

SAMMLUNG GÖSCHEN BAND 529

# Agrikulturchemie

Von

**Dr. Karl Scharrer**

o. Professor und Direktor des Agrikulturchemischen Instituts  
der Justus-Liebig-Hochschule (Universität) Gießen

**I**

**Pflanzenernährung**



**Walter de Gruyter & Co.**

vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung • J. Guttentag, Verlags-  
buchhandlung • Georg Reimer • Karl J. Trübner • Veit & Comp.

Berlin 1953

# Inhalt

	Seite
Einleitung . . . . .	5
I. Die Zusammensetzung der Pflanze. . . . .	6
II. Die Ernährung der Pflanze. . . . .	7
1. Allgemeines . . . . .	7
2. Photosynthese (Kohlensäureassimilation). . . . .	9
3. Wasser als Nährstoff . . . . .	17
4. Stickstoffernährung und Stickstoffumsetzungen im Boden . . . . .	20
5. Schwefel als Nährstoff . . . . .	31
6. Phosphor als Nährstoff . . . . .	33
7. Eisen als Nährstoff . . . . .	37
8. Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium als Nährstoffe . . . . .	38
9. Chlor als Nährstoff . . . . .	43
10. Silicium als Nährstoff . . . . .	44
11. Spurenelemente bzw. Spurennährstoffe (Mikronährstoffe) . . . . .	44
12. Die Ernährung der Keimpflanze. . . . .	47
13. Die Aufnahme der Nährstoffe. . . . .	50
14. Wachstumsgesetze . . . . .	53
III. Der pflanzliche Stoffwechsel . . . . .	55
1. Kohlenhydratstoffwechsel . . . . .	55
2. Fettstoffwechsel . . . . .	55
3. Eiweißstoffwechsel . . . . .	57
IV. Der Boden als Standort und Nährstoffquelle für die Pflanze. . . . .	59
1. Allgemeines . . . . .	59
2. Bodenbildung . . . . .	61
3. Physik des Bodens. . . . .	64
4. Wasserhaushalt des Bodens. . . . .	68
5. Chemie und Kolloidchemie des Bodens. . . . .	70
6. Mikrobiologie des Bodens. . . . .	78
7. Sorptionskomplex und Basenaustausch . . . . .	79
8. Festhaltungsvermögen des Bodens für Nährstoffe. . . . .	82
9. Bodenreaktion und Bestimmung der Kalkbedürftigkeit saurer Böden . . . . .	83
a) Qualitative Methoden zur Ermittlung der Bodenreaktion . . . . .	
aa) Salzsäuremethode . . . . .	83
bb) Lackmusmethode . . . . .	83
cc) Rhodanidmethode nach Comber . . . . .	84
dd) Salizylatmethode . . . . .	84
b) Quantitative Verfahren zur Bestimmung der Bodenazidität (Hydrolytische Azidität, Austauschazidität, Bodenpufferung). . . . .	84
c) Bestimmung des Kalkbedarfes saurer Böden . . . . .	90

10. Die Bestimmung der Düngebedürftigkeit der Böden an Phosphorsäure und Kalium . . . . .	91
a) Methode Neubauer (Keimpflanzenmethode) . . . . .	92
b) Doppellaktatmethode nach Egner-Riehm . . . . .	93
c) Methode Mitscherlich . . . . .	95
V. Düngung und Düngermittel . . . . .	95
1. Allgemeines . . . . .	95
2. Die Wirtschaftsdüngermittel. . . . .	102
a) Stallmist . . . . .	102
b) Jauche und Gülle . . . . .	111
c) Kompost . . . . .	112
d) Gründüngung . . . . .	114
e) Ernterückstände . . . . .	114
3. Die Händeldüngermittel. . . . .	115
a) Die Stickstoffdüngemittel. . . . .	115
aa) Salpeterdünger . . . . .	115
bb) Ammondünger . . . . .	118
cc) Amidstickstoffhaltige Düngemittel . . . . .	120
dd) Organische Stickstoffdüngemittel . . . . .	122
b) Phosphorsäuredüngemittel. . . . .	123
c) Kalidüngemittel . . . . .	128
d) Kalkdüngemittel . . . . .	130
e) Düngemittel mit mehreren Nährstoffen . . . . .	134
VI. Literatur . . . . .	137
VII. Register . . . . .	138

SAMMLUNG GÖSCHEN BAND 330/330a

# AGRIKULTURCHEMIE

II

FUTTERMITTELKUNDE

DR. KARL SCHARRER

o. Professor und Direktor des Agrikulturchemischen Instituts  
der Justus-Liebig-Hochschule (Universität) Gießen



WALTER DE GRUYTER & CO.

vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung • J. Guttentag,  
Verlagsbuchhandlung • Georg Reimer • Karl J. Trübner • Veit & Comp.

