	0,541
gegeben	gesucht	Faktor		gegeben	gesucht	Faktor
STICKSTOFF						
N	CO(NH ₂) ₂	2,144		CO(NH ₂) ₂	N	0,467
N	NO ₃	4,427		NO ₃	N	0,226
N	NH ₃	1,216		NH ₃	N	0,822
N	NH ₄	1,288		NH ₄	N	0,777
N	(NH ₄) ₂ SO ₄	4,717		(NH ₄) ₂ SO ₄	N	0,212
N	NH ₄ NO ₃	2,857		NH ₄ NO ₃	N	0,350
N	Ca(CN) ₂	3,288		Ca(CN) ₂	N	0,304
N	N ₂ O	1,571		N ₂ O	N	0,637
SCHWEFEL						
S	SO ₂	1,998		SO ₂	S	0,501
S	SO ₃	2,497		SO ₃	S	0,401
S	SO ₄	2,996		SO ₄	S	0,334
S	K ₂ SO ₄	5,435		K ₂ SO ₄	S	0,184
S	MgSO ₄ * H ₂ O	4,316		MgSO ₄ * H ₂ O	S	0,232
S	MgSO ₄ * 7 H ₂ O	7,688		MgSO ₄ * 7 H ₂ O	S	0,130
S	CaSO ₄	4,246		CaSO ₄	S	0,236
S	(NH ₄) ₂ SO ₄	4,122		(NH ₄) ₂ SO ₄	S	0,243

Hinweis: Für die Richtigkeit der Umrechnungsfaktoren wird keine Haftung übernommen!

Tabelle 3: Umrechnungsfaktoren von Phosphor, Bor, Kupfer, Mangan, Molybdän, Natrium, Zink

gegeben	gesucht	Faktor		gegeben	gesucht	Faktor
PHOSPHOR						
P	PO ₄	3,066		PO ₄	P	0,326
P	P ₂ O ₅	2,291		P ₂ O ₅	P	0,436
PO ₄	P ₂ O ₅	0,747		P ₂ O ₅	PO ₄	1,338
P ₂ O ₅	Ca ₃ (PO ₄) ₂	2,185		Ca ₃ (PO ₄) ₂	P ₂ O ₅	0,458
BOR						
B	H ₃ BO ₃	5,720		H ₃ BO ₃	B	0,175
B	Na ₂ B ₄ O ₇ * 10 H ₂ O	8,820		Na ₂ B ₄ O ₇ * 10 H ₂ O	B	0,113
B	B ₂ O ₃	3,220		B ₂ O ₃	B	0,311
KUPFER						
Cu	CuSO ₄ * 5 H ₂ O	3,929		CuSO ₄ * 5 H ₂ O	Cu	0,255
MANGAN						
Mn	MnSO ₄ * 4 H ₂ O	4,060		MnSO ₄ * 4 H ₂ O	Mn	0,246
Mn	MnCl ₂ * 4 H ₂ O	3,602		MnCl ₂ * 4 H ₂ O	Mn	0,278
MOLYBDÄN						
Mo	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ * 4 H ₂ O	1,840		(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ * 4 H ₂ O	Mo	0,543
Mo	Na ₂ MoO ₄	2,146		Na ₂ MoO ₄	Mo	0,466
NATRIUM						
Na	Na ₂ O	1,348		Na ₂ O	Na	0,742
Na	NaCl	2,542		NaCl	Na	0,393
Na ₂ O	NaCl	1,886		NaCl	Na ₂ O	0,530
ZINK						
Zn	ZnSO ₄ * 7 H ₂ O	4,398		ZnSO ₄ * 7 H ₂ O	Zn	0,227

Tabelle 4: Bezeichnung häufiger chemischer Verbindungen

Chemische Formel	Bezeichnung
CALCIUM	
Ca	Element Calcium
CaO	Calciumoxid (Branntkalk)
CaCO ₃	Calciumcarbonat (Kohlensaurer Kalk)
CaCl ₂	Calciumchlorid
CaSO ₄	Calciumsulfat
CaSO ₄ * 2 H ₂ O	Calciumsulfat-Dihydrat (Gips)
Ca(OH) ₂	Calciumhydroxid (Löschkalk)
MAGNESIUM	
Mg	Element Magnesium
MgO	Magnesiumoxid
MgCO ₃	Magnesiumcarbonat (Magnesit)
MgSO ₄	Magnesiumsulfat (Bittersalz)
MgCl ₂	Magnesiumchlorid
KALIUM	
K	Element Kalium
K ₂ O	Kaliumoxid
K ₂ SO ₄	Kaliumsulfat
KCl	Kaliumchlorid
STICKSTOFF	
N	Element Stickstoff
CO(NH ₂) ₂	Harnstoff
NO ₃	Nitrat
NH ₃	Ammoniak
NH ₄	Ammonium
(NH ₄) ₂ SO ₄	Ammoniumsulfat
NH ₄ NO ₃	Ammoniumnitrat (KAS, NAC)
Ca(CN) ₂	Calciumcyanid
N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)

Tabelle 5: Bezeichnung häufiger chemischer Verbindungen

Chemische Formel	Bezeichnung
SCHWEFEL	
S	Element Schwefel
SO ₂	Schwefeldioxid
SO ₃	Schwefeltrioxid
SO ₄	Sulfat
K ₂ SO ₄	Kaliumsulfat
MgSO ₄ * H ₂ O	Magnesiumsulfat-Hydrat
MgSO ₄ * 7 H ₂ O	Magnesiumsulfat-Heptahydrat
CaSO ₄	Calciumsulfat
(NH ₄) ₂ SO ₄	Ammoniumsulfat
PHOSPHOR	
P	Element Phosphor
PO ₄	Phosphat
P ₂ O ₅	Diphosphorpentoxid
Ca ₃ (PO ₄) ₂	Calciumphosphat
BOR	
B	Element Bor
H ₃ BO ₃	Borsäure
Na ₂ B ₄ O ₇ * 10 H ₂ O	Borax (Natriumtetraborat-Dekahydrat)
B ₂ O ₃	Borsäureanhydrid
KUPFER	
Cu	Element Kupfer
CuSO ₄ * 5 H ₂ O	Kupfersulfat- Pentahydrat
MANGAN	
Mn	Element Mangan
MnSO ₄ * 4 H ₂ O	Mangansulfat-Tetrahydrat
MnCl ₂ * 4 H ₂ O	Manganchlorid-Tetrahydrat

Tabelle 6: Bezeichnung häufiger chemischer Verbindungen

Chemische Formel	Bezeichnung
MOLYBDÄN	
Mo	Element Molybdän
$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	Ammoniumheptamolybdad-Tetrahydrat
Na_2MoO_4	Natriummolybdad
NATRIUM	
Na	Element Natrium
Na_2O	Natriumoxid
NaCl	Natriumchlorid (Kochsalz)
ZINK	
Zn	Element Zink
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	Zinksulfat-Heptahydrat