



## Leitfaden für die Probenahme und Rückstandsanalyse von Biolebensmitteln

**Bernhard Speiser**

Stand: 13. 5. 2013

**Durchsicht:** Helmut Kandler (Kantonales Labor Zürich), Nathalie Stampfli (Bio Suisse)

**Erstellt im Auftrag von Bio Suisse**

### Inhalt

1. Einleitung	2
2. Repräsentative Proben: Grundlagen	6
3. Beispiele für Probenumfang	6
4. Spezielle Proben auf Landwirtschaftsbetrieben	13
5. Empfehlungen zum Vorgehen bei der Probenahme, Umgang mit den Proben	18
6. Probenahmeprotokoll, Erhebung von Zusatzinformationen	22
7. Anhang: Muster-Formular Probenahmeprotokoll	23

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich  
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria  
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

**FiBL Schweiz / Suisse**  
Ackerstrasse, CH-5070 Frick  
Tel. +41 (0)62 865 72 72  
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

## 1. Einleitung

Es ist heute möglich, selbst geringste Spuren von Pestiziden oder anderen Schadstoffen in Lebensmitteln nachzuweisen. Diese analytische Genauigkeit nützt jedoch nur dann etwas, wenn die richtigen Proben zur Untersuchung eingesandt und alle notwendigen Begleitinformationen festgehalten wurden. Abweichungen zwischen einzelnen Proben sind in der Praxis weitaus häufiger durch eine nicht sachgemässe Probenahme verursacht als durch technische Messunsicherheiten der Labors. Dieses Dokument gibt deshalb eine einfache Anleitung zur Probenahme für Rückstandsanalysen bei Biolebensmitteln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf häufig vorkommenden Situationen.

In diesem Dokument ist von «Rückständen» die Rede. Damit gemeint sind in erster Linie Rückstände von *Pestiziden*. Daneben können auch diverse andere Schadstoffe (beispielsweise Desinfektionsmittel, Schwermetalle) analytisch nachgewiesen werden. Das Dokument wurde zwar nicht im Hinblick auf solche Stoffe verfasst, viele Hinweise dürften jedoch auch für diese gelten. Die Hinweise in diesem Dokument sind hingegen *nicht gültig* für den Nachweis von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen (GVO), von Mykotoxinen und von Krankheitserregern; dazu sollten spezifische Anleitungen beachtet werden. Obwohl sich dieses Dokument primär mit Lebensmitteln befasst, werden im Abschnitt über Silo- und Lagerware auch Futtermittel kurz erwähnt.

*Hinweis zur Benützung dieses Leitfadens:* Dieses Dokument beschreibt typische Situationen aus der Biobranche und gibt praktische Hinweise für die Probenahme. Der Leser / die Leserin ist jedoch aufgefordert, von den hier genannten Hinweisen abzuweichen, sofern ihm/ihr dies sinnvoll erscheint oder ausführliche branchen- oder betriebsspezifische Anleitungen zur Probenahme vorliegen. In speziellen Fällen, z.B. wenn ein konkreter Betrugsverdacht vorliegt, kann ebenfalls vom hier beschriebenen Vorgehen abgewichen werden. In solchen Fällen wird empfohlen, sich bereits *vor* der Probenahme beraten zu lassen. Verschiedene Leitfäden geben manchmal leicht abweichende Anweisungen für die Probenahme. Die Unterschiede zeigen, wo Spielraum für individuelle Anpassungen besteht, und wie gross dieser etwa ist.

*Grundlagen:* Dieses Dokument beruht hauptsächlich auf den Vorgaben des Schweizerischen Lebensmittelbuches (SLMB)<sup>1</sup>, insbesondere den Methoden 1627.2 (Grundlagen der Probenahme) und 1631.2 (Probenahmeverfahren zur Kontrolle von Pestizidrückständen in pflanzlichen Lebensmitteln) und 1626.3 (Probenahmeverfahren zur Kontrolle von Pestizidrückständen und Tierarzneimitteln in tierischen Lebensmitteln). Das SLMB seinerseits stützt sich auf die europäische Verordnung 2002/63<sup>2</sup>, welche eine wesentlich detailliertere Abhandlung gibt. Fundierte Hinweise finden sich zudem im Codex Alimentarius<sup>3,4</sup> und den ISO-Normen. Im Zusammenhang mit Feldproben wurde zudem eine neue Publikation der

---

<sup>1</sup> Schweizerisches Lebensmittelbuch. Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit. [www.slmb.bag.admin.ch](http://www.slmb.bag.admin.ch).

<sup>2</sup> EG (2002). Richtlinie 2002/63/EG der Kommission vom 11. Juli 2002 zur Festlegung gemeinschaftlicher Probenahmemethoden zur amtlichen Kontrolle von Pestizidrückständen in und auf Erzeugnissen pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Aufhebung der Richtlinie 79/700/EWG. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L 187, 30-43.

<sup>3</sup> Codex Alimentarius Commission (2004). General Guidelines on sampling. CAC/GL 50-2004.

<sup>4</sup> Codex Alimentarius Commission (1999). Recommended Methods for the determination of pesticide residues for compliance with MRLs. CAC/GL 33-1999.

IFOAM-EU Gruppe<sup>5</sup> berücksichtigt. Eine übersichtliche Darstellung aller Fragen rund um die Rückstandsanalytik (inkl. Probenahme) bei Bioprodukten gibt Rombach<sup>6</sup>.

## 1.1 Methoden der Situation anpassen

### *Besonderheiten des Produktionsprozesses / der einzelnen Anlage*

Jeder Betriebsleiter/Betriebsleiterin kennt die Besonderheiten seines/ihrer Produktionsprozesses am besten. Je nach Sachlage kann es deshalb angebracht sein, von den hier gegebenen allgemeinen Hinweisen zur Probenahme abzuweichen. Dies gilt insbesondere für Rückstände, welche nicht aus der landwirtschaftlichen Produktion stammen, sondern während der Verarbeitung, Transport, Lagerung oder Verpackung verursacht werden.

### *Ziel der Untersuchungen*

Bei allen Rückstandsuntersuchungen sollte man sich über die genaue Fragestellung im Klaren sein (*Weshalb* wird diese Untersuchung durchgeführt?). Probenahme, Analyseverfahren und Interpretation müssen auf die Fragestellung abgestimmt sein. Im Zweifelsfall lohnt es sich, eine Fachperson anzufragen, *bevor* die Proben genommen werden!

*Routineuntersuchung:* Die Unternehmen der Lebensmittelbranche sind im Rahmen der Selbstkontrolle zur Qualitätssicherung verpflichtet; dies beinhaltet auch routinemässige Rückstandsanalysen. Diese dienen dazu, Schwachstellen aller Art aufzudecken, beispielsweise Kontaminationen bei der Produktion oder Verarbeitung, ungenügende Warentrennung oder illegale Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Routineuntersuchungen mit dem gleichen Zweck werden im Weiteren von Bio-Kontrollstellen, sowie von amtlichen Lebensmittelinspektoren durchgeführt. Für Routineuntersuchungen müssen nicht zwingend repräsentative Proben gezogen werden, sondern es können auch *zufällige* oder *gezielte Stichproben* gezogen werden.

*Zweitanalyse bei Nachweis von Rückständen:* Falls aufgrund des Nachweises von Rückständen ein grösserer Warenposten gesperrt wird, so werden meist weitere Untersuchungen durchgeführt. Oft beruht der erste Nachweis auf einer *Stichprobe*. In diesem Fall ist es wichtig, eine *repräsentative* Probe zu ziehen (siehe unten), damit verlässliche Rückschlüsse auf das gesamte Warenlos möglich sind. Die endgültige Beurteilung stützt sich danach auf diese repräsentative Probe ab.

*Suche nach den Ursachen von Rückständen:* Wenn bei Routineuntersuchungen Rückstände gefunden wurden, so müssen die Schwachstellen identifiziert und behoben werden. Dazu können spezielle Proben notwendig sein (z.B. Bodenproben, Proben von bestimmten Anlageteilen, Staub-, Wasser- oder Saftproben). Dabei sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Meinung des Produktionsleiters über mögliche Schwachstellen einholen.
- Vergleich mit analogen Fällen, falls bekannt.
- Identifikation aller möglichen Schwachstellen

---

<sup>5</sup> IFOAM EU Group (2012). Guideline for pesticide residue contamination for international trade in organic. IFOAM EU group, Brussels.

<sup>6</sup> Rombach (2006). Manual – Risikomanagement von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in Lebensmitteln aus ökologischem Landbau. GfRS, Göttingen. [www.orgprints.org/10658](http://www.orgprints.org/10658).

- Gezielte Proben nehmen, um die möglichen Schwachstellen als Ursache bestätigen, resp. auszuschliessen zu können.

