

Malzextrakte : Nachtrag zum Kapitel "Diätetische Nahrungsmittel" des Schweiz. Lebensmittelbuches 4. Auflage

Autor(en): **Högl**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und
Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **41 (1950)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **26.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983737>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Malzextrakte

Nachtrag zum Kapitel «*Diätetische Nahrungsmittel*» des Schweiz. Lebensmittelbuches
4. Auflage

Definition: Unter Malzextrakt versteht man die durch enzymatischen Abbau in wasserlösliche Form übergeführten, von den unlöslichen Bestandteilen durch Extraktion («Abläutern») abgetrennten Anteile des gemälzten Gerstenkornes, welche bei niedriger Temperatur schonend zur dickflüssigen Konsistenz eingedampft oder in Trockenform übergeführt worden sind und eine erhebliche diastatische (amylolytische) Wirkung aufweisen. Die Verwendung anderer Getreidearten als Gerste sollte ausdrücklich gekennzeichnet sein.

Probenahme: In der Regel eine Originalpackung. In Ermangelung einer solchen sind mindestens 200 g der gut durchgemischten Masse zu entnehmen.

Vorbereitung zur Untersuchung: Ganz oder teilweise kandierter Malzextrakt ist vor der Untersuchung nach Einstellen in Wasser von 50° C gut durchzumischen.

Untersuchungsmethoden

1. Sinnenprüfung

Die Untersuchung erstreckt sich auf Aussehen, Geruch und Geschmack.

2. Bestimmung der Trockensubstanz

Literatur: Handbuch der Lebensmittelchemie V, 441 (1938); II, 837 (1935).
Th. v. Fellenberg, Mitt. **35**, 79 (1944); **38**, 43 (1947).
Kommentar, Mitt. **41**, 128 (1950).

a) Pyknometrische Methode

Offizielle Methode — Im Malzhandel konventionell

Ausführung: 20,00 g Malzextrakt werden in einem Becherglas genau abgewogen, zunächst in wenig dest. Wasser von höchstens 50° C aufgelöst und bei 15° in einem Messkolben auf 200 cm³ aufgefüllt. Von der gut durchgemischten, nicht filtrierten Probe bestimmt man das spez. Gewicht im Pyknometer bei 15° und liest den Extraktgehalt in % aus der Tabelle von *Plato* unter E₂ direkt ab (siehe Schweiz. Lebensmittelbuch 4. Auflage, Tabelle 14).

Angabe: In Gewichtsprozenten, mit einer Dezimale.

Genauigkeit: $\pm 0,5$ %.

Bemerkung: Im allgemeinen liefert diese Methode 2—3 % zu hohe Werte, da die Tabelle von *Plato* nur für Saccharoselösungen genaue, für Malzextrakte hingegen nur angenäherte Werte gibt.

b) Trocknungsmethode zur Ermittlung der «wahren» Trockensubstanz
Von der LMBK empfohlene Methode

Prinzip: Durch Trocknung bei 105° wird das von der Maltose hartnäckig zurückgehaltene Hydratwasser in einigen Stunden ausgetrieben. Parallel zum Trocknungsvorgang treten aber Zersetzungserscheinungen auf, welche einen weiteren gleichmässig verlaufenden Gewichtsverlust zur Folge haben. Wir müssen deshalb eine Korrektur anbringen, die auf Grund von 2 Wägungen in verschiedenen Zeitabständen nach der vollständigen Austreibung des Hydratwassers ermittelt werden kann (siehe Berechnung).

Ausführung: Ca. 1 g Malzextrakt (genau gewogen) wird in einer tarierten flachen Nickelschale (8—10 cm Bodendurchmesser) in wenig dest. Wasser gelöst (bei Trockenmalz erübrigt sich ein Lösen), auf der Schalenfläche möglichst gleichmässig verteilt, die Hauptmenge des Wassers bis zu sirupöser Konsistenz auf dem siedenden Wasserbad verdampft und dann in einen vorgeheizten Trockenschrank von 105° verbracht (Zeit h_0). Nach genau 6 Stunden wird die Schale herausgenommen, im Exsikkator während 30 Minuten erkalten gelassen und sofort mit tariertem Uhrglas bedeckt gewogen (g_1, h_1), hierauf erneut im Trockenschrank bei 105° unter genau gleichen Bedingungen wie vorher während 4—6 Stunden getrocknet und nach dem Erkalten im Exsikkator während höchstens 30 Minuten, mit tariertem Uhrglas bedeckt, gewogen (g_2, h). Der Gehalt an Trockensubstanz berechnet sich wie folgt:

Berechnung:

$$\% \text{ Trockensubstanz} = \frac{g_2 + \frac{g_1 - g_2}{h - h_1} \cdot h}{g} \cdot 100$$

wobei: g = eingewogene Menge Malzextrakt
 g_1 = Gewicht bei der ersten Rückwägung
 g_2 = Gewicht bei der letzten Rückwägung (10—12 Std.)
 h = Gesamtzeit der Trocknung bei 105°
 h_1 = Zeit der Trocknung bei 105° vor der Wägung g_1

Angabe: In Gewichtsprozenten, mit einer Dezimale.

Genauigkeit: $\pm 0,8 \%$.

3. Bestimmung der Rohmaltose

Offizielle Methode

Literatur: C. Zäch, Mitt. **26**, 192 (1935).

Balavoine, Mitt. **25**, 323 (1934).

Kommentar, Mitt. **41**, 130 (1950).

Reagenzien:

Fehling'sche Lösung I: 70 g reines Cuprisulfat werden zum Liter gelöst.

Fehling'sche Lösung II: 350 g Seignettesalz und 100 g reines Natriumhydroxyd werden einzeln oder zusammen in Wasser gelöst und zum Liter aufgefüllt. Es lässt sich auch vorteilhaft die berechnete Menge 50 %iger Natronlauge verwenden. — Die Lösungen I und II sind getrennt aufzubewahren.

Carrez-Lösung I: 150 g Kaliumferrocyanid zum Liter gelöst.

