

Whitepaper zur Verlustberechnung in nut.s- nutritional software

Grundlagen

1. Die Berechnungsfaktoren

Für die Berücksichtigung von Nährstoffverlusten/-veränderungen, die bei der Zubereitung von Speisen entstehen, sind zwei Arten von Faktoren notwendig:

a. Yildfaktoren (Gewichtsausbeutefaktoren)

Sie geben an, wie sich das Gewicht des Rohlebensmittels im Vergleich zu dem gegarten Lebensmittel verändert.

Beispiel 1: Verdunstung von Wasser

Fischfilet, natur – Yildfaktor für braten = 0,77^(Bognár, 2002, Table 17)

Durch das Verdunsten von Wasser verringert sich das Gewicht um 23%.

Beispiel 2: Quellende Lebensmittel:

Reis, paraboiled, Langkorn - Yildfaktor für kochen = 2,9^(Bognár, 2002, Table 29)

Das Gewicht des Reises erhöht sich durch die Wasseraufnahme um den Faktor 2,9.

ACHTUNG

Jegliche errechnete Veränderung des Gewichts von Speisen beruht allein auf der Zunahme oder dem Verlust von Wasser!

Die Aufnahme von etwaigen anderen Nährstoffen (z.B. Fett beim Braten) muss über die Rezeptur berücksichtigt werden.

b, Retentionsfaktoren (Nährstofferhaltungsfaktoren)

Sie sind für unterschiedliche Nährstoffe verfügbar und geben an, wie sich eine Zubereitungsart auf den Gehalt eines Nährstoffes im Lebensmittel auswirkt.

Beispiel: Blattgemüse - Retentionsfaktor für dünsten – für Cobalamin = 0,60^(Bognár, 2002, Table 30)

40 Prozent des enthaltenen Cobalamins werden beim Dünsten von Blattgemüse zerstört.

2. Der Aufbau des Bundeslebensmittelschlüssels BLS

Im Bundeslebensmittelschlüssel BLS ist jedem Lebensmittel ein 7-stelliger Code zugeordnet, welcher es ermöglicht, jedes Lebensmittel eindeutig zu identifizieren. Zudem ist dieser Code hierarchisch aufgebaut, was es erlaubt, bei ungenauen Angaben zu einem Lebensmittel auf Daten aus einer Unter- oder Hauptgruppe zurückzugreifen. (Max Rubner-Institut, 2010)

BLS-Stelle	Definition	Code	Beispiel
1.Stelle	Hauptgruppe	F	Früchte
2.Stelle	Untergruppe	F1	Kernobst
3. -5 Stelle	Definiert das Lebensmittel	F1101	Apfel
6.Stelle	Beschreibt Zubereitung	F11010	Apfel, roh
7. Stelle	Beschreibt das Bezugsgewicht	F110100	Apfel, roh,; ohne Küchenabfall

Aufbau des BLS anhand des Beispiels Apfel

Das Prinzip der Berechnung

Um die Verlustberechnung bei Rezepten automatisieren zu können, wurden zwei Datenbanken erstellt, die Yield- bzw. Retentionsfaktoren für BLS-Gruppen enthalten.

Für die Erstellung wurden folgende Datenquellen herangezogen:

Abkürzung	Titel	Anwendung
Bog.AF, Tab 1-37	Bognár A, Ausbeutefaktoren und Berechnungen für Gewicht beim Garen von Lebensmitteln und Speisen, unveröffentlichte Sammlung, Stuttgart, 2002	Yields
Bog .3	Bognár A, Piekarski J, Guidelines for Recipe Information and Calculation on Nutrient Composition of Prepared Food (Dishes), Journal of Food Composition and Analysis (2000), 13, 391-410	Yields
Bog., Tab 1-24	Bognár A, Determination and definition of nutrient retention factors during preparation of food and dishes by cooking, unveröffentlichte Sammlung, Stuttgart, 2002	Retention
USDA	USDA Table of Nutrient Retention Factors, Release 5, Beltsville, 2003	Retention

Datenquellen: Yield- und Retentionfaktoren

Die Datenbanken enthalten Daten für etwa 10 Lebensmittelgruppen und 15 Zubereitungsformen. Die Hierarchie des BLS-Schlüssels eignet sich prinzipiell gut, um die Auswahl der Verlustdaten zu standardisieren, es müssen jedoch in manchen inhomogenen Gruppen Ausnahmen beachtet werden.