#### *Vor- und Nachteile verschiedener Probenahmearten*

- *Repräsentative Probe*: Die repräsentative Probe ist die einzige Art der Probenahme, welche einen Rückschluss auf die gesamte Partie zulässt, und wird deshalb empfohlen. Sie ist besonders wichtig, wenn eine provisorische Sperre durch die Behörden angefochten werden soll. Diese Art der Probenahme wird in Kap. 2 und 3 im Detail erläutert. Anmerkung: für kleine Warenpartien bis 25 Packungen gilt auch eine Einzelprobe als repräsentativ (siehe Tabelle 2).
- *Gezielte Stichprobe*: Bei dieser Art der (Risiko-orientierten) Probenahme werden die Proben gezielt dort genommen, wo am ehesten eine Kontamination zu erwarten ist. Sie ist die empfindlichste Art der Probenahme, wenn es um das Aufdecken illegaler Anwendungen oder das Aufspüren von Schwachstellen geht.
- *Zufällige Stichprobe*: Bei dieser Art der Probenahme werden zufällig ausgewählte Produkte oder Proben analysiert. Diese Art der Probenahme ergibt den besten Überblick über ein Sortiment und eignet sich deshalb gut für Monitorings.

#### *Besonderheiten bei Lebensmitteln, welche aus mehreren Komponenten bestehen*

Im Allgemeinen wird empfohlen, Monoprodukte zu analysieren. Für die Analyse von zusammengesetzten Lebensmitteln gibt es kein Patentrezept. Für eine erste Probenahme im Rahmen von Routineuntersuchungen gibt es zwei Möglichkeiten:

- Analyse auf die Komponente mit dem *höchsten Anteil im Lebensmittel* abstimmen, oder
- Analyse auf diejenige Komponente abstimmen, welche das *höchste Rückstandsrisiko* hat (gemäss betrieblicher Risikoanalyse).

Falls bei einer solchen Probe Rückstände gefunden werden, so sind zur Abklärung der Ursachen in der Regel weitere Analysen notwendig. Wahrscheinliche Kontaminationswege ergeben sich oft aus den Möglichen Anwendungen des gefundenen Stoffes. Falls Rückstellmuster der Rohwaren vorhanden sind (siehe nächstes Abschnitt), werden diese analysiert.

#### *Rückstellmuster von Rohwaren beim Wareneingang*

Rückstellmuster von Rohwaren beim Wareneingang dienen der Absicherung des Betriebes, und sind heute bei Verarbeitungsbetrieben eine Selbstverständlichkeit. Solche Rückstellmuster sind dringend zu empfehlen. Im Normalfall werden die Rückstellmuster nur aufbewahrt und nicht analysiert. Bei einem Rückstandsfund können sie jedoch analysiert werden um die Frage abzuklären, ob der Rückstand im Betrieb selbst verursacht wurde, oder schon früher in der Lieferkette. Davon hängt ab, wer den finanziellen Schaden tragen muss. Wichtig ist für solche Proben:

- Die Proben müssen repräsentativ sein.
- Die Proben sollten nach Möglichkeit fälschungssicher verpackt sein (z.B. in «Safetypacks»).

- Die Proben müssen einwandfrei beschriftet, und die Probenahme sauber dokumentiert sein.
- Die Proben müssen über längere Zeit gelagert werden können, ohne zu verderben, von Schädlingen befallen, oder kontaminiert zu werden.

## 1.2 Begriffe

### *Partie / Warenlos / Lot*

Im SLMB wird der Begriff «Partie» verwendet. «Warenlos», «Los» und «Lot» sind synonyme Begriffe dafür. Das SLMB definiert eine Partie wie folgt: «Eine unterscheidbare Menge eines in einer Sendung angelieferten Lebensmittels, das gemäss der amtlichen Prüfung gemeinsame Merkmale wie Ursprung, Sorte, Art der Verpackung, Verpacker, Absender oder Kennzeichnung aufweist.»

Bei verpackten Lebensmitteln ist eine Warenlos-Nummer angegeben. Als Partie können alle Lebensmittel mit der gleichen Warenlos-Nummer angesehen werden.

Was eine Partie ausmacht, lässt sich an folgenden zwei Beispielen verdeutlichen: (1) Ein Silohalter lagert Getreide von fünf verschiedenen Bauernhöfen in separaten Zellen. Für seine Qualitätssicherung betrachtet er jede Silozelle als Partie, und beprobt sie separat. Später wird das gesamte Getreide in einen Lastwagen gefüllt und zur Mühle transportiert. Für die Mühle ist nicht mehr nachvollziehbar, welcher Teil der Lieferung von welchem Bauern stammt, und die gesamte Lieferung stellt nun eine einzige Partie dar. (2) In einer Obstanlage werden Äpfel einer Sorte geerntet; unmittelbar nach der Ernte stellen diese eine Partie dar. Später wird ein Teil der Äpfel zu Apfelschnitzen getrocknet, während der Rest als Tafelobst verkauft wird. Nun stellen die Apfelschnitze und das Tafelobst separate Partien dar.

### *Verschiedene Arten von Proben*

- *Einzelprobe*: eine an einer einzigen Stelle eines Warenloses entnommene Warenmenge (Beispiel: 1 Bund Bananen, entnommen aus einer Warenlieferung). Die Einzelprobe ist eine zufällige Stichprobe.
- *Sammelprobe*: besteht aus allen, dem gleichen Warenlos entnommenen und vereinigten Einzelproben. Sie stellt die Gesamtheit der erhobenen Ware dar (Beispiel: 10 Bündel Bananen, wobei jeder Bund aus einer anderen Schachtel entnommen wurde).
- *Laborprobe* und *Doppelprobe* (Rückstellprobe): In manchen Fällen wird nur ein Teil des Probenmaterials an das Labor gesandt, und der Rest für weitere Untersuchungen zurückbehalten. Das an das Labor gesandte Material bezeichnet man als «Laborprobe», das zurückbehaltene Material als «Doppelprobe» oder «Rückstellprobe» (Beispiel: die 10 oben erwähnten Bündel Bananen werden auseinandergebrochen. 10 Bananen (von jedem Bund eine) dienen als Laborprobe; während weitere 10 Bananen (wiederum von jedem Bund eine) als Doppelprobe eingelagert werden).
- *Repräsentative Probe*: siehe Kapitel 2 und 3.

## 2. Repräsentative Proben: Grundlagen

Bei der Probenahme müssen oft Kompromisse gemacht werden zwischen der notwendigen Aussagekraft einer analysierten Probe und dem vertretbaren Warenverbrauch und Arbeitsaufwand. Das SLMB legt fest, unter welchen Bedingungen eine Probe als «repräsentativ» für ein ganzes Warenlos angesehen wird. Dabei gelten folgende allgemeine Grundsätze:

- Eine Probe kann nur für dasjenige Warenlos als repräsentativ angesehen werden, aus welchem sie gezogen wurde. Jedes weitere Warenlos muss separat beprobt werden.
- Je grösser das gesamte Warenlos ist, desto mehr Einzelproben müssen genommen werden. Dabei spielen sowohl das Gewicht als auch die Anzahl Verpackungen eine Rolle (siehe Tab. 1 und 2).
- Die Einzelproben sollen falls möglich quer durch das gesamte Warenlos entnommen werden, und sie sollen etwa gleich gross sein.
- Die Laborprobe muss in jedem Fall eine gewisse Minimalmenge an Material umfassen. Diese beträgt in der Regel 0.5 – 1 kg, bei einzelnen Lebensmitteln weniger. Bei Unsicherheit sollte im Voraus das Labor angefragt werden; genauere Angaben siehe die EG-Verordnung 2002/63.

**Tabelle 1:** Anzahl Einzelproben in Abhängigkeit vom Gewicht der Partie (gemäss SLMB).

Gewicht der Partie	Mindest-Anzahl Einzelproben
bis 50 kg	3
50 – 500 kg	5
über 500 kg	10

**Tabelle 2:** Anzahl Einzelproben bei verpackten Waren (gemäss SLMB).

Anzahl Packungen/Behälter in der Partie	Mindest-Anzahl Einzelproben
1 – 25 Packungen	1
26 – 100 Packungen	5
über 100 Packungen	10

## 3. Beispiele für Probenumfang

In diesem Kapitel wird an Hand von Beispielen erläutert, wie die in Kapitel 2 beschriebenen Grundsätze der repräsentativen Probenahme in der Praxis umgesetzt werden können. Die Beispiele basieren auf weit verbreiteten Lebensmitteln und typischen Verpackungsgrössen. Sie sind nicht als absolute Regel zu verstehen, sondern als Orientierungshilfe. Alle folgenden Beispiele sind für die Durchführung *einer* Analyse ausgelegt.

Je nach Lebensmittel und Umfang der Partie wird eine oder mehrere Einzelproben gezogen. Falls mehrere Einzelproben gezogen wurden, so werden diese zu einer Sammelprobe vereinigt. Entweder wird die gesamte Sammelprobe ans Labor gesandt, oder nur ein Teil davon (Laborprobe). Ein Teil der Sammelprobe kann als Doppelprobe (Rückstellprobe) zurückbehalten werden. Wird eine Doppelprobe gewünscht, so kann sich der Materialbedarf erhöhen. Die folgenden Beispiele sind für *eine* Laborprobe ausgelegt. Die Mengen sind immer Minimalangaben.

Wie viele Einzelproben genommen werden, hängt von der Grösse der Partie ab, und bestimmt unter anderem, ob die Probe repräsentativ ist. Wie viel Probematerial entnommen wird (Umfang der Laborprobe), hängt von den technischen Anforderungen des Labors ab.

