

# Allgemeine Informationen zur Probenahme und analysenspezifischen Probenvorbereitung für die Untersuchung von frischen pflanzlichen Lebensmitteln auf Elemente

Ziel dieses Dokuments ist eine allgemeine Übersicht über die Hintergründe und Vorgaben zur Elementanalytik im Lebensmittel-Monitoring gemäß § 50-52 LFGB. Detail-Informationen werden jährlich im aktuellen Handbuch Monitoring hinterlegt.

In Hinblick auf eine Vergleichbarkeit der Messergebnisse ist eine einheitliche Vorgehensweise in allen Laboren erforderlich.

## 1 Probenahme

Vorgaben zur Probennahme sind der VO (EG) 333/2007 zu entnehmen. Demnach sollte die zur Elementanalytik eingereichte Probenmenge grundsätzlich mind. 1 kg bzw. 1 Liter betragen. Wenn dies in der Praxis nicht möglich ist, sind jedoch auch geringere Probenmengen möglich, sofern die entnommene Probe als ausreichend repräsentativ angesehen werden kann.

Im Rahmen des Monitorings werden zahlreiche Proben zeitgleich auf unterschiedliche Parameter untersucht, bei denen sich auch die Probenvorbereitungsvorschriften unterscheiden. Für jede Parametergruppe müssten im worst case getrennte Proben bzw. ggf. sehr große Probenmengen, die vor der Probenvorbereitung geteilt werden müssten, entnommen werden. Diese Mengen sind oft nicht erhältlich. Vor dem Hintergrund einer in der Praxis durchführbaren Probenahme werden daher im Monitoring-Handbuch teilweise geringere Mindestmengen als 1 kg bzw. 1 Liter für die Elementanalytik eingesetzt. Die genannten Mengen sind nach Experten-Einschätzung als repräsentativ anzusehen.

## 2 Probenvorbereitung

Vorgaben zur Probenvorbereitung sind auch der § 64-Methode L00.00-19/E, Abschnitt 2.4 (bzw. DIN EN 13804) zu entnehmen.

**Die Vorgaben gelten nicht für die Untersuchung von Kupfer im Rahmen des EU-KKP PSM.**

**Die Vorgaben gelten nicht für tiefgefrorene Erzeugnisse, diese werden üblicherweise direkt homogenisiert, da sie bereits küchenfertig vorbereitet sind.**

Unbeschadet spezifischer Rechtsvorschriften wird bei der Elementbestimmung grundsätzlich nur der essbare Anteil des Lebensmittels in Angebotsform untersucht und das Messergebnis darauf bezogen. Teile, die üblicherweise nicht verzehrt werden (z.B. verdorbene Anteile, Stiele, Kraut, Wurzeln, Schalen, Kelchblätter, Hüllblätter, Samen, Kerne, Steine), sind abzutrennen. Äußere Verunreinigungen sind mit Wasser zu entfernen. Je nach angenommenem Verschmutzungsgrad wird das Probenmaterial dazu entweder normiert gewaschen (vgl. Handbuch Monitoring) oder lediglich mit Wasser kurz abgespült.

Bei einigen Probenarten werden die einzelnen Probenstücke sektoriert (z.B. halbiert oder geviertelt) und jeweils nur 1-2 Sektoren zur Elementanalytik eingesetzt. Diese Sektorierung dient entweder der Reduktion des Probenvolumens bei großvolumigen Probenarten (z.B. Melonen, Knollensellerie oder Weißkohl) oder der Aufteilung des Probenmaterials für verschiedene Untersuchungsziele (z.B. Elemente, Pflanzenschutzmittel). Da die Probenvorbereitungsvorschriften für die verschiedenen Parameter unterschiedlich sind (z.B. kein Waschen bei Untersuchung auf Pflanzenschutzmittelrückstände) kann bei Aufteilung des Probenmaterials für verschiedene Analysen eine Sektorierung immer nur vor dem Waschschritt erfolgen. Je nach Probenart ist ein anschließendes Waschen dann ggf. aber nicht mehr möglich, weil ein Auslaugen an den Schnittflächen vermieden werden muss. Daher kann es sein, dass in Einzelfällen bei den konkreten Probenvorbereitungsvorschriften im Monitoring-Handbuch von den grundsätzlichen Vorgaben gemäß u.st. Tabelle abgewichen wird.