Erstellung der Datenbanken von Yield- und Retentionsfaktoren

1. Retentionsfaktoren

Die Retentionfaktoren nach Bognár und der USDA decken unterschiedliche Nährstoffe und Zubereitungsarten ab. So fehlen zum Beispiel in der USDA die Hauptnährstoffe, allerdings liefert sie Daten zu anderen Zubereitungsarten und zum Teil auch für zusätzliche Lebensmittelgruppen. Um Leerstellen zu minimieren, wurden die beiden Datenquellen kombiniert.

Fehlen innerhalb einer Lebensmittel(unter)gruppe dennoch einzelne Faktoren, werden diese zunächst ergänzt, indem über ähnliche Zubereitungsformen innerhalb einer Untergruppe Mittelwerte gebildet werden. Sind auch dafür keine Daten vorhanden, werden die Daten der Hauptgruppe für diese Zubereitungsart verwendet.

Die Einteilung der ähnlichen Zubereitungsarten erfolgt nach Höhe und Dauer der Hitzeeinwirkung (z.B. Toasten und Grillen: beides hohe Temperatur, kurze Zubereitungszeit)

2. Yieldfaktoren

Die Datenlage reicht von konkreten Faktoren für einzelne Lebensmittel bis hin zu solchen für ganze Lebensmittelgruppen.

Die Analysedaten von einzelnen Lebensmitteln werden einzelnen BLS-Codes zugewiesen.

Die Yieldfaktoren von Lebensmittelgruppen (z.B. Kohlgemüse) werden den Lebensmittel(unter)gruppen des BLS nach Möglichkeit auf zwei Stellen genau zugeordnet.

Die Yieldfaktoren für die Übergruppen werden in der Regel als Mittelwert aus den Untergruppen errechnet.

Bei manchen Gruppen ist diese Vorgehensweise allerdings nicht sinnvoll, da diese zu inhomogen sind und die Unterschiede gruppenintern zu groß sind. So mussten z.B. in der Gruppe“ K- Kartoffeln und Pilze“ untergruppenintern zahlreiche Alternativen definiert werden.

a. Quellende Lebensmittel

Trockenprodukte stellen in der Nährwertberechnung eine besondere Herausforderung dar, da hier innerhalb einer Lebensmittelgruppe zwei stark abweichende Faktoren auftreten. Daher wurde eine eigene Datenbank erstellt, die es ermöglicht, zwischen quellenden und nicht quellenden Produkten zu unterscheiden (z.B. bei getrocknetem Obst oder Teigwaren).

Als Entscheidungsmerkmal wurden gruppenspezifisch Wassergehaltsgrenzen ermittelt. Für alle Yieldfaktoren über 1 wird daher geprüft, ob das Lebensmittel tatsächlich „trocken“ genug ist, um aufzuquellen.

z.B. Teigwaren:

Bei den im BLS gelisteten Teigwaren kann bei einem Wassergehalt von unter 30% davon ausgegangen werden, dass sie nicht gegart sind. Nur für sie kommt der Yieldfaktor von >1 zum Einsatz.

Berücksichtigung von Sonderfällen

In den nut.s Programmen können über weitere Funktionen Sonderfälle berücksichtigt werden. „Ohne Flüssigkeitsaufnahme“ wird z.B. eingesetzt, wenn ein quellendes Lebensmittel zubereitet wird, jedoch eine andere Flüssigkeit als Wasser verwendet wird (z.B. Milch oder Suppe), die bereits Teil der Rezeptur ist.

„Ohne Gewichtsänderung“ kann u.a. dann eingesetzt werden, wenn eine Speise in einem geschlossenen System zubereitet wird, aus dem kein Wasserdampf entweichen kann.

In beiden Fällen werden die Yieldfaktoren entsprechend abgeändert, die Retentionsfaktoren finden jedoch wie gewohnt ihre Anwendung.

b. Einkochen

Für das Einkochen von Lebensmittel wurden auf Kundenwunsch diverse Einkochfaktoren je nach Gewichtsverlust ergänzt (12%- 50% Gewichtsverlust in Form von Wasser).

c. Erstellung der Yieldfaktoren für „Allgemein“ (?)

Ist für eine Zubereitungsform bei einer Lebensmittelgruppe kein Yieldfaktor hinterlegt, soll ein „allgemein gültiger“ Wert für diese Zubereitungsform angewendet werden. Dieser wird in der Regel als Mittelwert aus den vorhandenen Yieldfaktoren der Hauptgruppen zu einer Zubereitungsform errechnet.