### 3.1 Probenumfang bei Obst und Gemüse im Offenverkauf

In Tabelle 3 ist für ausgewähltes Obst und Gemüse aufgeführt, wieviele Einzelproben mindestens benötigt werden, und was als Einzelprobe angesehen wird.

**Tabelle 3:** Probenumfang bei Obst und Gemüse im Offenverkauf.

Obst und Gemüse im Offenverkauf	Anleitung, Bemerkungen
<p><b>Grosse Früchte/Gemüse</b> Früchte/Gemüse mit einem Stückgewicht von mehr als 250 g. <i>Beispiele: Ananas, Banane, Traube, Gurke, Kohlkopf, Kokosnuss.</i></p>	<p><u>Warenlose bis 500 kg:</u> Von verschiedenen Stellen 5 ganze Früchte entnehmen. Bei Trauben können «Teilbüschel» von ca. 200 g aus der Traube herausgebrochen werden. Bei Bananen jeweils 1 Banane pro Büschel nehmen. <u>Warenlose über 500 kg:</u> dito mit 10 Früchten.</p>
<p><b>Mittलगrosse Früchte/Gemüse</b> Früchte/Gemüse mit einem Stückgewicht von 25 – 250 g. <i>Beispiele: Apfel, Orange, Avocado, Peperoni, Tomate, Kartoffel.</i></p>	<p>Von verschiedenen Stellen 10 ganze Früchte entnehmen, bei kleineren Früchten (z.B. Aprikosen) allenfalls mehr (Minimalmenge 1 kg). Kartoffeln: Hinweise im Kapitel 5.5 beachten.</p>
<p><b>Kleine Früchte/Gemüse/Beeren</b> Früchte/Gemüse mit einem Stückgewicht unter 25 g. <i>Beispiele: Kirsche, Champignons.</i></p>	<p>Von verschiedenen Stellen ganze Früchte entnehmen (Minimalmenge 1 kg).</p>

### 3.2 Probenumfang bei abgepackten pflanzlichen Lebensmitteln

In Tabelle 4 ist für ausgewählte pflanzliche Lebensmittel aufgeführt, wieviele Einzelproben mindestens benötigt werden, und was als Einzelprobe angesehen wird.

**Tabelle 4:** Probenumfang bei abgepackten pflanzlichen Lebensmitteln (P. = Packung).

Abgepackte pflanzliche Lebensmittel	Anleitung, Bemerkungen
<b>Mittelgrosse Früchte/Gemüse</b> Früchte/Gemüse mit einem Stückgewicht von 25 – 250 g. <i>Beispiele: Apfel, Orange, Tomate, Kartoffel.</i>	<u>bis 25 Packungen:</u> 1 ganze P. verwenden. <u>26 – 100 Packungen:</u> Aus 5 P. einige Früchte entnehmen. <u>über 100 Packungen:</u> Aus 10 P. einige Früchte entnehmen. Gesamtgewicht: mindestens 1 kg. Kartoffeln: Hinweise im Kapitel 5.5 beachten.
<b>Kleine Früchte/Gemüse/Beeren</b> Früchte/Gemüse mit einem Stückgewicht unter 25 g. <i>Beispiele: Erdbeere, Himbeere, Kirsche, Bohne, Rosenkohl, Radies, Olive, Champignons.</i>	<u>bis 25 Packungen:</u> 2 ganze P. verwenden. <u>26 – 100 Packungen:</u> 5 ganze P. verwenden. <u>über 100 Packungen:</u> Aus 10 P. einige Früchte entnehmen. Gesamtgewicht: mindestens 1 kg.
<b>Küchenkräuter</b> <i>Beispiele: Petersilie, Salbei, Basilikum.</i>	<u>bis 100 Packungen:</u> 5 ganze Bündel / Beutel verwenden. <u>über 100 Packungen:</u> 10 ganze Bündel / Beutel verwenden.
<b>trockene Lebensmittel</b> <i>Beispiele: Dörrfrüchte (Rosinen, Datteln), Nüsse (Mandeln, Walnüsse), Kaffeebohnen, trockene Hülsenfrüchte, diverse Getreide.</i>	<u>bis 100 Packungen:</u> Aus 5 P. je 200 g entnehmen. <u>über 100 Packungen:</u> Aus 10 P. je 100 g entnehmen.
<b>Tees</b> <i>Beispiele: Schwarztee, Kräutertees.</i>	<u>bis 100 Packungen:</u> Aus 5 P. je 40 g entnehmen. <u>über 100 Packungen:</u> Aus 10 P. je 20 g entnehmen.
<b>Gewürze</b> <i>Beispiele: Zimt, Paprika, Pfeffer.</i>	<u>bis 100 Packungen:</u> Aus 5 P. je 20 g entnehmen. <u>über 100 Packungen:</u> Aus 10 P. je 10 g entnehmen.

### 3.3 Probenumfang bei flüssigen Lebensmitteln, Milchprodukten und Honig

Da sich Flüssigkeiten bei der Verarbeitung durchmischen, gilt gemäss SLMB bereits eine einzelne Probe als repräsentativ. In Tabelle 5 ist für ausgewählte Lebensmittel aufgeführt, wieviele Einzelproben mindestens benötigt werden, und was als Einzelprobe angesehen wird. Der Probenumfang gilt für Rückstände, welche bei der Abfüllung bereits vorhanden sind, und deshalb homogen verteilt werden. Für Rückstände aus der Verpackung (z.B. Weichmacher) sollte die Probenahme gemäss «verpackte Lebensmittel» erfolgen. Butter, Glacé und Honig werden analog wie flüssige Milchprodukte behandelt, da sie während der Verarbeitung noch flüssig sind und sich entsprechend vermischen.



**Tabelle 5:** Probenumfang bei flüssigen Lebensmitteln und Milchprodukten. \*Für alle Flüssigkeiten beträgt die Minimalmenge 0.5 Liter.

<b>Flüssige Lebensmittel, Milchprodukte</b>	<b>Anleitung, Bemerkungen</b>
<b>Getränke in Flaschen</b> <i>Beispiele: Wein, Bier, Apfel-, Orangensaft, Sirup.</i>	1 ganze Flasche* verwenden.
<b>Getränke in Dosen</b> <i>Beispiel: Bier.</i>	1 – 2 Dosen* verwenden.
<b>Essig, Öl</b>	1 ganze Flasche* verwenden.
<b>Flüssige Fertigprodukte</b> <i>Beispiele: Tomatensauce, Salatsauce.</i>	1 – 2 ganze Packungen* verwenden.
<b>Milchprodukte (ausser Käse)</b> <i>Beispiele: Milch, Rahm, Joghurt, Quark, Butter, Glacé.</i>	1 – 2 Packungen verwenden (Minimalmenge 500 g).
<b>Hartkäse</b>	<u>runde Laibe</u> : 1 – 2 «Schnitze» (Minimalmenge 500 g). <u>viereckige Laibe</u> : 1 – 2 Stücke aus der Mitte (keine Randpartien) (Minimalmenge 500 g).
<b>Weich- und Reibkäse</b> <i>Beispiele: Weichkäse, Schmelzkäse, Reibkäse.</i>	Ganze Packungen verwenden (0.3 – 0.5 kg)
<b>Honig</b>	1 – 2 Gläser verwenden (Minimalmenge: 500 g)

### 3.4 Probenumfang bei Eiern, Fleisch und Geflügel

Bei Fleisch werden – sofern die Partie unverdächtig ist – nur Proben von einem oder wenigen Tieren genommen. Je nach chemischen Eigenschaften der gesuchten Rückstände wird eher Muskelfleisch oder Fettgewebe beprobt (Rücksprache mit dem Labor nehmen). In Tabelle 6 ist für ausgewählte tierische Lebensmittel aufgeführt, von welchen Teilen wieviele Proben genommen werden sollen.