Carrez-Lösung II: 300 g kristallisiertes Zinksulfat zum Liter gelöst.

Ausführung:

- 3a) Ca. 2,5 g Malzextrakt (=G), genau gewogen, werden in 200 cm³ dest. Wassers in der Kälte gelöst, quantitativ in einen Messkolben von 250 cm³ Inhalt gespült, zur Klärung je 2 cm³ *Carrez*-Lösungen I und II zugegeben, gut durchgemischt und zur Marke mit dest. Wasser aufgefüllt. Dann wird nach gutem Durchmischen filtriert und das Filtrat zur Bestimmung von Rohmaltose nach 3b) und von Saccharose nach 4. verwendet.
- 3b) Je 25 cm³ *Fehling*'scher Lösung I und II werden in einer Porzellankasserolle mit Stiel oder in einem weithalsigen Erlenmeyerkolben von 300 cm³ Inhalt zusammen mit 30 cm³ Wasser zum Sieden erhitzt, dann 20 cm³ des Filtrates von 3a) zugegeben und nach Wiederbeginn des Kochens genau 4 Minuten im schwachen Sieden gehalten; der entstandene Niederschlag von Kupferoxydul wird durch ein tariertes *Allihn*-Röhrchen unter leichtem Absaugen filtriert. Man wäscht mit heissem Wasser aus, dann mit Alkohol und schliesslich mit Äther, trocknet während 25 Minuten bei 105⁰ und wägt nach Erkalten. Bei Verwendung von Glasfiltergeräten (Porengrösse G4) ist das Filtergewicht nachträglich zu bestimmen (siehe *Balavoine* l.c.: Lösen des Cu₂O mit 20%iger Salpetersäure, Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Äther und Trocknen bei 105⁰).

Berechnung: Die dem Kupferoxydul entsprechende Menge wasserfreier Maltose entnimmt man der beigegebenen Tabelle Seite 123 ff.

$$\% \text{ Rohmaltose} = \frac{2,5 \cdot \text{mg wasserfreie Maltose}}{2 G}$$

wobei G = eingewogene Menge Malzextrakt in g.

$$\% \text{ Rohmaltose bez. a. Trockensubstanz} = \frac{250 \cdot \text{mg wasserfreie Maltose}}{2 G \cdot \% \text{ Trockensubstanz}}$$

Angabe: In Gewichtsprozenten, bezogen auf Trockensubstanz, ohne Dezimale.
Genauigkeit: ± 1 %.

Bemerkung: Da die Maltose stets von andern reduzierenden Kohlehydraten begleitet ist, hat diese Bestimmung nur konventionellen Charakter.

4. Bestimmung der Saccharose neben Maltose

Von LMBK empfohlene Methode — Konventionell

Literatur: *Pawlowski-Doemens:* Die brautechn. Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., S. 153 (1947).

Zollinversion: Z. f. anal. Ch. **42**, Amtl. Verordnungen und Erlasse, S. 30 (1903), modifiziert von *Zäch* und Lebensmittelbuch-Kommission (siehe unter 3).

Kommentar, Mitt. **41**, 133 (1950).

Prinzip: Man bestimmt die Reduktion von *Fehling'scher* Lösung vor und nach der Inversion bei relativ niedriger Temperatur. Hierbei wird Saccharose vollständig invertiert, während Maltose und Dextrine nicht wesentlich verändert werden.

Reagenzien:

Salzsäure, $d = 1,19$

Natronlauge, 30 %

Fehling'sche Lösung I und II (siehe unter 3).

Ausführung: 80 cm³ des Filtrates von Ziff. 3a) werden in einen Messkolben von 100 cm³ pipettiert, 5 cm³ Salzsäure ($d = 1,19$) zugefügt und der Kolben, mit Thermometer versehen, in ein Wasserbad von 70° gestellt. Sobald der Inhalt eine Temperatur von 67 — 68° erreicht hat (was nach 2—3 Minuten der Fall sein soll) wird während 5 Minuten bei dieser Temperatur gelassen, dann rasch abgekühlt und mit 30 %iger Natronlauge unter Verwendung von Methylorange als Indikator neutralisiert (Verbrauch: ca. 5,8 cm³ NaOH). Es wird zur Marke aufgefüllt und in 25 cm³ der Lösung (= 20 cm³ ursprünglicher Lösung) der Gesamtzucker als Invertzucker bestimmt, unter Verwendung von je 25 cm³ *Fehling'scher* Lösung I und II und 25 cm³ Wasser, in gleicher Weise, wie unter 3b) beschrieben.

Berechnung: Man ermittelt aus den unter 3b) und 4. erhaltenen Mengen Kupferoxydul die entsprechenden Mengen Invertzucker gemäss Tabelle S. 123 ff., bestimmt die Differenz und errechnet daraus die scheinbare Saccharose nach folgender Formel:

$$\% \text{ scheinbare Saccharose} = \frac{\text{mg Invertzucker} \cdot 2,375}{2 G}$$

$$\% \text{ scheinbare Saccharose bez. a. Trockensubstanz} = \frac{\text{mg Invertzucker} \cdot 237,5}{2 G \cdot \% \text{ Trockensubstanz}}$$

G = eingewogene Menge Malzextrakt (Ziff. 3a)

Angabe: In Prozenten auf Trockensubstanz, ohne Dezimale.

Genauigkeit: $\pm 1 \%$.

Bemerkung: Die Bestimmung hat nur konventionellen Charakter, aus den unter 3. erwähnten Gründen.

5. Prüfung auf Invertzucker (Fruktosenachweis)

Von der LMBK empfohlene Methode

(Neue Vorschrift nach Versuchen der LMBK)

Literatur: Seliwanoff, Ber. 20, 181 (1887).

Kommentar, Mitt. 41, 130 (1950).

Prinzip: Bei der Inversion von Saccharose, bzw. bei Gegenwart von Fruktose werden unter Einhaltung festgelegter Bedingungen mit heisser Salzsäure be-

stimmte Mengen von Oxymethylfurfurol abgespalten, welche durch die Farb-reaktion mit Resorcin nachgewiesen werden können.

