

setzung der Treber; die Rückstände von der Bereitung einfachen Bieres zeigten durchschnittlich einen höhern Wassergehalt, als die übrigen; es wäre auch möglich, dass durch die stärkere Auslaugung der letztern die Differenzen veranlasst sind, welche sich bei Vergleichung der Analysen beiderlei Arten der Treber ergeben, wonach die Treber, welche bei der Darstellung sehr verdünnter Würzen erzeugt werden, etwas reicher sind an Proteinverbindungen und Asche.

4) Dass die Treber ein sehr vortreffliches Futter abgeben, kann man nach der Zusammensetzung derselben nicht bezweifeln. Man schreibt ihnen einen besonders günstigen Einfluss auf Milchproduktion zu. Nach den Beobachtungen der Landwirthe wird der Nahrungswerth des Malzes durch die Auslaugung bei der Darstellung der Würze von 100 auf 40 reducirt. Es ist auch bei diesem Futtermittel die Möglichkeit vorhanden, dass es durch seine physikalische Beschaffenheit, welche es bei der Bereitung der Würze erlangt hat, an Nahrungsfähigkeit zunimmt; die Berechnung nach der chemischen Zusammensetzung des Malzes und der Treber ergiebt wenigstens, dass das Werthverhältniss ungefähr nur wie 100 : 34 ist.

---

## XXXVI.

### Analysen der Asche von Gerstenmalz, Trebern und Malzkeimen.

Von

**H. Scheven.**

Durch die „Untersuchung über die Brauereiabgänge von Dr. Ritthausen“ veranlasst, habe ich die Aschenanalysen der untersuchten Materialien ausgeführt, deren Resultat hier folgt:

Gefunden wurde in 100 Th. Asche von:

	Malz.	Trebern.	Malzkeimen.
Si	29,96	38,27	28,62
P	32,91	34,64	20,41
Fe	0,714	—	0,689
Ca	3,44	11,02	1,43
Mg	7,55	8,46	1,38
Ka	15,57	4,35	26,01
KaCl	Spuren	—	12,45
S	Spuren	—	6,12
Na	—	1,08	—
Kohle	9,68	2,53	2,66

Berechnet auf kohlefreie Asche in 100 Theilen:

Si	33,23	39,12	29,47
P	36,51	35,41	21,02
Fe	0,792	—	0,709
Ca	3,82	11,27	1,47
Mg	8,38	8,66	1,42
Ka	17,27	4,44	26,79
KaCl	Spur	—	12,82
S	Spur	—	6,30
Na	—	1,10	—

*Malz und Treber.* Um aus der procentischen Zusammensetzung der Aschen die Mengen der einzelnen Bestandtheile berechnen zu können, welche eine gegebene Quantität Malz bei der Extraction einmal an die Bierwürze liefert, andererseits in den Trebern hinterlässt, muss das Verhältniss von Trebern zum Malz bekannt sein, welches nach Balling als sehr annähernd richtig wie 1:3 anzunehmen ist. Der mittlere Aschengehalt der Treber = 5,03 p. C. ergibt folgende Zusammenstellung:

Bei 100° C. getrocknet:

1000 Theile Malz liefern Treber	333	liefern an d. Bierwürze.	Ueberschuss in d. Trebern.
enthalten:			
Asche 28,0	16,74	12,040	1,001
Si 9,304	6,548	2,756	
P 10,222	5,927	4,295	
Ca 1,069	1,886	—	0,817
Mg 2,346	1,449	0,897	
Ka 4,835	0,743	4,092	
Na —	0,184	—	0,184

Die ganze Menge der gelösten Asche verhält sich zu der des Malzes wie  $1 : 2,32 = 43$  p. C. Bei den einzelnen Bestandtheilen ist dies Verhältniss verschieden je nach ihrer Löslichkeit: bei der Si  $1 : 3,37 = 30$  p. C., P  $1 : 2,38 = 42$  p. C., Mg  $1 : 2,61 = 38$  p. C. und Ka  $1 : 1,18 = 85$  p. C. Von der Kalkerde ist nicht nur nichts gelöst, sondern es findet sich in der oben berechneten Menge der Treber sogar noch ein Ueberschuss von 0,817 Grm.; dieselbe kann nur aus dem zur Extraction verwendeten Wasser herühren, dessen lösliche Kalksalze sich theilweise mit dem phosphorsauren Kali des Malzes zersetzt haben können. Gleicher Ursprung ist dem in den Trebern gefundenen Natron zuzuschreiben, da solches im Malze nicht vorhanden. Wollte man indess die Löslichkeit der mineralischen Bestandtheile danach beurtheilen, wie man sie in der Asche findet, würde man zu einem unrichtigen Resultat gelangen, da in der Asche wässriger Pflanzenauszüge sich unter Umständen beträchtliche Mengen von phosphorsaurem Ca, Mg und Fe finden, deren Löslichkeit jedenfalls durch die organische Verbindung, in der sie vorkommen, bedingt ist.

*Malzkeime.* Die Analyse zweier Sorten Malzkeime aus verschiedenen Brauereien bezogen, ergab folgende Zusammensetzung:

	a.	b.	Bei 100° C.	
			a.	b.
Wasser	7,18	20,53	—	—
Asche	6,80 — 6,90	6,33	7,32	7,96
Holzfaser	17,03 — 16,99	18,73	18,34	23,56
Proteinsubstanz	23,66	22,93	25,53	28,86
N-freie Substanz	45,33	31,48	48,81	39,62

Die N-Bestimmung nach der Peligot'schen Methode ergab:

- a) 0,608 Grm. tr. Subst. gaben 0,029749  $\text{NH}_3 = 4,03$  p. C. N.  
 b) 0,628 „ „ „ „ 0,0399 „ = 4,56 „ N.

Von a. wurde die zur Analyse verwendete Asche bereitet.

Ueber die Verwendung der Malzkeime als Futter- und Düngmittel ist bereits am a. O. das Nähere mitgetheilt; für ihren Werth als letzteres spricht auch die Analyse der Asche aufs Deutlichste durch den beträchtlichen Gehalt an werthvollem Kali und Phosphorsäure. Auffallend unter den Aschenbestandtheilen sind die grossen Mengen Cl und S, welche beide in der Asche des Malzes nur spurenweise nachzuweisen waren. Man könnte dies so erklären wollen, dass diese Bestandtheile vorzüglich dem Embryo des Samenkornes angehören oder bei der Keimung dort concentrirt würden; doch scheint es wahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil dem Wasser entnommen, womit die Gerste zum Keimen eingeweicht wurde.

---

## XXXVII.

### Dünger-Analysen.

Von

H. Scheven.

Die beiden künstlichen Düngemittel, deren Analyse ich hier mitzuthellen habe, wurden der Versuchsstation zu Möckern übersandt, um ihre Wirksamkeit zugleich durch praktische Düngungsversuche zu prüfen.