**Tabelle 6:** Probenumfang bei Eiern und Fleisch (unverdächtige Partie).

Eier, Fleisch und Geflügel	Anleitung, Bemerkungen
<b>Hühnereier</b>	<u>Offenverkauf:</u> 12 Eier an verschiedenen Stellen entnehmen. <u>abgepackt, bis 100 Schachteln:</u> aus 6 Packungen je 2 Eier entnehmen. <u>abgepackt, über 100 Schachteln:</u> aus 12 Packungen je 1 Ei entnehmen.
<b>Wachteleier</b>	<u>Offenverkauf:</u> 24 Eier an verschiedenen Stellen entnehmen. <u>abgepackt, bis 100 Schachteln:</u> aus 6 Packungen je 4 Eier entnehmen. <u>abgepackt, über 100 Schachteln:</u> aus 12 Packungen je 2 Eier entnehmen.
<b>Fleisch grosser Tiere</b> <i>Beispiele: Rind, Schwein, Lamm, Wild.</i>	<u>Fleischprobe:</u> Zwerchfell, gegebenenfalls ergänzt durch Zervikalmuskel (0.5 kg). <u>Fettprobe:</u> Nieren-, Bauch- oder subkutanes Fett (0.5 kg).
<b>Fleisch kleiner Tiere</b> <i>Beispiele: Kaninchen.</i>	<u>Fleischprobe:</u> ganze Tierkörper oder Hinterviertel (0.5 kg ohne Knochen). <u>Fettprobe:</u> Bauch- oder subkutanes Fett (0.5 kg).
<b>Fleischteile</b> <i>Beispiele: Kotelett, Steak, etc. (offen oder verpackt, auch gefroren).</i>	<u>Fleischprobe:</u> ganze Packung(en); bei grossen Packungen eine Portion davon (0.5 kg ohne Knochen). <u>Fettprobe:</u> entweder sichtbares Fett wegschneiden (0.5 kg) oder gesamte Fleischprobe (2 kg).
<b>Innereien</b> <i>Beispiele: Leber, Herz, Niere.</i>	<u>Leber oder Herz</u> von 1 Tier (mind. 0.4 kg). <u>Niere</u> von 1 – 2 Tieren (mind. 0.2 kg).
<b>Geflügel</b> <i>Beispiele: Poulet.</i>	<u>Fleischprobe:</u> Schenkel, Läufe und anderes dunkles Fleisch von mindestens 3 Tieren (0.5 kg ohne Knochen). <u>Fettprobe:</u> Bauchfetteinheiten von mindestens 3 Tieren (0.5 kg).
<b>Geflügelteile</b> <i>offen oder verpackt, auch gefroren.</i>	<u>Fleischprobe:</u> ganze Packung(en); bei grossen Packungen eine Portion davon (0.5 kg ohne Knochen). <u>Fettprobe:</u> entweder sichtbares Fett wegschneiden (0.5 kg) oder gesamte Fleischprobe (2 kg).
<b>Fleischprodukte</b> <i>Beispiele: Geschnetzeltes, Hackfleisch, Schinken.</i>	Ganze Packung(en) verwenden. Bei grossen Packungen eine Portion davon (normalerweise 0.5 kg; bei Fettgehalt unter 5 %: 2 kg).

### 3.5 Probenumfang bei Fischen und Meeresfrüchten

Fische und Meeresfrüchte werden in der Regel gemäss Tab. 1 und 2 beprobt; Details siehe Tabelle 7.

**Tabelle 7:** Probenumfang bei Fischen und Meeresfrüchten.

<b>Fische und Meeresfrüchte</b>	<b>Anleitung, Bemerkungen</b>
<b>Grosse Tiere im Offenverkauf</b> Tiere mit einem Stückgewicht von mehr als 250 g. <i>Beispiele: Thun, Hummer.</i>	<u>Warenlose bis 50 kg:</u> Von 3 Tieren je 200 g entnehmen, oder ganze Tiere verwenden. <u>Warenlose von 50 bis 500 kg:</u> Von 5 Tieren je 100 g entnehmen, oder ganze Tiere verwenden. <u>Warenlose über 500 kg:</u> dito mit 10 Tieren.
<b>Kleine Tiere im Offenverkauf</b> Tiere mit einem Stückgewicht von unter 250 g. <i>Beispiele: Egli, Flusskrebs, Muscheln.</i>	<u>Warenlose bis 50 kg:</u> 3 Tiere* verwenden. <u>Warenlose von 50 bis 500 kg:</u> 5 Tiere* verwenden. <u>Warenlose über 500 kg:</u> 10 Tiere* verwenden. *Mindestgewicht: 500 g
<b>abgepackte Fische und Meeresfrüchte</b>	<u>bis 25 Packungen:</u> 1 Packung verwenden. <u>26 – 100 Packungen:</u> 5 Packungen verwenden. <u>über 100 Packungen:</u> 10 Packungen verwenden.

### 3.6 Probenumfang bei Silo- und Lagerware

Bei lose gelagerten Waren sind der Probenahme praktische Grenzen gesetzt. Oft müssen Kompromisse geschlossen werden, so dass die Proben nicht vollständig repräsentativ sind. In Tabelle 9 sind einige Möglichkeiten der Probenahme aufgeführt.

**Tabelle 9:** Probenumfang bei Silo- und Lagerware (Lebens- und Futtermittel). \*Staub der Anlage kann Phosphorwasserstoff enthalten. \*\*Das SLMB empfiehlt als Kompromis eine Mischprobe der obersten und untersten Partie. Da sowohl die oberste als auch die unterste Partie einen überdurchschnittlichen Gehalt an Anlagestaub aufweisen kann, ist diese Art der Probenahme für Phosphorwasserstoff-Analysen nicht zu empfehlen.

Silo- und Lagerware	Anleitung, Bemerkungen
<p><b>Siloware</b> <i>Beispiele: Weizen, Mais, Reis, Raps.</i></p>	<p><u>automatischer Probenehmer:</u> Beste Möglichkeit, um repräsentative Proben zu nehmen. Nachteil: Die Ware kommt schon bei der Probenahme mit dem Staub der Anlage in Berührung*.</p> <p><u>Oberste Partie**:</u> Probenehmer mehrmals von oben einstecken / einwerfen.</p> <p><u>Unterste Partie**:</u> kleine Menge aus Silo ablassen, Probe manuell entnehmen.</p> <p><u>Probe ab LKW / Bahnwagen:</u> Vor dem Abladen kleine Warenmenge manuell entnehmen. Probe ist <i>nicht</i> repräsentativ; aber einzige Möglichkeit, um Kontakt mit dem Staub der Anlage sicher auszuschliessen*.</p> <p>Bemerkung: In vielen Fällen kann auf bestehende Rückstellmuster zurückgegriffen werden. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, wie diese genommen wurden.</p>
<p><b>Sackware (Grosspackungen)</b> <i>Beispiele: Getreide, Mehl, Futtermittel (Säcke von 10 – 50 kg).</i></p>	<p><u>bis 25 Säcke:</u> Aus 1 Sack 1 kg entnehmen.</p> <p><u>26 – 100 Säcke:</u> Aus 5 Säcken je 0.2 kg entnehmen.</p> <p><u>über 100 Säcke:</u> Aus 10 Säcken je 0.1 kg entnehmen.</p> <p>Ungeöffneten Sack in der Mitte aufschneiden, Probe entnehmen.</p>
<p><b>Kartoffeln</b> <i>in Paloxen oder lose gelagert.</i></p>	<p>An 10 – 15 Stellen je 1 Knolle entnehmen. Die Stellen sollen sich an verschiedenen Orten im Raum befinden (sowohl Raummitte als auch nahe bei den Wänden). Oberste 20 cm der Paloxenfüllung beproben.</p> <p>Hinweise im Kapitel 5.5 beachten.</p>
<p><b>Raufutter</b> <i>Beispiele: Heu, Stroh.</i></p>	<p>An 10 – 15 Stellen eine kleine Menge entnehmen. Die Stellen sollen sich an verschiedenen Orten im Raum befinden (sowohl Raummitte als auch nahe bei den Wänden). Falls möglich: Proben nicht nur an der Oberfläche nehmen, sondern auch weiter unten. Minimalmenge: 500 g.</p>
<p><b>Siloballen</b></p>	<p>analog zu «Sackware (Grosspackungen)»</p>

## 4. Spezielle Proben auf Landwirtschaftsbetrieben

Das Vorgehen für die Probenahme von Lebensmitteln oder Futtermitteln ist auf Landwirtschaftsbetrieben nicht anders als bei Handelsfirmen, Verarbeitern oder in Lagern. In vielen Fällen wird die Ware auf dem Landwirtschaftsbetrieb jedoch offen gelagert, während sie beim Händler abgepackt vorliegt. Auf Landwirtschaftsbetrieben sind zudem diverse Spezialuntersuchungen möglich, um die Ursachen einer Kontamination festzustellen. Die wichtigsten werden hier vorgestellt.

### 4.1 Bodenproben

Viele Pestizide werden stark an Bodenpartikel gebunden, und moderne Pestizide bauen sich zudem mehr oder weniger rasch im Boden ab. Der Nachweis von Pestiziden im Boden ist deshalb nicht einfach, und wird nur in besonderen Fällen gemacht.

Die wichtigste Anwendung ist der Nachweis von schwer abbaubaren Schadstoffen (sogenannte «Persistent Organic Pollutants», kurz POP). POP wurden in der Landwirtschaft von 1950 – 1980 breit eingesetzt, und sind auf Grund ihrer schlechten Abbaubarkeit auch heute noch in vielen Böden vorhanden (sogenannte «Altlasten»). Die wichtigsten Substanzen sind polychlorierte Biphenyle (PCBs), Dioxine und sogenannte «Organochlorpestizide» (OCP). Die OCP umfassen Substanzen wie DDT, Lindan, Aldrin, Hexachlorbenzol, Dieldrin und Chlordan. OCP sind von besonderer Bedeutung beim Anbau von Kürbisgewächsen (Gurke, Melone, Kürbis, etc.), da diese Pflanzen OCP aus dem Boden aufnehmen und anreichern. Bodenproben werden zudem gemacht, wenn der Verdacht besteht, dass ein Voraufherbizid gespritzt oder ein granuliertes Pestizid (z.B. Schneckenkörner) gestreut oder in den Boden eingearbeitet wurde. Einzelheiten der Probenahme: siehe Tab. 10.

*Zeitpunkt der Probenahme:* Proben sollten nicht direkt nach starkem Regen genommen werden (der Boden darf nicht zu nass sein, damit die Erde gut gemischt werden kann). Bei Verdacht auf kürzliche Anwendung eines Pestizides sollte die Probenahme möglichst rasch erfolgen; bei der Suche nach Altlasten kann die Probenahme hingegen zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen.