Nach der küchenfertigen Vorbereitung wird das Probenmaterial mit einem geeigneten Gerät (ohne Chrom-Nickel-Stahl) gründlich homogenisiert und der Analyse zugeführt.

### Ablauf der Probenvorbereitung bis zum Aufschluss:

1. gesamtes im Labor eingegangenes Probenmaterial zur Vorbereitung der Laborprobe verwenden; bei mehreren Packungen zunächst alle Packungsinhalte vereinen und durchmischen (z.B. bei Kirschtomaten in einer großen Kunststoffschüssel)
2. bei Bedarf die Laborprobe für versch. Untersuchungszwecke aufteilen: Bei kleinen Probestücken ganze Früchte verteilen, große Probestücke sektorieren (ggf. nicht möglich, wenn normiertes Waschen vorgesehen ist und Gefahr des Auslaugens besteht) und von jedem Stück 1-2 Sektoren für die Elementuntersuchung zusammenführen
3. unverzehrbare Probenanteile entfernen
4. Probenmaterial je nach Verschmutzungsgrad normiert waschen oder abspülen; bei krausen Gemüsen (z.B. Grünkohl, Salat) Wasserreste mit Hilfe einer Kunststoffsalatschleuder entfernen. (ggf. zur Reduktion des Probevolumens sektorieren)
5. Probenmaterial gründlich homogenisieren
6. aus dem Homogenat Einwaagen zum Aufschluss entnehmen

**Tabelle 1 Übersicht über die Probenvorbereitung für die Elementanalytik vor der Homogenisierung von Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft**

Lebensmittel (frisch)	normiert waschen	ganze Früchte/ Gemüse oder Segmente*	abspülen	schälen	weitere Maßnahmen
Ananas	nein	Segmente	nein	ja	innere Vegetationsachse entfernen
Äpfel	ja	Segmente	nein	nein	Kerngehäuse entfernen
Aprikosen	ja	ganze Früchte	nein	nein	Stein entfernen
Auberginen	ja	Segmente	nein	nein	Stielansatz entfernen
Avocados	nein	Segmente	nein	ja	Stein entfernen
Bananen	nein	Segmente	nein	ja	Schale entfernen
Beeren (Brombeere, Himbeere, Preiselbeere, Heidelbeere, Johannisbeeren)	ja	ganze Früchte	nein	nein	ggf. Stiele entfernen
Birnen	ja	Segmente	nein	nein	Kerngehäuse entfernen
Blumenkohle	ja	Segmente	nein	nein	gut abtropfen lassen
Bohnen	ja	ganze Früchte	nein	nein	ggf. Stiele entfernen
Broccoli	ja	Segmente	nein	nein	gut abtropfen lassen
Chinakohl	ja	Segmente	nein	nein	
Erbsen	ja	ganze Früchte	nein	nein	ggf. Stiele entfernen bei Mark- oder Schalerbsen Schoten- teile entfernen
Erdbeeren	ja	ganze Früchte	nein	nein	Kelchblätter entfernen
Feldsalat	ja	ganze Roset- ten/Blätter	nein	nein	ggf. Wurzeln entfernen
Frühkartoffeln	ja	ganze Knollen	nein	nein	Dünne Schale ggf. erkennbar mitver- zehrbar
Gurken (frisch)	ja	ganze Früchte	nein	nein	Stielansatz entfernen Große Gurken als Segmente
Grünkohl	ja	Blätter ohne Strunk	nein	nein	
Ingwer	nein	Segmente (oder ganze Knollen)		ja	ggf. nach dem Schälen abspülen
Karotten/Möhren	ja	ganze Wurzeln	nein	nein	
Kartoffeln (ohne Frühkar- toffeln)	ja	ganze Knollen	nein	ja	
Kirschen	ja	ganze Früchte	nein	nein	Stein entfernen
Kiwis	nein	Segmente (oder ganze Früchte)	nein	ja	
Knoblauch	nein	Segmente	nein	ja	ganze Zehen häuten
Knollensellerie	nein	Segmente		ja	ggf. nach dem Schälen abspülen
Kohlrabi	nein	Segmente		ja	ggf. nach dem Schälen abspülen