Reagenzien:

- 10 %ige Resorcinlösung
- Konz. Salzsäure ($d = 1,19$)
- 0,1 %ige Saccharoselösung

Ausführung: Je 5 cm³ des unter Ziff. 3a) erhaltenen Filtrates einer 1%igen Malzextraktlösung und konz. Salzsäure werden in einem Reagensglas mit 0,1 cm³ einer 10 %igen Resorcinlösung versetzt und während 2 Minuten in ein kräftig siedendes Wasserbad gestellt. In gleicher Weise wird eine Mischung von 5 cm³ einer 0,1%igen Saccharoselösung und 5 cm³ konz. Salzsäure mit Resorcinlösung behandelt und die entstehenden Färbungen miteinander verglichen.

Auswertung: Eine erhöhte Farbtintensität bei der Malzextraktlösung deutet auf einen erhöhten Fruktose- bzw. Saccharosegehalt hin, da Malzextrakte im allgemeinen nicht über 10 % an diesen Zuckerarten enthalten. Bei Verdacht ist der Versuch mit verdünnteren Malzextraktlösungen gegebenenfalls zu wiederholen.

6. Bestimmung der diastatischen (amylolytischen) Kraft Offizielle Methode

Definition: Unter diastatischer Kraft eines Malzextraktes versteht man die durch den Diastasegehalt bedingte Fähigkeit desselben, gelöste Stärke in Zucker und Dextrin zu verwandeln. Sie wird ausgedrückt durch die Zuckermenge, als Maltose berechnet, die durch 100 g Malzextrakt unter bestimmten Bedingungen gebildet wird.

Je nach der gewählten Methode spricht man von Einheiten nach LMB, Lintner-Wirth, Windisch-Kolbach, Pollak oder Ducháček, bzw. -Graden. In der nachstehend beschriebenen Methode rechnen wir mit Einheiten nach Methode des Schweiz. Lebensmittelbuches (LMB).

- Literatur:* Lintner, J. f. prakt. Chemie **34**, 378 (1886).
Lintner-Wirth, Ztschr. ges. Brauwesen **31**, 421 (1908).
Windisch-Kolbach, Wochenschr. f. Brauerei **38**, 149 (1921); **42**, 140 (1925).
Pawlowski-Doemens, Die brautechnischen Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., S. 170 ff., 379 (1947).
Kommentar, Mitt. **41**, 132 (1950).

Reagenzien:

2 %ige Stärkelösung: 10 g lösliche Stärke Marke «NOREDUX-Standard» *) werden in 20—30 cm³ kalten Wassers aufgeschwemmt und in 400 cm³ siedendes dest. Wasser

*) Beziehbar bei der AG. vorm. B. Siegfried, Zofingen.

eingegossen. Man spült mit wenig Wasser nach und hält die Lösung während 1 Minute beim Kochen. Nach raschem Abkühlen in fließendem Wasser unter Umrühren wird auf 500 cm³ gebracht. Haltbarkeit: 1 Tag.

Acetatpufferlösung, pH 4,3: 500 Teile einer 0,5 n-Natriumacetatlösung (34 g Natriumacetat, krist. zu 500 cm³ lösen) und 1000 Teile 0,5 n-Essigsäure werden miteinander vermischt.

Ausführung: 5 g Malzextrakt werden unmittelbar vor der Bestimmung zu 100 cm³ in dest. Wasser gelöst. In 2 Messkolben zu 200 cm³ werden je 100 cm³ Stärkelösung pipettiert. Man setzt 5 cm³ Acetatpufferlösung zu und stellt die Kölbchen genau 15 Minuten in ein Wasserbad von 20° C. Zum ersten Kölbchen setzt man 10,0 cm³ Malzextraktlösung (Hauptversuch), schüttelt um und hält wieder beide Kölbchen genau bei 20° während 30 Minuten. Zur Unterbrechung der Diastasewirkung setzt man nach Ablauf dieser Zeit beiden Kölbchen 5,0 cm³ n-Natronlauge zu und zum zweiten Kölbchen (Blindversuch) nunmehr ebenfalls 10,0 cm³ der Malzextraktlösung. Man kühlt ab und füllt mit dest. Wasser bis zur Marke auf. Der Inhalt beider Kölbchen muss alkalisch reagieren. Die sofort auszuführende Zuckerbestimmung wird in gleicher Weise ausgeführt, wie unter Ziffer 3b) beschrieben ist, unter Verwendung von 25 cm³ des nicht filtrierten oder geklärten Reaktionsgemisches und je 25 cm³ Fehling I und II und 25 cm³ dest. Wasser.

Berechnung: *Diastatische Kraft* (nach LMB) = $1,6 \cdot a$ Einheiten
wobei a die während der Bestimmung gebildete Menge wasserfreier Maltose in Milligramm bedeutet. Zur Ermittlung des Maltosewertes ist der Wert des Blindversuchs von demjenigen des Hauptversuches abzuziehen (Tab.S.123 ff.). Die diastatische (amylolytische) Kraft wird in ganzen Zahlen, ohne Dezimale, angegeben. Wird nach einer andern Methode gearbeitet, so ist dieselbe zu nennen.

Genauigkeit: ± 5 Einheiten (LMB).

Beispiel:

| | | |
|------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Der Hauptversuch ergab | 60 mg Cu ₂ O entspr. | 47,3 mg Maltose |
| Der Blindversuch ergab | 26 mg Cu ₂ O entspr. | 19,6 mg Maltose |

Auf reine Diastasewirkung entfallen somit 27,7 mg Maltose

Die diastatische (amylolytische) Kraft beträgt demnach:
 $27,7 \cdot 1,6 = 44$ Einheiten (LMB).

Bemerkungen: Die ursprüngliche *Lintner*-Methode ist durch *Windisch-Kolbach* abgeändert worden. Die hier aufgeführte Methode lehnt sich an diejenige von *Windisch-Kolbach* an, mit dem Unterschied, dass die Zuckerbestimmung nicht auf jodometrischem, sondern auf gravimetrischem Wege erfolgt.