*Anordnung der Einzelproben:* Die räumliche Anordnung der Einzelproben ist in Kapitel 4.3 beschrieben.

**Tabelle 10:** Probenahme für Bodenproben. Räumliche Anordnung der Einzelproben gemäss Abb. 1 und 2.

Bodenproben	Anleitung, Bemerkungen
<b>Boden</b>	<p><u>Felder bis 2.5 ha:</u> Mit einem Probenstecher oder einer Handschaufel werden 20 Einzelproben genommen. Die Einstiche sollten 10 – 15 cm tief sein. Anordnung der Einzelproben auf dem Feld: siehe Abb. 1 &amp; 2. Alle Einzelproben vermischen. Grössere Steine, Wurzeln und Tiere aussortieren. Für Laborprobe 1 kg entnehmen. Erde in Plastiksack abfüllen; kühl aufbewahren.</p> <p><u>Felder über 2.5 ha:</u> Dito mit 40 Einzelproben.</p>

## 4.2 Blattproben

Die meisten Pestizide werden vor oder während der Vegetationszeit gespritzt, und lagern sich im Feld auf allen oberirdischen Pflanzenteilen ab. Blätter spielen dabei eine besondere Rolle, da sie bei weitem die grösste Oberfläche der Pflanzen ausmachen. Blattproben eignen sich grundsätzlich zum Nachweis aller gespritzten Pestizide, insbesondere Herbizide, Fungizide, Insektizide und Wachstumsregulatoren.

*Verdacht auf Anwendung im Feld:* Die Einzelproben werden regelmässig im ganzen Feld verteilt, gemäss Abb. 1 & 2.

*Verdacht auf Abdrift aus einem Nachbarfeld:* Die Einzelproben werden gemäss Abb. 2 angeordnet. Die Proben 1 & 2 müssen auf jeden Fall genommen werden. Im Bereich, welcher vermutlich von Abdrift verschont geblieben ist, können weitere Proben genommen werden. Dadurch kann besser eingegrenzt werden, welcher Teil der Parzelle für die Biovermarktung gesperrt werden muss (Rücksprache nehmen mit Zertifizierungsstelle). Wie gross dieser Bereich ist, hängt von der Applikationstechnik und den Windverhältnissen ab. In der Regel ist der Bereich wenige m breit (maximal 5 – 10 m, oft weniger).

*Zeitpunkt der Probenahme:* Die Probenahme muss möglichst rasch erfolgen.

*Blattalter:* Alle Blätter sollten ähnlich alt sein. Ganz junge Blätter meiden (Blätter müssen zum Zeitpunkt der vermuteten Anwendung/Abdrift schon vorhanden gewesen sein). Atypisch gefärbte oder geformte Blätter können durch Krankheits- oder Schädlingsbefall bedingt sein. Bei Routineuntersuchungen ohne Verdacht auf Herbizidanwendung werden solche Blätter vermieden; bei Verdacht auf illegale Anwendung oder Abdrift werden hingegen gezielt solche Blätter beprobt (Dokumentation nicht vergessen, wenn möglich mit Foto).

**Tabelle 11:** Probenahme für Vegetationsproben. Räumliche Anordnung der Einzelproben gemäss Abb. 1 und 2.

Vegetationsproben	Anleitung, Bemerkungen
<b>Kulturen im Feld mit mittleren oder grossen Blättern</b> <i>Beispiele: Apfel, Rebe, Himbeere, Erdbeere, Tomate, Kohl.</i>	<u>Felder bis 2.5 ha:</u> Von 20 Pflanzen je 1 – 2 Blätter nehmen (minimal 50 – 100 g). Ganz junge Blätter meiden. In Plastiksack abfüllen; kühl aufbewahren. <u>Felder über 2.5 ha:</u> Dito mit 40 Pflanzen. <u>Verdacht auf Abdrift:</u> Bei Bäumen, Sträuchern und Reben Blätter von derjenigen Seite nehmen, welche dem Nachbarfeld zugewandt ist.
<b>Kulturen im Feld mit kleinen Blättern</b> <i>Beispiel: Heidelbeere.</i>	Vorgehen wie bei Kulturen mit mittleren oder grossen Blättern, jedoch statt einem Blatt jeweils einen kleinen Ast nehmen, und von diesem alle Blätter abzupfen (minimal 50 – 100 g Blätter).
<b>Topfpflanzen</b> <i>Beispiele: Basilikum, Blumen in Töpfen, Sträucher.</i>	<u>bis 25 Töpfe:</u> Von mindestens 1 Topf die oberirdischen Pflanzenteile abschneiden. <u>26 – 100 Töpfe:</u> Dito für 5 Töpfe. <u>über 100 Töpfe:</u> Dito für 10 Töpfe. Die Minimalmenge beträgt 50 – 100 g; allenfalls aus jedem Topf nur einen Teil verwenden. Muster in Plastiksack abfüllen; kühl aufbewahren.

Vegetationsproben	Anleitung, Bemerkungen
<b>Jungpflanzen</b> <i>Beispiele: Erdrpresstöpfe, Setzlinge.</i>	<u>bis 25 Schalen:</u> Von mindestens 1 Schale einige Jungpflanzen* entnehmen und die oberirdischen Pflanzenteile abschneiden. <u>26 – 100 Schalen:</u> Dito für 10 Schalen*. <u>über 100 Schalen:</u> Dito für 15 Schalen*. *So viele Jungpflanzen entnehmen, dass ein Muster von mindestens 50 – 100 g entsteht. Muster in Plastiksack abfüllen; kühl aufbewahren.

### 4.3 Räumliche Anordnung der Proben auf Landwirtschaftsbetrieben

Sowohl bei Boden- als auch bei Blattproben hängt die räumliche Anordnung davon ab, ob eine mögliche Anwendung oder Abdrift untersucht werden soll.

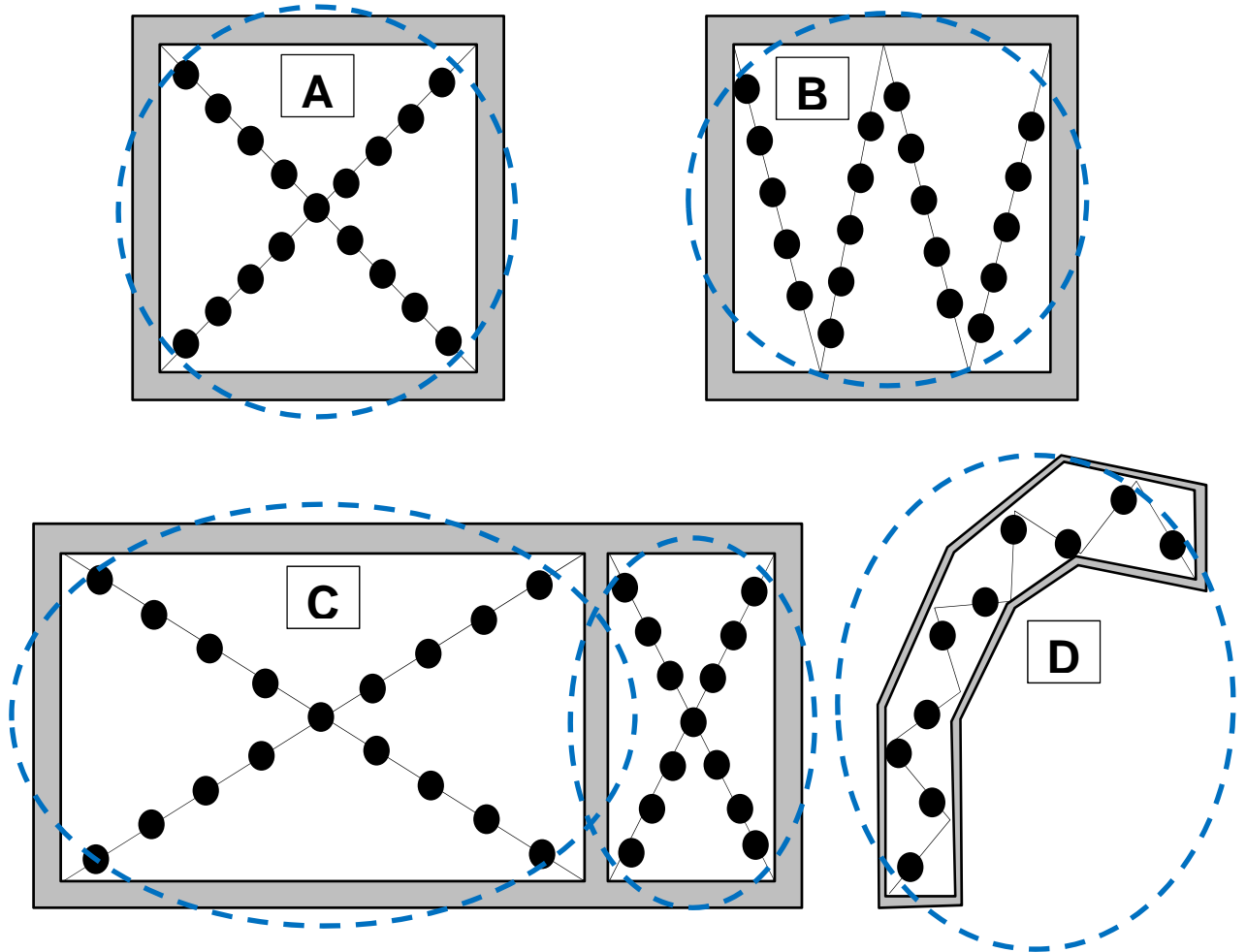
#### *Anwendung von Pestiziden (inkl. Altlasten)*