Lebensmittel (frisch)	normiert waschen	ganze Früchte/ Gemüse oder Segmente*	abspülen	schälen	weitere Maßnahmen
Kopfsalate (auch Eichblatt, Römer, Endivie, Lollo rosso, Lollo bianco)	ja	Segmente	nein	nein	ggf. Strunkansätze vor dem Waschen entfernen
Kräuter, frisch	ja	ganze Stängel mit Blättern	nein	nein	ggf. dickere Stiele und Wurzeln entfernen
Kürbisse	nein	Segmente	nein	ja	Entkernen; Sorten mit verzehrbare Schale (z.B. Hokkaido) nicht schälen sondern abspülen ggf. abbürsten
Lauchzwiebeln	ja	ganze Stängel	nein	nein	ggf. Wurzeln entfernen
Maiskolben	nein	ganze Körner	ja	nein	Körner vom Kolben ablösen und abspülen
Mangos	nein	Segmente	nein	ja	Stein entfernen
Melonen	nein	Segmente	nein	ja	Honig-/Zuckermelonen entkernen. Wassermelonen, Kerne entfernen
Nektarinen	ja	Segmente	nein	nein	Stein entfernen
Papayas	nein	Segmente	nein	ja	Samen entfernen
Paprika	ja	Segmente (oder ganze Früchte)	nein	nein	Stielansatz, Samen, Scheidewände entfernen
Pfirsiche	ja	Segmente	nein	nein	Stein entfernen
Pflaumen	ja	Ganze Früchte (oder Segmente)	nein	nein	Stein entfernen
Pilze	nein	Segmente oder ganze Pilze (je nach Größe)	nein	nein	Ggf. mechanisch reinigen
Porree, Lauch	ja	Segmente	nein	nein	ggf. Wurzeln entfernen
Radieschen	ja	ganze Knollen	nein	nein	ggf. Wurzeln entfernen
Rettiche	ja	ganze Knollen (oder Segmente)	nein	nein	ggf. Wurzeln entfernen
Rhabarber	nein	Segmente		ja	Blattansatz entfernen ggf. nach dem Schälen abspülen
Rosenkohl	ja	ganze Früchte	nein	nein	
Rote Beeten	nein	ganze Knollen (oder Segmente)		ja	ggf. nach dem Schälen abspülen
Rotkohl	ja	Segmente	nein	nein	ggf. Strunkansätze vor Waschen entfernen
Rucola	ja	ganze Blätter	nein	nein	
Spargel (weiß)	ja	ganze Stangen	nein	ja	
Spargel (grün)	ja	ganze Stangen	nein	nein	ggf. feste helle Schalenanteile am unteren Stangeneende abschälen
Spinat	ja	ganze Blätter	nein	nein	ggf. Wurzeln entfernen
Stangensellerie	ja	ganze Stangen	nein	nein	
Tomaten	ja	ganze Früchte (oder Segmente)	nein	nein	Stielansatz entfernen
Trauben	ja	ganze Früchte	nein	nein	Stielanteile entfernen
Weißkohl/Spitzkohl	ja	Segmente	nein	nein	ggf. Strunkansätze vor Waschen entfernen
Wirsingkohl	ja	Segmente	nein	nein	ggf. Strunkansätze vor Waschen entfernen
Zitrusfrüchte (Grapefruit, Mandarinen, Clementinen, Satsumas, Orangen, Zitronen)	nein	Segmente (oder ganze Früchte)	nein	ja	ggf. entkernen und Albedo entfernen
Zucchini	ja	Segmente	nein	nein	
Zwiebeln	nein	ganze Früchte (oder Segmente)	nein	ja	

\* Verwendung von Segmenten oder ganzen Früchten bezieht sich auf Früchte/Gemüse üblicher Größe für das entsprechende Lebensmittel. Bei abweichend kleineren oder größeren Varianten empfiehlt sich die entsprechend andere Variante als die erste angegebene.

Bei einer Sektorierung VOR dem Waschen zwecks Aufteilung des Probenmaterials für verschiedene Untersuchungszwecke, ist vorab zu prüfen, ob die Sektoren für die Elementanalytik normiert gewaschen werden müssen und dabei die Gefahr einer Auslaugung an den Schnittflächen bestehen würde. In diesem Fall ist keine vorherige Sektorierung möglich (z.B. Tomaten).