BERLIN 1956

# Inhalt

	Seite
Einleitung ..	5
<b>I. Allgemeines über Futtermittel und ihre Zubereitung ..</b>	<b>6</b>
<b>II. Die Wirtschaftsfuttermittel ..</b>	<b>10</b>
1. Einleitung ..	10
2. Grünfutter ..	19
a) Allgemeines ..	22
b) Dauergrünland ..	29
c) Futterpflanzen des Feldfutterbaues ..	31
d) Blätter und Kraut der Knollen- und Wurzelfrüchte ....	31
3. Rauhfutter ..	34
a) Heu ..	37
b) Stroh und Spien ..	38
c) Rauhfutterersatzmittel ..	39
d) Strohaufschließung ..	40
4. Wurzel- und Knollenfrüchte ..	46
a) Rüben und rübenartige Gewächse ..	46
b) Kürbis, Melone ..	51
c) Kartoffel ..	53
d) Topinamburknollen ..	55
5. Die Körnerfrüchte ..	64
a) Getreidekörner ..	70
b) Leguminosenkörner ..	71
6. Ölfrüchte ..	72
7. Eicheln, Kastanien, Bucheckern ..	74
8. Die ernährungsphysiologische Beurteilung der Wirtschaftsfuttermittel ..	74
<b>III. Die Handelsfuttermittel ..</b>	<b>74</b>
1. Futtermittel der Müllerei ..	81
2. Futtermittel der Ölindustrie ..	91
3. Rückstände der Stärkefabrikation ..	97
4. Rückstände der Brauerei ..	103
5. Rückstände der Brennerei ..	108
6. Rückstände der Wein- und Obstweinbereitung ..	109
7. Rückstände der Zuckerindustrie ..	114
8. Holzzucker, Futterhefe (Eiweißschlempeverfahren) ..	117
9. Futtermittel tierischen Ursprungs ..	128
10. Amidfutter ..	130
11. Mineralische Futtermittel ..	132
12. Mischfuttermittel ..	133
13. Die ernährungsphysiologische Beurteilung der Handelsfuttermittel ..	133

<b>IV. Die Konservierung der Futtermittel</b> .....	134
1. Die natürliche Trocknung .....	134
a) Die Dürreheubereitung .....	135
b) Die Selbstentzündung des Heus .....	133
2. Die Aufbewahrung des Getreides .....	139
3. Die Aufbewahrung der Kartoffeln .....	139
4. Die Aufbewahrung der Rüben .....	141
5. Die künstliche Trocknung .....	142
6. Die Braunheubereitung .....	145
7. Die Brennheubereitung .....	146
8. Die Gärfutterbereitung (Einsäuerung) .....	147
a) Allgemeines .....	147
b) Die Milchsäure und die Milchsäuregärung .....	148
c) Die Mikroorganismen der Gärfutterbereitung .....	151
aa) Milchsäurebakterien und echte Hefen .....	151
bb) Schimmelpilze .....	155
cc) Buttersäurebakterien .....	156
dd) Coli-Aerogenes-Bakterien .....	158
ee) Unechte Hefen (Kahmhefen) .....	161
ff) Aerobe sporenbildende Fäulnisbakterien .....	161
gg) Aerobe nicht sporenbildende Fäulnisbakterien .....	162
hh) Anaerobe sporenbildende Fäulnisbakterien .....	162
d) Die Ernährung der Kleinlebewesen .....	162
e) Die Temperatur der Gärfutterbereitung .....	165
f) Die Bedeutung der Kohlensäure .....	166
g) Sicherungszusätze .....	167
aa) Anorganische und organische Säuren .....	167
bb) Zucker und zuckerhaltige Stoffe .....	171
cc) Impfung mit Milchsäurebakterien .....	172
dd) Sonstige Zusätze .....	173
h) Beurteilung des Gärfutters .....	174
aa) Äußere Beschaffenheit .....	174
bb) Ernährungsphysiologische Untersuchungen .....	175
cc) Chemische Untersuchungen .....	175
dd) Ernährungsphysiologische Beurteilung des Gärfutters .....	179
i) Verluste bei der Gärfutterbereitung .....	180
k) Das Gärfutter in der Praxis der Tierernährung .....	180
l) Gärfutterbehälter .....	182
<b>V. Schädigung der Tiere durch Futtermittel</b> .....	183
Sachverzeichnis .....	187
Namenverzeichnis .....	192