Zur Überprüfung einer möglichen Anwendung von Pestiziden (inkl. Altlasten von früheren Anwendungen, z.B. bei Organochlorpestiziden), werden die Proben gemäss Abbildung 1 genommen. Eine Laborprobe bezieht sich immer auf ein einzelnes, *homogenes* Feld (analog zu einem Warenlos). Falls nach Altlasten gesucht wird, steht die Frage im Vordergrund, ob die beprobte Fläche *zur Zeit der Anwendung des Pestizids* ein einheitliches Feld war. Deshalb muss besonders auf Anzeichen geachtet werden, welche auf eine uneinheitliche Kultivierung in der Zeit von 1950 – 1980 hindeuten. Falls möglich lohnt es sich, auf die Erinnerung der Bauernfamilie zurückzugreifen. Falls ein Feld offensichtlich nicht homogen ist, so sollten die einzelnen Feldpartien separat beprobt werden (siehe Abbildung 1 C). Randpartien, Wege, Viehtränken etc. werden bei der Probenahme weggelassen (Abbildung 1: graue Bereiche).

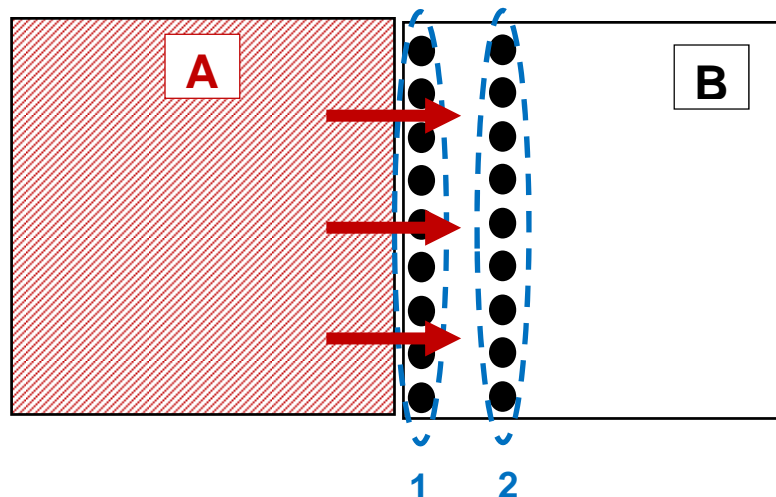
#### *Abdrift von konventionellen Nachbarparzellen*

Zur Überprüfung einer möglichen Abdrift werden die Proben gemäss Abbildung 2 genommen. Probe 1 wird möglichst nahe am Feldrand genommen. Probe 2 wird in einem Bereich genommen, welcher vermutlich von Abdrift verschont blieb (je nach Windverhältnissen und Applikationstechnik rund 5 – 10 m vom Feldrand entfernt). Zur Sicherheit können auch noch weitere Proben in Richtung Feldmitte genommen werden. Diese werden als Rückstellproben gelagert, und nur bei Bedarf analysiert.

**Abbildung 1:** Schema der Probenahme im Feld zur Überprüfung einer Anwendung. Grau = nicht beprobte Fläche am Feldrand (1-2 m breit). Schwarze Punkte = Einzelproben; alle Einzelproben innerhalb eines blauen Kreises werden zu einer einzigen Sammelprobe zusammengemischt. A: X-förmige Anordnung der Einzelproben (Normalfall). B: W-förmige Anordnung der Einzelproben (Variante). C: Ist ein Feld inhomogen, so werden die einzelnen Teile separat beprobt. D: Bei Feldern mit unregelmässiger Form wird die Anordnung der Einzelproben individuell angepasst (in diesem Beispiel eine Abwandlung der W-förmigen Probenahme).



**Abbildung 2:** Schema der Probenahme bei Verdacht auf Abdrift. A = konventionelles Nachbarfeld; B = Bioparzelle; Pfeile: Vermutete Abdrift. Schwarze Punkte = Einzelproben; alle Einzelproben innerhalb eines blauen Kreises werden zu einer einzigen Sammelprobe zusammengemischt. Probe 1: Möglichst nahe am Feldrand; Probe 2: Im Bereich, der vermutlich von Abdrift verschont blieb (je nach Windverhältnissen und Applikationstechnik rund 5 – 10 m vom Feldrand entfernt).





#### 4.4 Landwirtschaftliche Hilfsmittel

Bei der Abklärung der Ursachen von Rückständen kann es notwendig sein abzuklären, ob eine bestimmte Maschine oder ein bestimmtes Betriebsmittel Rückstände verursacht hat. Bei solchen Spezialuntersuchungen wird empfohlen, im Vorfeld Rücksprache mit dem Labor oder anderen Fachpersonen zu nehmen. Die folgenden Angaben sind nur als Anregung zu verstehen.

**Tabelle 12:** Beschreibung der Probenahme bei möglichen Kontaminationsquellen.

Landwirtschaftliche Hilfsmittel	Bemerkungen
<b>Maschinen</b> <i>Beispiele: Sämaschine, Spritze.</i>	<u>Sämaschinen:</u> Staub und allenfalls noch vorhandene einzelne Samen zusammennehmen/aufwischen. <u>Spritze:</u> Falls im Tank noch Reste der Spritzbrühe vorhanden sind, diese mit einer Pipette, Spritze oder ähnlichem aufnehmen. Falls der Tank trocken ist: Mit wenig Wasser gut ausspülen, dann das Spülwasser aufnehmen. <u>Maschinen generell:</u> Staub mit einem groben Pinsel oder einem feinen Besen zusammennehmen. Harte Rückstände allenfalls mit einem Messer oder Spachtel abkratzen.
<b>Saatgut</b>	Analyse meist nur sinnvoll, sofern ein Rückstellmuster des verwendeten Saatguts vorhanden ist: Benötigte Menge mit dem Labor abklären.
<b>Substrat</b>	Analyse meist nur sinnvoll, sofern ein Rückstellmuster des verwendeten Substrats vorhanden ist: Benötigte Menge mit dem Labor abklären.
<b>Bewässerungswasser</b>	Achtung: auch wenn das Wasser aus der gleichen Wasserversorgung beprobt wird, so muss die Kontamination nicht mehr gleich wie beim Anbau sein. Es lohnt sich, Details im Voraus mit der Wasserversorgung zu klären. Benötigte Menge mit dem Labor abklären.

#### 4.5 Bienenwachs

Bei der Umstellung auf Bioimkerei ist das Wachs während der Umstellung auszuwechseln und muss am Ende der Umstellungsfrist rückstandsfrei sein. Wachsanalysen kommen deshalb regelmässig vor. Das Analysespektrum umfasst synthetische Akarizide, PDCB (Paradichlorbenzol) und Thymol. In der Regel genügt eine Laborprobe von 100 g. Für Einzelheiten und Adressen siehe das FiBL-Merkblatt «Anforderungen an die Bioimkerei»<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Download: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1397-bienen.pdf>

**Tabelle 13:** Beschreibung der Probenahme bei Bienenwachs.

Bienenwachs	Bemerkungen
Mittelwände	1 – 2 neue Mittelwände verwenden (min. 100 g).
Wachsblöcke	Von mehreren Wachsblöcken etwa gleich grosse Stücke abschneiden (min. 100 g).
Waben	Aus mehreren Bienenstöcken je eine Brutwabe beproben. Von jeder Brutwabe ein Randstück herausschneiden (10 – 20 cm lang, 5 cm breit). Gesamtmenge so anpassen, dass sie mindestens 100 g Wachs enthält. Achtung: <i>Brutwaben</i> beproben; nicht <i>Honigwaben</i> !

## 5. Empfehlungen zum Vorgehen bei der Probenahme, Umgang mit den Proben

### 5.1 Allgemeine Grundsätze

- Vor Beginn der Probenahme sicherstellen, dass alles benötigte Material bereit steht (Handschuhe, evtl. saubere Kleidung, Probenehmer, Material zum Mischen/Teilen von Proben, Verpackungs- und Beschriftungsmaterial, Formulare, Digitalkamera etc.).
- Information des Betriebsleiters.
- Proben müssen so genommen und verpackt werden, dass keine Kontamination stattfindet.
- Proben müssen so beschriftet werden, dass Verwechslungen ausgeschlossen sind.
- Proben müssen so verpackt, gelagert und transportiert werden, dass sie nicht verderben.
- Frühzeitig mit dem Labor Kontakt aufnehmen.