Die diastatische Kraft kann auch in anderen Einheiten ausgedrückt werden, wobei allerdings auch die Methode und die Bedingungen ändern, was zu anderen Werten führt. Die nachstehenden Umrechnungsfaktoren geben ein ungefähres Bild über die Beziehungen der Einheiten untereinander:

1 LMB-Einheit \cong 1 *Lintner-Wirth*-Einheit \cong 1 Einheit nach *Windisch*-
 1 Einheit nach *Windisch-Kolbach* \cong 24 *Pollak* [Kolbach
 1 *Pollak* = 2,7 *Ducháček*

7. Bestimmung der stickstoffhaltigen Substanzen (Rohprotein) Offizielle Methode

Literatur: *Wieninger-Lindemann*, Wochenschr. f. Brauerei **46**, 406 (1929).
Milbauer, Z. f. anal. Chemie **111**, 397 (1938).
 Kommentar, Mitt. **41**, 134 (1950).

Reagenzien:

Konz. Schwefelsäure

33 %ige Natronlauge: 1 Teil rohes Ätznatron wird in 2 Teilen Wasser gelöst und durch Glaswolle filtriert.

Selen-Katalysator: Mischung von

| | |
|--------------------------|-----------|
| Kaliumsulfat | 100 Teile |
| krist. Kupfer-(2)-sulfat | 10 Teile |
| und Selen, pulverisiert | 2 Teile |

Die Reagenzien sind auf allfällige Stickstoffsubstanzen zu prüfen.

Ausführung: Ca. 1 g Malzextrakt (genau gewogen) wird in wenig Wasser gelöst oder auf einem Hartfilter abgewogen und in einen *Kjeldahl*kolben von 250 cm³ Inhalt verbracht, worin sich ca. 2 g Katalysator befinden. Nach Zugabe von 15 bis 20 cm³ konz. Schwefelsäure wird nach *Kjeldahl* verbrannt. Hat die Lösung eine rein chromgrüne Färbung angenommen, so wird noch 30 Minuten in schwachem Sieden gehalten und dann erkalten gelassen. Man verdünnt mit ca. 100 cm³ dest. Wasser, führt die Lösung quantitativ, unter Verwendung von weiterem Spülwasser in einen Stehkolben von 500 cm³ Inhalt über, in welchem sich einige Siedesteine befinden, und schliesst diesen an eine *Kjeldahl*-Destillationsapparatur an mit Wasserkühlung, wobei ein Tropftrichter die Zugabe der Natronlauge im geschlossenen System erlaubt*). Unter Vorlage von 10 bis 15 cm³ 0,1n-Schwefelsäure wird 33 %ige Natronlauge zugegeben bis zur deutlichen alkalischen Reaktion und in gewohnter Weise destilliert. Indikator: Kongorot. Gegen den Schluss hin braucht der Kühler nicht mehr in die Vorlage einzutauchen. Wenn 60—70 cm³ Wasser abdestilliert sind, so kann die Destillation als beendet betrachtet werden. Die überschüssige Säure wird mit 0,1n-Natronlauge zurücktitriert, bis zum Umschlag von rotviolett nach leuchtend hellrot.

Berechnung: Zur Berechnung des Rohproteingehaltes aus Stickstoff wird der konventionelle Umrechnungsfaktor 6,25 benützt.

*) Sehr geeignet ist, speziell für Serienversuche, die Destillationsapparatur nach *Parnas-Wagner* (vgl. Kommentar).

$$\frac{\% \text{ Rohprotein}}{\text{bez. a. Trockensubstanz}} = \frac{0,14 \cdot a \cdot 6,25}{p \cdot \% \text{ Trockensubstanz}} \cdot 100$$

wobei: p = eingewogener Malzextrakt in g
a = Verbrauch von 0,1n-Schwefelsäure in cm³.

Angabe: Das Rohprotein wird in Prozenten der Trockensubstanz mit einer Dezimale angegeben.

Genauigkeit: $\pm 0,2$ %.

8. Bestimmung der titrierbaren Säure Offizielle Methode

Literatur: Kommentar, Mitt. **41**, 135 (1950).

Ausführung: 10,0 g Malzextrakt werden in einem 150 cm³ enthaltenden Becherglas in 100 cm³ dest. Wasser gelöst, mit 10 Tropfen Phenolphthaleinlösung versetzt und mit 0,1n-Natronlauge bis zur schwachen Rosafärbung titriert.

Berechnung:

$$\frac{\% \text{ titrierbare Säure}}{\text{bez. auf Trockensubst.}} = \frac{9 \cdot a}{\% \text{ Trockensubstanz}}$$

a = cm³ 0,1n-Natronlauge

Angabe: In Prozenten Milchsäure der Trockensubstanz, mit 1 Dezimale.

Genauigkeit: $\pm 0,1$ %.

9. Bestimmung des Aschegehaltes Offizielle Methode

Literatur: Walters, Cereal Chemistry **7**, 83 (1930).

Th. v. Fellenberg, Mitt. **21**, 382 (1930); Mitt. **37**, 167 (1946).

Kommentar, Mitt. **41**, 135 (1950).

Reagenzien:

0,1n-Lanthannitratlösung: 1,443 g La(NO₃)₃ · 6 aq werden zu 100 cm³ in 40 %igem Alkohol gelöst.

oder:

Ca. 0,1n-Magnesiumacetatlösung: 7,3 g krist. Magnesiumacetat (2 aq) werden unter Zusatz von 0,5 cm³ Eisessig und 400 cm³ 95 %igem Alkohol mit Wasser zum Liter gelöst.