Auswahl der Faktoren im Programm

Sobald in einer Rezeptur eine Zubereitungsart hinterlegt und bei der Nährwerterechnung „mit Verlusten“ gewählt wurde, greift das Programm auf die Datenbanken der Yield- und Retentionsfaktoren zurück.

Für jede Zutat wird entsprechend der Zubereitungsart ein möglichst genau passender Yieldfaktor gesucht und sowie die entsprechenden Retentionsfaktoren.

Zunächst wird für jede Zutat kontrolliert, ob für ihren exakten BLS-Code Faktoren hinterlegt sind, z.B. „G343100- Wirsingkohl“. Ist dies nicht der Fall, wird der Faktor der Untergruppe („G2-Kohlgemüse“) für die entsprechende Zubereitungsart angewendet. Sollte auch hier nichts zu finden sein, kommt der Faktor der Hauptgruppe bzw. in letzter Konsequenz der allgemeingültige Faktor („Allgemein-?“) zum Einsatz.

Kontrolle der verwendeten Faktoren

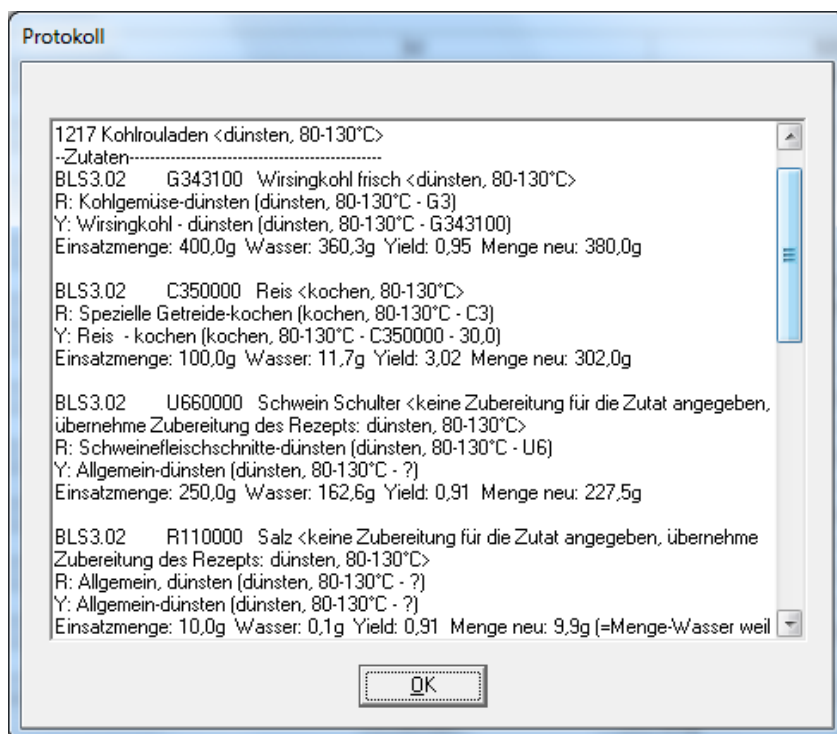
Zur Kontrolle der verwendeten Faktoren ist es in nut.s möglich, sich ein Verlustprotokoll anzeigen zu lassen unter:

Hauptmenü

Einstellungen - Persönliche Einstellungen - Einstellungen ändern

Rezeptberechnung - Protokoll anzeigen

Damit wird im Zuge der Rezeptberechnung ein eigenes Fenster geöffnet, in dem alle Zutaten mit Herkunft, BLS-Code und Zubereitungsart aufgelistet sind.



Beispiel: Protokoll Verlustberechnung

R: gibt an auf welche Retention-Faktoren zurückgegriffen wird (z.B. für Gruppe G3- Kohlgemüse)

Y: gibt an welcher Yieldfaktor verwendet wurde (z.B. für BLS-Eintrag G34100 –Wirsing Kohl oder Allgemein-?)

Die Zeile darunter gibt an: Anfangsgewicht - ursprünglicher Wassergehalt - Yieldfaktor - Endgewicht

Damit kann man gut erkennen, welche Faktoren wurden (ob Einzellebensmittel- oder Gruppenwert) und ob bei der Zubereitung fiktiv Wasser verdunstet ist oder aufgenommen wurde.