### 5.2 Verhalten gegenüber dem Betriebsleiter / der Betriebsleiterin

- Bei allen Probenahmen auf einem Produktionsbetrieb (Landwirtschaftsbetrieb oder Verarbeiter) soll der Betriebsleiter über die Gründe für die Probenahme informiert werden. Dies gilt insbesondere, wenn die Probenahme auf Grund eines Verdachtes oder eines früheren Rückstandsfundes erfolgt.
- Der Betriebsleiter oder ein Stellvertreter soll bei der Probenahme anwesend sein und das Probenahmeprotokoll unterschreiben. Er erhält eine Kopie des Formulars.
- Die Meinung des Betriebsleiters zu möglichen Kontaminationsrisiken und -ursachen (z.B. Abdrift aus Nachbarfeldern) wird schriftlich festgehalten, damit sie bei der Beurteilung berücksichtigt werden kann.
- Falls der Betriebsleiter ein Rückstellmuster wünscht, so ist dieses gleichzeitig mit dem Analysemuster zu nehmen. Bei Verarbeitungsbetrieben sind Rückstellmuster dringend zu empfehlen. Es bleibt im Besitz des Betriebsleiters. In heiklen Fällen muss das Rückstellmuster fälschungssicher versiegelt werden («Safetypacks», siehe Abschnitt Verpackungsmaterial unten).

### 5.3 Massnahmen zur Vermeidung von Kontaminationen der Proben

- Vor der Probenahme Hände waschen\*. Allenfalls Handschuhe\*\*/saubere Überkleidung anziehen.
- Bei der Probenahme von unverpackten Lebensmitteln ist folgendes Vorgehen empfehlenswert: Beutel umstülpen, Lebensmittel durch den umgestülpten Beutel fassen und direkt in den Beutel hineinziehen, ohne es mit der Hand zu berühren
- Alles für die Probenahme benötigte Material (Probenehmer, Eimer, Verpackungsmaterial etc.) muss vor jeder einzelnen Probenahme sauber sein (auch zwischen einzelnen Probenahmen reinigen\*).
- Wenn möglich Proben in einer Reihenfolge nehmen, dass die Probe mit dem vermuteten höchsten Rückstand *zuletzt* genommen wird.

\* Achtung: Reinigungsmittel können quaternäre Ammoniumverbindungen (DDAC, BAC, etc.) enthalten. Falls eine Analyse auf solche Stoffe vorgesehen ist, sollten zum Hände waschen und zum Reinigen der Geräte keine Reinigungsmittel verwendet werden.

\*\*Achtung: Latexhandschuhe können Dithiocarbamate enthalten! Falls eine Analyse auf Dithiocarbamate vorgesehen ist, sollte ohne Handschuhe gearbeitet werden, oder es müssen dithiocarbamatfreie Handschuhe verwendet werden<sup>8</sup>.

### 5.4 Beschriftung der Proben

- Probenbehälter *vor* der Probenahme beschriften, oder allenfalls *unmittelbar danach* (d.h. bevor die nächste Probe genommen wird).
- Wasserfesten Stift verwenden.
- Proben fortlaufend nummerieren.
- Falls zur Erläuterung ein Plan oder eine Skizze notwendig ist (siehe «Zusatzinformationen»), so sollte dieser zu Beginn der Probenahme erstellt, und jede Probe sofort darauf eingezeichnet werden.

### 5.5 Verpackungsmaterial

- Aus Gründen der Haltbarkeit und zur Vermeidung von Kontaminationen verpackte Waren in der Originalverpackung belassen.
- Für feste Waren Beutel aus Polyethylen verwenden (z.B. Beutel mit Clipverschluss).
- Für leicht verderbliche Produkte (z.B. Backwaren) müssen allenfalls atmungsaktive Beutel verwendet werden (besser ist jedoch ein rascher Versand).
- Für Flüssigkeiten Glasflaschen verwenden.
- Für Rückstellmuster, welche über lange Zeit gelagert werden, feste Behälter verwenden (Plastikeimer, Metalldosen), da nur diese genügenden Schutz vor Schädlingen bieten.
- In heiklen Situationen können sogenannte «Safetypacks» empfehlenswert sein. Dabei handelt es sich um Beutel mit einer fortlaufenden Nummerierung, welche nach dem Verschluss nicht ohne Beschädigung wieder geöffnet werden können.
- Beschriftung: Beutel aus Polyethylen und Klebeetiketten mit wasserfestem Stift beschriften. Glasflaschen mit wasserfestem Stift beschriften, oder mit Etikette bekleben.

---

<sup>8</sup> dithiocarbamatfreie Handschuhe: siehe <http://www.bioaktuell.ch/de/adressen/handschuhe.html>

- Proben genügend gut verpacken und polstern, dass sie beim Transport nicht beschädigt werden (insbesondere empfindliche Lebensmittel wie z.B. Flüssigkeiten in Glasflaschen, reife Früchte, Eier).
- Proben so verpacken, dass sie sich nicht gegenseitig kontaminieren können. Gewisse Substanzen (speziell das bei Kartoffeln verwendete Keimhemmungsmittel CIPC) können durch Plastikbeutel diffundieren. Proben, welche solche Substanzen enthalten könnten, müssen besonders gut verpackt werden. Konventionelle und biologische Kartoffeln sollten nie im gleichen Paket verschickt werden. Im Zweifelsfall das Labor anfragen, wie die Proben verpackt werden sollen.

## 5.6 Mischen von Einzelproben und Teilen von Sammelproben

- Bei *Getreide* werden alle Einzelproben in einen Eimer gegeben und gut gemischt. Aus dieser Sammelprobe wird die Laborprobe entnommen. Falls gewünscht, kann auch eine Doppelprobe entnommen werden.
- Bei *Bodenproben* ist das Vorgehen analog.
- Bei *verpackten Waren* (z.B. Obst, Gemüse, Eier, Dörrfrüchte, Biscuits) können die ganzen Verpackungen an das Labor gesendet werden. Es kann aber auch aus jedem Behälter eine etwa gleich grosse Einzelprobe entnommen werden. Falls eine Doppelprobe gewünscht wird, so werden aus jedem Behälter zwei Einzelproben entnommen.
- *Flüssigkeiten* sollen in der ungeöffneten Originalverpackung ans Labor gesendet werden.
- *Obst und Gemüse* sollte im Allgemeinen nicht zerschnitten werden (im Gegensatz zu *Backwaren, Käse und Fleisch*).

## 5.7 Aufbewahrung und Transport der Proben

Proben sollten möglichst rasch an das Labor gesendet werden (mit Labor absprechen, siehe Kap. 5.8), und verbleiben damit nur kurz im Betrieb. Falls eine Aufbewahrung im Betrieb notwendig ist (insbesondere bei Rückstellproben), so müssen sie an einem sicheren Ort aufbewahrt werden. Manche Proben müssen gekühlt oder tiefgekühlt aufbewahrt und transportiert werden. Grundsätzlich sollte eine ähnliche Temperatur wie im Lager/Laden gewählt werden:

Die Labors haben die grösste Erfahrung, welche Transportmöglichkeiten in ihrem Fall empfehlenswert sind. Es empfiehlt sich deshalb, sich vom ausgewählten Labor beraten zu lassen. Manche Labors leihen auch Kühlboxen und Kühlelemente für den Transport aus. Der geringste finanzielle Aufwand entsteht, wenn die Proben *per Post* ins Labor zu schicken. Ob dies möglich ist, hängt hauptsächlich davon ab, wie verderblich die Proben selbst und die darin enthaltenen Rückstände sind. Durch die Verwendung einer Styroporbox und von Kühlelementen kann die Haltbarkeit während des Transports wesentlich verbessert werden. Bei leicht verderblichen Proben müssen folgende Fragen abgeklärt werden:

- Kann die Probe per Post/Expresslieferung/Kurier transportiert werden?
- Falls ja: Um welche Tageszeit wird die Probe angeliefert werden? Ist dann die Paketannahme des Labors geöffnet?

## 5.8 Kontakt zum Labor

Geeignetes Labor auswählen. Einige wichtige Aspekte dabei sind: (i) Akkreditierung für das vermutete Pestizid im untersuchten Lebensmittel (gemäss ISO-Norm 17025); (ii) Nähe des Labors (Transport); (iii) Zeitbedarf für die Analyse; (iv) Service und Beratung; (v) Kosten. Folgende Fragen sollten im Vorfeld abgeklärt werden:

- Wann kann das Labor Proben annehmen?
- Bis wann sind die Resultate zu erwarten?
- Welche Analysen sollen beauftragt werden? Genauere Hinweise gibt das FiBL-Gutachten «Analysespektrum für die Untersuchung von Bioprodukten auf Pestizidrückstände».
- Wieviel Probematerial wird benötigt?
- Müssen die Proben speziell aufbereitet, verpackt oder gekennzeichnet werden?
- Zusammen mit der Probe muss dem Labor ein schriftlicher Analyseauftrag zugestellt werden. Falls Sie unsicher sind, so besprechen Sie mit dem Labor, wie dieser korrekt auszufüllen ist.

## 5.9 Besonderheiten der Probenahme in verschiedenen Situationen

### *Routineuntersuchungen im Rahmen der Selbstkontrolle*

Die Probenahme folgt in der Regel einem festgelegten Probeplan. Dieser legt fest, wann eine Probe genommen wird, wer die Probe nimmt, wie sie genommen wird, und was damit geschieht. Das für die Probenahme benötigte Material (Verpackung, Probenehmer, Formulare etc.) ist vorrätig.