Salpetersäure: 1+4

Ausführung: 3—4 g Malzextrakt werden in einer flachen Platinschale abgewogen, mit genau 10 cm³ Lanthannitratlösung (oder in Ermangelung derselben mit 10 cm³ Magnesiumacetatlösung) auf dem Wasserbad so weit als möglich zur Trockne eingedampft. Darauf wird sorgfältig verascht, wobei es ratsam ist, die stark aufgeblähte trockene Asche mit einem flachen, glatten Glasstopfen zu zerdrücken und weiter zu veraschen, bis keine Kohlepartikelchen

mehr sichtbar sind (siehe Bemerkung). Ist die Asche noch nicht weiss, so behandelt man den Rückstand mit 5—10 cm³ dest. Wassers, giesst die Lösung durch ein kleines Wattebüschchen oder aschefreies Filterchen in einen kleinen Erlenmeyer, spült zweimal mit dest. Wasser nach, trocknet den Rückstand in der Schale mitsamt dem Filterchen auf dem Wasserbad, verbrennt das Filterchen über freier Flamme und befeuchtet schliesslich den Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure, welche abgedampft werden. Nach Glühen und Erkalten fügt man das Filtrat aus dem Erlenmeyerkolben zu, welches auf dem Wasserbad erneut zur Trockne abgedampft wird. Hierauf kann die Veraschung mit kurzem starken Glühen beendet werden.

In einem *Blindversuch* ist die entsprechende Menge Lanthannitratlösung (bzw. Magnesiumacetatlösung) in gleicher Weise zu behandeln. Aus der Differenz der beiden Proben bestimmt man die Aschenmenge.

Angabe: In Prozenten der Trockensubstanz, mit 2 Dezimalen.

Genauigkeit: $\pm 0,1$ %.

Bemerkung: In Fällen, wo schon nach der ersten Veraschung eine helle Asche erhalten wird, befeuchtet man lediglich mit etwas Salpetersäure. Die theoretische Korrektur für den Wasseraustritt bei der Lanthan- bzw. Magnesiumasche wird hier nicht berücksichtigt.

Beurteilung

a) Malzextrakt für Nährzwecke

Die besten Qualitäten Malzextrakt werden aus reinem Gerstenmalz gewonnen. Werden sie aus andern Getreidearten hergestellt oder damit gemischt, so sollte dies in der Sachbezeichnung angegeben werden. Gröbere Fälschungen sind im Zusatz fremder Zuckerarten, wie Stärkesirup, Invertzucker, Rohr- und Rübenzucker, Speisemelasse usw., zu erblicken. Ein Erzeugnis, welches durch gleichzeitiges Vermaischen von Malz mit fremder Stärke oder andern stärkehaltigen Materialien (Kartoffeln, Mais usw.) hergestellt wurde, kann nicht als Malzextrakt bezeichnet werden.

1. *Sinnenprüfung.* Flüssige Malzextrakte sind leicht getrübt, hellbraun bis braun, dickflüssig. Trockenmalzextrakte sollen hellbraun bis weiss und pulverförmig sein.

Geruch und Geschmack von reinem Malzextrakt sind angenehm würzig, charakteristisch. Ein auffallend süsser Geschmack kann auf Zusatz von Saccharose, Invertzucker oder Speisemelasse hindeuten; caramelartiger Geschmack rührt von unsorgfältigem Eindampfen oder Anbrennen her.

Gärungserscheinungen, sichtbar an Kohlensäureentwicklung oder Schaumbildung, sowie erkennbar am säuerlichen Geschmack, dürfen nicht wahrnehmbar sein.

2. *Die Trockensubstanz* beträgt bei konzentrierten Malzextrakten 75—80 %; bei trockenen Produkten über 95 %. Als untere Grenze, die noch eine genügende Haltbarkeit verbürgt, ist eine Trockensubstanzmenge von 75 % anzusehen.
3. *Maltose*, der Hauptbestandteil des Malzes, beträgt in der Regel, als Rohmaltose auf Trockensubstanz berechnet, nicht weniger als 70 % und nicht mehr als 90 %.
Allfällig vorhandener Invertzucker oder Glykose werden mitbestimmt und erhöhen das Resultat um das 1,65- bzw. 1,73fache ihres Gehaltes. Sehr hohe Rohmaltosewerte deuten somit bei starker Erhöhung der Fruktosereaktion auf Invertzucker oder, bei normaler Fruktosemenge, auf Stärkezucker hin.
4. *Der scheinbare Saccharosegehalt* beträgt bei unverfälschtem Malzextrakt in der Regel 3—6 % der Trockensubstanz. Höhere Werte können durch Zusätze von Rohr- oder Rübenzuckermelasse und dergleichen bedingt sein.
5. Fällt die Prüfung auf *Invertzucker* (Fruktosereaktion) deutlich stärker aus, als dem maximalen Gehalt an Saccharose entspricht, so kann ein Zusatz von Invertzucker, Saccharose oder Speisemelasse vermutet werden.
6. *Die diastatische (amylolytische) Kraft* reiner, im Vakuum sorgfältig eingedampfter Malzextrakte beträgt in der Regel 40 — 80 LMB-Einheiten. Eine zu niedrige Zahl deutet auf unsorgfältiges Eindampfen, Überhitzung, zu lange Lagerung oder Verfälschung hin, wobei anzunehmen ist, dass auch andere wertvolle Bestandteile des Malzes geschädigt worden sind.
7. *Die Stickstoffsubstanzen*, ausgedrückt als Rohprotein, betragen bei einwandfreien Extrakten in der Regel 3—6 % der Trockensubstanz. Zu geringe Werte deuten auf Beimischung fremder Bestandteile, wie Zuckerarten, vermälzte Stärke u. a., hin.
8. *Der Säuregehalt*, als Milchsäure berechnet, soll nicht mehr als 2 % der Trockensubstanz betragen. Höhere Werte zeigen Vergärung oder anderweitige unerwünschte Veränderungen an.
9. *Der Aschegehalt* beträgt in der Regel 1,3—2,0 % der Trockensubstanz.

b) Malzextrakt für Backzwecke

Findet Malzextrakt Verwendung zur Herstellung von Malz Zwieback und dergleichen, so ist das Produkt gleich wie unter a) zu beurteilen, mit Ausnahme des Diastase-(Amylase-) Gehaltes, der in diesem Falle ohne Bedeutung ist.

Handelt es sich dagegen um eigentliche Backmalzextrakte, die zur Verbesserung des Triebes dienen sollen, so kommt der diastatischen (amylolytischen) Kraft grosse Bedeutung zu. Nach LMB werden hier in der Regel 50—150 Einheiten gefunden.

(Le texte français paraîtra dans le prochain fascicule.)

Tabelle zur Berechnung des Invertzuckers und wasserfreier Maltose auf gravimetrischem Wege aus dem gewogenen Kupferoxydul

| Kupferoxydul mg | Invertzucker mg | Maltose wasserfrei mg | Kupferoxydul mg | Invertzucker mg | Maltose wasserfrei mg |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 10 | 4,6 | 6,5 | 57 | 26,2 | 44,9 |
| 11 | 5,1 | 7,3 | 58 | 26,7 | 45,7 |
| 12 | 5,6 | 8,1 | 59 | 27,2 | 46,5 |
| 13 | 6,0 | 8,9 | 60 | 27,6 | 47,3 |
| 14 | 6,4 | 9,7 | 61 | 28,1 | 48,2 |
| 15 | 6,9 | 10,5 | 62 | 28,6 | 49,0 |
| 16 | 7,3 | 11,4 | 63 | 29,0 | 49,8 |
| 17 | 7,8 | 12,2 | 64 | 29,5 | 50,6 |
| 18 | 8,3 | 13,0 | 65 | 30,0 | 51,4 |
| 19 | 8,7 | 13,8 | 66 | 30,4 | 52,2 |
| 20 | 9,2 | 14,6 | 67 | 30,9 | 53,0 |
| 21 | 9,6 | 15,5 | 68 | 31,4 | 53,8 |
| 22 | 10,0 | 16,2 | 69 | 31,8 | 54,6 |
| 23 | 10,5 | 17,1 | 70 | 32,3 | 55,4 |
| 24 | 11,0 | 17,9 | 71 | 32,7 | 56,2 |
| 25 | 11,4 | 18,7 | 72 | 33,1 | 57,0 |
| 26 | 11,9 | 19,6 | 73 | 33,6 | 57,8 |
| 27 | 12,4 | 20,4 | 74 | 34,1 | 58,6 |
| 28 | 12,8 | 21,2 | 75 | 34,5 | 59,4 |
| 29 | 13,3 | 21,9 | 76 | 35,0 | 60,2 |
| 30 | 13,7 | 22,8 | 77 | 35,5 | 61,0 |
| 31 | 14,2 | 23,7 | 78 | 35,9 | 61,8 |
| 32 | 14,7 | 24,4 | 79 | 36,4 | 62,6 |
| 33 | 15,1 | 25,3 | 80 | 36,8 | 63,5 |
| 34 | 15,6 | 26,0 | 81 | 37,3 | 64,3 |
| 35 | 16,1 | 26,9 | 82 | 37,8 | 65,1 |
| 36 | 16,5 | 27,7 | 83 | 38,2 | 65,9 |
| 37 | 17,0 | 28,5 | 84 | 38,7 | 66,7 |
| 38 | 17,4 | 29,4 | 85 | 39,2 | 67,5 |
| 39 | 17,9 | 30,2 | 86 | 39,7 | 68,4 |
| 40 | 18,4 | 31,0 | 87 | 40,2 | 69,2 |
| 41 | 18,8 | 31,8 | 88 | 40,6 | 70,0 |
| 42 | 19,3 | 32,6 | 89 | 41,1 | 70,8 |
| 43 | 19,8 | 33,4 | 90 | 41,6 | 71,6 |
| 44 | 20,2 | 34,2 | 91 | 42,0 | 72,5 |
| 45 | 20,7 | 35,1 | 92 | 42,5 | 73,3 |
| 46 | 21,1 | 35,9 | 93 | 43,0 | 74,1 |
| 47 | 21,6 | 36,7 | 94 | 43,5 | 74,9 |
| 48 | 22,1 | 37,5 | 95 | 43,9 | 75,7 |
| 49 | 22,5 | 38,3 | 96 | 44,4 | 76,6 |
| 50 | 23,0 | 39,1 | 97 | 44,8 | 77,4 |
| 51 | 23,5 | 40,0 | 98 | 45,3 | 78,2 |
| 52 | 23,9 | 40,8 | 99 | 45,8 | 79,0 |
| 53 | 24,4 | 41,6 | 100 | 46,3 | 79,8 |
| 54 | 24,9 | 42,4 | 101 | 46,7 | 80,6 |
| 55 | 25,3 | 43,2 | 102 | 47,2 | 81,4 |
| 56 | 25,8 | 44,1 | 103 | 47,6 | 82,3 |