### *Untersuchungen im Rahmen der Biokontrolle*

Die Probenahme erfolgt oft im Rahmen von «Kampagnen», welche Einzelheiten der Probenahme festlegen. Die Probenahme erfolgt meist im Rahmen der regulären Betriebskontrolle, ausser wenn die Kampagne etwas anderes festlegt.

Es kann auch vorkommen, dass die Probenahme durch einen konkreten Verdacht begründet ist, welcher bei der Betriebskontrolle aufkommt (Anwendung eines verbotenen Pestizides auf einem Landwirtschaftsbetrieb oder ungenügende Warentrennung in einem Verarbeitungsbetrieb). In diesem Fall wird die Probenahme auf den konkreten Verdacht abgestimmt.

### *Spezialuntersuchungen nach einem Rückstandsfall*

Bei einem Rückstandsfall sind meist vertiefte Abklärungen notwendig. Einerseits muss die Ursache des Rückstands ermittelt werden, damit sie beseitigt werden kann. Dies kann auch Rückstandsuntersuchungen an Ausgangsmaterialien, Zwischenprodukten oder Gerätschaften beinhalten. Je nach möglichen Ursachen kann dies sehr unterschiedliche (nicht nur chemische) Abklärungen beinhalten. Der Betriebsleiter sollte selbst die Ursachen abklären und Verbesserungsmassnahmen vorschlagen, denn er kennt seinen Betrieb am besten.

Falls die Ware provisorisch gesperrt ist, so stellt sich die Frage, ob und wann sie vermarktet werden kann. Falls die Sperrung auf einer zufälligen Stichprobe beruht, so ist es sinnvoll, den Rückstandswert an einer zweiten, repräsentativen Probe zu überprüfen. Bei die-

ser Probenahme sollte ein Zeuge zugegen sein. Es empfiehlt sich, die Einzelheiten der Probenahme mit der entsprechenden Stelle abzusprechen (Bio Suisse, Zertifizierungsstelle, kantonale Behörden).

In manchen Fällen kann es sinnvoll sein abzuklären, ob ein anderes Labor die Substanz präziser nachweisen kann (tiefere Nachweisgrenze, geringerer Streubereich).

## **6. Probenahmeprotokoll, Erhebung von Zusatzinformationen**

Zu jeder Probe gehört ein Probenahmeprotokoll, in welchem Einzelheiten zur untersuchten Partie und zur Probenahme festgehalten sind. Zwingend notwendig sind insbesondere die Angaben, welche zur Identifikation der Partie dienen. Bei verpackten Lebens- oder Futtermitteln ist dringend zu empfehlen, die Etikette zu fotografieren und/oder einen Lieferschein zu kopieren. Falls möglich sollte die Original-Verpackung bis zum Abschluss der Untersuchung aufbewahrt werden.

In vielen Fällen sind Zusatzinformationen *dringend notwendig*, um die Analysenergebnisse richtig zu interpretieren, oder um Kontaminationsquellen auszuschliessen! Dazu gehören Vermutungen des Betriebsleiters zu möglichen Ursachen für Rückstände. Wichtig sind zudem unerwartete Beobachtungen an den Kulturen, welche auf Pestizidanwendungen hindeuten können (z.B. vergilbte Blätter, Anwesenheit/Abwesenheit von Unkräutern, Schadinsekten, Insektenfrass, Krankheiten). Im Hinblick auf Abdrift sind folgende Informationen relevant: Was gibt es für nicht-biologische Nachbarparzellen, und was für Kulturen werden darauf angebaut? Wie weit sind sie vom Ort der Probenahme entfernt? Wann wurde auf diesen Parzellen welches Pestizid gespritzt? Welche Applikationstechnik wurde eingesetzt? Welche Windverhältnisse herrschten bei der Anwendung? Im Hinblick auf Altlasten ist relevant, wie die Parzelle früher bewirtschaftet wurde, und ob etwas über den Einsatz von persistenten Pestiziden (z.B. Organochlorpestizide) bekannt ist.

Im Anhang findet sich ein Muster-Formular, welches als Probenahmeprotokoll dienen kann und die wichtigsten Zusatzinformationen erfasst. Das Formular stützt sich auf die Vorlage des SLMB, wurde jedoch um einige Punkte erweitert, welche im Zusammenhang der Bio-Zertifizierung und der Kontrolle auf Landwirtschaftsbetrieben wichtig sind.

## 7. Anhang: Muster-Formular Probenahmeprotokoll

Dieses Muster-Formular kann zur Entwicklung oder Verbesserung betriebsinterner Formulare als Vorlage benutzt, oder direkt bei der Probenahme verwendet werden.

Formular mit Kugelschreiber oder wasserfestem Filzstift ausfüllen (nicht mit Bleistift).

Das Original bleibt beim Probenehmer; der Betriebsleiter erhält eine Kopie dieses Formulars samt Beilagen (inkl. Digitalfotos), auf ausdrücklichen Wunsch zudem ein Rückstellmuster.

<b>Probenehmer</b>	Firma: .....
	Person: .....
	Tel./Mobiltel.: .....
	E-Mail: .....
<b>beprobter Betrieb</b>	Bauernhof/Firma: .....
	Adresse: .....
	anwesende Personen: .....
	Tel./Mobiltel.: .....
	E-Mail: .....
<b>Ort &amp; Zeit</b>	Ort: .....
	Datum, Zeit: .....
<b>Art der Probe</b>	<input type="checkbox"/> Lebensmittel / <input type="checkbox"/> Rohware / <input type="checkbox"/> Halbfabrikat / <input type="checkbox"/> Blattprobe / <input type="checkbox"/> Bodenprobe / <input type="checkbox"/> andere Probe genaue Bezeichnung: .....
	Verpackung: .....
<b>Warenbezeichnung<sup>9</sup></b>	Artikelbezeichnung: .....
	Artikelnummer: .....
	Herkunft: .....
	Lieferdatum: .....
	Importeur: .....
	Warenlos-Codierungen: .....
	Bemerkungen: .....
<b>Lagerbedingungen</b>	Bezeichnung des Lagers: .....
	Lagerbedingungen (z.B. Temperatur): .....
<b>Warenlos</b>	Gewicht der Partie: .....
	Anzahl Verpackungen: .....
	Art/Grösse der Verpackungen: .....
<b>Details der Probenahme</b>	Probenahme gemäss folgender Vorschrift: .....
	Anzahl beprobte Verpackungen: .....
	Anzahl/Gewicht der Einzelproben <sup>10</sup> : .....
	Bezeichnung der Laborprobe(n) <sup>11</sup> : .....
	Bemerkungen zur Probenahme <sup>12</sup> : .....
	Bezeichnung der Parzelle <sup>13</sup> : .....

<sup>9</sup> wenn möglich zusätzlich Etikette fotografieren oder Lieferschein kopieren; allenfalls Original-Verpackung aufbewahren.

<sup>10</sup> z.B. «10 Schachteln à 350 g».

<sup>11</sup> z. B. «Nr 1= ...; Nr 2= ...».

<sup>12</sup> Falls notwendig, ist eine Skizze beizulegen, welche die Details der Probenahme erklärt (z.B. genauer Ort).

<sup>13</sup> Sofern bekannt (z.B. bei Blatt- und Bodenproben)

<b>Grund der Probenahme</b>	<input type="checkbox"/> Routineuntersuchung / <input type="checkbox"/> Abklärung eines Verdachts / <input type="checkbox"/> Abklärung von Abdrift <sup>14</sup> / <input type="checkbox"/> Abklärung von Altlasten im Boden <input type="checkbox"/> anderer Grund: .....
<b>vorgesehene Analytik</b>	<input type="checkbox"/> Pestizid-Screening / <input type="checkbox"/> andere Analyse / <input type="checkbox"/> dem Probenehmer nicht bekannt Details: .....
<b>Beobachtungen<sup>15</sup></b>	Genaue Beschreibung: .....
<b>Bemerkungen<sup>16</sup></b>	Mögliche Ursachen einer Kontamination: ..... andere Bemerkungen: .....
<b>Zeugen</b>	Personen, welche bei der Probenahme anwesend waren: .....
<b>Unterschriften</b>	Probenehmer: ..... Betriebsleiter: .....
<b>Beilagen</b>	Skizzen, Lagepläne: ..... Etiketten, Lieferscheine, etc.: ..... Fotos: ..... weitere Beilagen: .....

<sup>14</sup> Bei Verdacht auf Abdrift muss *zwingend* ein Plan der Parzelle mit allen konventionellen Nachbarparzellen (samt Distanzangaben, Kulturen und genauem Ort der Probenahme) beigelegt werden. Nach Möglichkeit sollten zudem die ausgebrachten Pestizide, Windverhältnisse und Applikationstechnik in Erfahrung gebracht werden.

<sup>15</sup> alle Beobachtungen notieren, welche einen Verdacht erhärten oder entkräften können: z.B. untypische Vegetationsentwicklung; vergilbte Blätter; Anwesenheit/Abwesenheit von Unkräutern, Schadinsekten, Insektenfrass oder Krankheiten; Vorhandensein von Geräten oder Maschinen, welche mit einem Pestizideinsatz in Verbindung stehen; buchhalterische Beobachtungen. Beobachtungen wenn möglich fotografisch dokumentieren!

<sup>16</sup> z.B. Vermutungen des Betriebsleiters oder des Probenehmers zu möglichen Ursachen für Rückstände.