| Kupferoxydul mg | Invertzucker mg | Maltose wasserfrei mg | Kupferoxydul mg | Invertzucker mg | Maltose wasserfrei mg |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 104 | 48,0 | 83,1 | 154 | 71,7 | 123,3 |
| 105 | 48,5 | 83,9 | 155 | 72,2 | 124,2 |
| 106 | 49,0 | 84,6 | 156 | 72,7 | 125,0 |
| 107 | 49,5 | 85,5 | 157 | 73,2 | 125,8 |
| 108 | 49,9 | 86,3 | 158 | 73,6 | 126,6 |
| 109 | 50,4 | 87,1 | 159 | 74,1 | 127,4 |
| 110 | 50,9 | 87,9 | 160 | 74,6 | 128,2 |
| 111 | 51,4 | 88,7 | 161 | 75,1 | 129,0 |
| 112 | 51,8 | 89,5 | 162 | 75,5 | 129,8 |
| 113 | 52,3 | 90,3 | 163 | 76,0 | 130,6 |
| 114 | 52,8 | 91,1 | 164 | 76,5 | 131,4 |
| 115 | 53,2 | 91,9 | 165 | 76,9 | 132,2 |
| 116 | 53,7 | 92,7 | 166 | 77,4 | 133,0 |
| 117 | 54,2 | 93,5 | 167 | 77,9 | 133,8 |
| 118 | 54,7 | 94,3 | 168 | 78,4 | 134,6 |
| 119 | 55,2 | 95,1 | 169 | 78,9 | 135,4 |
| 120 | 55,7 | 96,0 | 170 | 79,4 | 136,2 |
| 121 | 56,1 | 96,8 | 171 | 79,9 | 137,1 |
| 122 | 56,5 | 97,6 | 172 | 80,4 | 137,9 |
| 123 | 57,0 | 98,4 | 173 | 80,9 | 138,7 |
| 124 | 57,5 | 99,2 | 174 | 81,4 | 139,5 |
| 125 | 58,0 | 100,0 | 175 | 81,9 | 140,3 |
| 126 | 58,5 | 100,8 | 176 | 82,4 | 141,1 |
| 127 | 59,0 | 101,6 | 177 | 82,8 | 141,9 |
| 128 | 59,4 | 102,4 | 178 | 83,3 | 142,8 |
| 129 | 59,9 | 103,2 | 179 | 83,8 | 143,6 |
| 130 | 60,3 | 104,0 | 180 | 84,3 | 144,4 |
| 131 | 60,8 | 104,8 | 181 | 84,7 | 145,2 |
| 132 | 61,3 | 105,6 | 182 | 85,2 | 146,0 |
| 133 | 61,8 | 106,4 | 183 | 85,7 | 146,8 |
| 134 | 62,3 | 107,2 | 184 | 86,2 | 147,6 |
| 135 | 62,7 | 108,0 | 185 | 86,6 | 148,5 |
| 136 | 63,2 | 108,9 | 186 | 87,1 | 149,3 |
| 137 | 63,7 | 109,7 | 187 | 87,6 | 150,1 |
| 138 | 64,1 | 110,5 | 188 | 88,1 | 150,9 |
| 139 | 64,6 | 111,3 | 189 | 88,5 | 151,7 |
| 140 | 65,1 | 112,1 | 190 | 89,0 | 152,5 |
| 141 | 65,6 | 112,9 | 191 | 89,5 | 153,3 |
| 142 | 66,0 | 113,7 | 192 | 90,0 | 154,1 |
| 143 | 66,5 | 114,5 | 193 | 90,4 | 154,9 |
| 144 | 67,0 | 115,3 | 194 | 90,9 | 155,7 |
| 145 | 67,5 | 116,1 | 195 | 91,4 | 156,5 |
| 146 | 67,9 | 116,9 | 196 | 91,9 | 157,3 |
| 147 | 68,4 | 117,7 | 197 | 92,3 | 158,1 |
| 148 | 68,9 | 118,5 | 198 | 92,8 | 158,9 |
| 149 | 69,3 | 119,3 | 199 | 93,3 | 159,7 |
| 150 | 69,8 | 120,1 | 200 | 93,8 | 160,6 |
| 151 | 70,3 | 120,9 | 201 | 94,2 | 161,4 |
| 152 | 70,8 | 121,7 | 202 | 94,6 | 162,2 |
| 153 | 71,2 | 122,5 | 203 | 95,2 | 163,0 |

| Kupferoxydul mg | Invertzucker mg | Maltose wasserfrei mg | Kupferoxydul mg | Invertzucker mg | Maltose wasserfrei mg |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 204 | 95,7 | 163,8 | 253 | 120,2 | 203,3 |
| 205 | 96,2 | 164,6 | 254 | 120,7 | 204,1 |
| 206 | 96,6 | 165,4 | 255 | 121,2 | 204,9 |
| 207 | 97,1 | 166,2 | 256 | 121,7 | 205,7 |
| 208 | 97,6 | 167,0 | 257 | 122,2 | 206,5 |
| 209 | 98,1 | 167,8 | 258 | 122,7 | 207,3 |
| 210 | 98,6 | 168,6 | 259 | 123,2 | 208,1 |
| 211 | 99,1 | 169,4 | 260 | 123,7 | 209,9 |
| 212 | 99,6 | 170,2 | 261 | 124,2 | 209,8 |
| 213 | 100,1 | 171,0 | 262 | 124,7 | 210,6 |
| 214 | 100,6 | 171,8 | 263 | 125,2 | 211,4 |
| 215 | 101,1 | 172,6 | 264 | 125,7 | 212,2 |
| 216 | 101,6 | 173,4 | 265 | 126,2 | 213,0 |
| 217 | 102,1 | 174,2 | 266 | 126,7 | 213,8 |
| 218 | 102,6 | 175,0 | 267 | 127,2 | 214,7 |
| 219 | 103,1 | 175,9 | 268 | 127,8 | 215,5 |
| 220 | 103,6 | 176,7 | 269 | 128,3 | 216,3 |
| 221 | 104,1 | 177,5 | 270 | 128,8 | 217,1 |
| 222 | 104,6 | 178,3 | 271 | 129,3 | 217,9 |
| 223 | 105,1 | 179,1 | 272 | 129,8 | 218,7 |
| 224 | 105,6 | 179,9 | 273 | 130,3 | 219,5 |
| 225 | 106,1 | 180,8 | 274 | 130,8 | 220,3 |
| 226 | 106,6 | 181,6 | 275 | 131,3 | 221,1 |
| 227 | 107,1 | 182,4 | 276 | 131,8 | 221,9 |
| 228 | 107,6 | 183,2 | 277 | 132,3 | 222,7 |
| 229 | 108,1 | 184,0 | 278 | 132,8 | 223,5 |
| 230 | 108,6 | 184,8 | 279 | 133,3 | 224,3 |
| 231 | 109,1 | 185,6 | 280 | 133,8 | 225,2 |
| 232 | 109,6 | 186,4 | 281 | 134,4 | 226,0 |
| 233 | 110,1 | 187,2 | 282 | 134,9 | 226,8 |
| 234 | 110,6 | 188,0 | 283 | 135,4 | 227,6 |
| 235 | 111,1 | 188,8 | 284 | 135,9 | 228,4 |
| 236 | 111,6 | 189,6 | 285 | 136,4 | 229,2 |
| 237 | 112,1 | 190,4 | 286 | 136,9 | 230,1 |
| 238 | 112,6 | 191,2 | 287 | 137,4 | 230,9 |
| 239 | 113,1 | 192,0 | 288 | 137,9 | 231,7 |
| 240 | 113,6 | 192,9 | 289 | 138,4 | 232,5 |
| 241 | 114,2 | 193,7 | 290 | 138,9 | 233,3 |
| 242 | 114,7 | 194,5 | 291 | 139,4 | 234,1 |
| 243 | 115,2 | 195,3 | 292 | 140,0 | 234,9 |
| 244 | 115,7 | 196,1 | 293 | 140,5 | 235,8 |
| 245 | 116,2 | 196,9 | 294 | 141,0 | 236,6 |
| 246 | 116,7 | 197,7 | 295 | 141,5 | 237,4 |
| 247 | 117,2 | 198,5 | 296 | 142,0 | 238,2 |
| 248 | 117,7 | 199,3 | 297 | 142,5 | 239,0 |
| 249 | 118,2 | 200,1 | 298 | 143,0 | 239,8 |
| 250 | 118,7 | 200,9 | 299 | 143,5 | 240,6 |
| 251 | 119,2 | 201,7 | 300 | 144,0 | 241,5 |
| 252 | 119,7 | 202,5 | | | |

Kommentar

zum Kapitel «Malzextrakte» des Schweiz. Lebensmittelbuches

Vorbemerkungen

Nach mehrjähriger experimenteller und theoretischer Bearbeitung hat die schweiz. Lebensmittelbuch-Kommission, unter Beizug mehrerer Experten, das Kapitel «Malzextrakte» als Nachtrag zum Schweiz. Lebensmittelbuch 4. Auflage redigiert. Ein solcher Abschnitt fehlte bisher.

Gleichzeitig wurde jedoch versucht, bereits die Prinzipien anzuwenden, die für die in Vorbereitung befindliche 5. Auflage des genannten Buches massgebend sein sollen. In diesem Sinne weicht dieser Nachtrag II formell in mancher Beziehung vom bisherigen Lebensmittelbuch ab. Zu nennen sind hier unter anderem die Erwähnung des Prinzips der Methode, eine stärkere Betonung der Literaturangaben und die Aufnahme von Beurteilungsgrundsätzen. Wichtig ist ferner, zu beachten, dass die Methoden nach ihrer Zuverlässigkeit und Bedeutung von der Lebensmittelbuch-Kommission (LMBK) klassiert wurden in

- a) *offizielle Methoden*, die stets anzuwenden sind, wenn eine amtliche oder Handelsanalyse ausgeführt wird und ein Vergleich mit den Analysen anderer Laboratorien möglich sein soll. Wird in dem Analysenbericht keine spezielle Bemerkung über die Methode angebracht, so muss es sich um die offizielle handeln;
- b) *empfohlene Methoden*, die im Augenblick der Bearbeitung als die besten galten, die aber noch eventuell einer Verbesserung bedürfen und über die noch diskutiert wird. Bei diesen Methoden, sowie bei allen, die nicht im Lebensmittelbuch aufgeführt sind, sollte bei Analysenberichten in der Schweiz stets eine genaue Angabe erfolgen, wie gearbeitet wurde.

Bei der Auswahl der in diesem Abschnitt aufgenommenen Methoden konnte nicht allein auf die theoretisch-wissenschaftlich beste Grundlage abgestellt werden. Da im internationalen Handel mit Malzextrakten und im Gewerbe zahlreiche traditionelle Methoden im Gebrauche sind, konnte auf deren Anwendung, auch bei gewisser Unzulänglichkeit derselben, nicht verzichtet werden. Man hätte sonst riskiert, bei den Analysen zu Ergebnissen zu gelangen, die mit den allgemein erhältlichen zu untragbaren Differenzen geführt hätten.

Es wurde darum das Hauptgewicht auf die bisher üblichen Methoden gelegt, dabei jedoch versucht, durch Bemerkungen auf die sich eventuell ergebenden Fehler hinzuweisen, um bei Bedarf Korrekturen zu ermöglichen. Es wurde auch versucht, durch Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen die Methoden selber so weit als möglich zu verbessern, wobei jedoch das Endresultat möglichst geringe Abweichungen gegenüber den älteren Verfahren zeigen sollte.

Alle Untersuchungsmethoden wurden durch zahlreiche Parallelanalysen in verschiedenen amtlichen und privaten Laboratorien überprüft, wobei sich sehr wertvolle Vergleichs- und Beurteilungsmöglichkeiten in Bezug auf die Zuverlässigkeit der Arbeitsweise und deren Reproduzierbarkeit ergaben. In der Kommission wurden diese Ergebnisse hierauf einer kritischen Sichtung unterzogen.

Für diese Untersuchungen haben sich die nachstehenden Herren und Laboratorien freundlicherweise zur Verfügung gestellt, denen im Namen der Kommission für die fruchtbringende Gemeinschaftsarbeit bestens gedankt sei:

Subkommission der LMBK für das Kapitel «Malzextrakte», bestehend aus den Herren Prof. Dr. *H. Mohler*, Dr. *J. Pritzker* und Dr. *A. Rauch*

Firma Dr. *A. Wander AG.*, Bern, der wir auch die Lieferung zahlreicher Proben verdanken

Haco-Gesellschaft, Gümligen-Bern

Verband schweizerischer Konsumvereine, VSK, Basel

Versuchsstation schweizerischer Brauereien, Zürich

Kantonal-chemisches Laboratorium, Basel-Stadt

Kantonal-chemisches Laboratorium, Bern

Laboratoire cantonal, Genève

Laboratoire cantonal, Lausanne

Chemisches Laboratorium der Stadt Zürich

Kantonal-chemisches Laboratorium, Zürich

Laboratorium für Lebensmittelkontrolle des Eidg. Gesundheitsamtes, Bern.

Für die Lebensmittelbuch-Kommission

Der Präsident:

Högl