

# **Standpunkt**

---

## **Untersuchungsmethoden im VDLUFA**

### **Zielsetzung - Klassifikation - Werdegang**

Zuständige Fachgruppen:

- II Bodenuntersuchung
- III Düngemittel
- VI Futtermittel
- VII Milch
- XI Umweltanalytik

Bearbeiter:

- Dr. B. Deller, Karlsruhe
- Dr. B. Eckstein, Stuttgart-Hohenheim
- Dr. E. Janßen, Kassel

Darmstadt, im September 2001

**Impressum**

Standpunkt des VDLUFA, im September 2001

Herausgeber: Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und  
Forschungsanstalten (VDLUFA)  
Bismarckstr. 41 A, 64293 Darmstadt  
Telefon: 0 61 51-95 58 40, Fax: 0 61 51-29 33 70  
E-Mail: [info@VDLUFA.de](mailto:info@VDLUFA.de)  
Homepage: <http://www.vdlufa.de>

Präsident: Prof. Dr. G. Breitschuh

Endredaktion: Dr. H.-G. Brod  
Gesamtherstellung: VDLUFA, Selbstverlag

Die Standpunkte des VDLUFA sind urheberrechtlich geschützt.

## Untersuchungsmethoden im VDLUFA - Zielsetzung - Klassifikation - Werdegang

### 1 Zielsetzung

Der Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) fördert gemäß § 2 (1) seiner Satzung die Forschung und Untersuchung auf den Gebieten Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt. Er verfolgt das Ziel, bei Beratung und Information gemeinschaftlich vorzugehen (§ 2 (2)) und sieht sich daher zur Einführung und Anwendung einheitlicher Untersuchungsmethoden und Beurteilungsgrundsätze verpflichtet (§ 3 (2)).

Zu diesem Zweck wurde das "Handbuch der landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik" (Methodenbuch) geschaffen. Im Verlauf von ca. 60 Jahren wurden - teilweise in mehreren Auflagen - insgesamt 16 Bände dieses Methodenbuches herausgegeben. Sie enthalten wesentliche Untersuchungsmethoden für die Fachgebiete Agrikulturchemie und Agrarbiologie sowie Lebensmittel- und Umweltanalytik.

Um sicherzustellen, dass unabhängig von der Untersuchungseinrichtung und vom jeweiligen Analytiker innerhalb enger, unvermeidbarer Fehlergrenzen vergleichbare Ergebnisse erzielt werden, müssen Untersuchungen grundsätzlich nach einheitlichen und geprüften Methoden durchgeführt werden. Besonders gilt dies bei der Ermittlung von Parametern, die Gegenstand von gesetzlichen Regelungen oder wirtschaftlichen Aktivitäten sind, aber auch von Messwerten, die Beratungszwecken in den verschiedensten Bereichen dienen.

Bei Prüfungen im gesetzlich geregelten Bereich sind "amtliche Methoden" anzuwenden. Stehen diese nicht zur Verfügung, sind international genormte Methoden bzw. in deren Ermangelung Verbandsmethoden des VDLUFA, so weit verfügbar, anzuwenden. Alle genannten Methoden müssen besonderen Qualitätskriterien genügen. Sie sind standardisiert und ihre Anwendung bedarf daher keiner besonderen Begründung.

Andere Untersuchungen dienen der Ermittlung von Werten, die allgemeine oder spezielle Eigenschaften von landwirtschaftlichen Produkten oder Produktionsmitteln beschreiben. Es ist dabei nicht auszuschließen, dass für die Bestimmung einzelner Parameter in der wissenschaftlichen Literatur keine Methode vorzufinden ist. Ziel der zuständigen Fachgruppe im VDLUFA muss es dann sein, bei Bedarf eine solche Methode zu entwickeln. Sollten für den in Frage kommenden Zweck und Anwendungsbereich bereits Methoden vorhanden sein, ist die zuständige Fachgruppe gefordert, sie einer Sichtung und Prüfung zu unterziehen und diejenige auszuwählen, die sich für den vorgesehenen Untersuchungszweck besonders gut eignet.

Entsprechend ihrer Herkunft und dem Umfang ihrer Validierung werden im VDLUFA folgende Methodentypen in aufsteigender Reihenfolge ihrer Verbindlichkeit unterschieden:

- Hausmethoden
- Buchmethoden
- Verbandsmethoden
- amtliche Methoden

Eine tabellarische Übersicht der einzelnen Methodentypen und ihrer charakteristischen Merkmale wird im Anhang (Seite 8) wiedergegeben.

Für die Einhaltung der Vorgaben sowie den einheitlichen Aufbau aller Bände des Methodenbuches sorgt der VDLUFA als Herausgeber oder ein von ihm mit der Herausgabe betrauter Wissenschaftler. Dies gilt für alle Methoden in den Bänden des Methodenbuches, soweit es sich nicht um amtliche Texte handelt.

## **2 Methodentypen**

### **2.1 An einer einzelnen Untersuchungsanstalt gebräuchliche Methode (Hausmethode)**

#### **2.1.1 Kriterien**

Nicht alle Methoden, die an einzelnen Untersuchungseinrichtungen des VDLUFA zur Anwendung kommen, sind Bestandteil des Methodenbuches bzw. Methoden des VDLUFA im eigentlichen Sinn. Es kommen vielmehr auch Untersuchungsverfahren zum Einsatz, die - z. B. aufgrund regionaler Besonderheiten – nur im Einzugsbereich einzelner Untersuchungseinrichtungen angewandt werden (deshalb Hausmethoden). Die mit diesen Methoden ermittelten Ergebnisse können dann aufgrund langjähriger Erfahrungen und Prüfungen sachgerecht und problemorientiert interpretiert werden. Weitere Gründe für die Anwendung von Hausmethoden können sein:

- spezielle Vorgaben von Seiten des Auftraggebers (z. B. im Rahmen von Forschungsvorhaben oder spezieller Untersuchungsprogramme einzelner Länder);
- Fortentwicklung in der Analytik unter Einbeziehung neuerer Analysetechnik;
- Auftreten neuartiger Fragestellungen, deren Beantwortung mit den vorhandenen VDLUFA-Methoden nicht möglich ist.

#### **2.1.2 Anerkennungsvoraussetzungen**

Die Verantwortlichkeit für eine Hausmethode liegt allein in der Hand des jeweiligen Analytikers bzw. der Untersuchungseinrichtung, in der diese Methode praktiziert wird. Sie bedarf keiner Anerkennung durch Gremien des VDLUFA und wird nicht in das Methodenbuch aufgenommen. Hausmethoden können der Grundstein für Buch- oder Verbandsmethoden sein. Hierzu müssen sie das unter 2.2.3 bzw. 2.3.3 beschriebene Anerkennungsverfahren für diese Methodenarten durchlaufen.

#### **2.1.3 Verbindlichkeit**

Die Hausmethoden besitzen über die sie praktizierende Untersuchungseinrichtung hinaus keine Verbindlichkeit.

### **2.2 Im Methodenbuch des VDLUFA beschriebene Methode (Buchmethode)**

#### **2.2.1 Kriterien**

Die Vielfalt der Anforderungen an eine Untersuchungseinrichtung bringt es mit sich, dass auch Untersuchungen durchzuführen sind, für die weder eine amtliche noch eine Verbandsmethode des VDLUFA zur Verfügung steht. Deshalb ist es hilfreich, eine Methodensammlung zur Hand zu haben, die ein größeres Methodenspektrum bietet. Die Methodenbücher des VDLUFA können daher auch Methoden enthalten, die zwar weniger häufig zur Anwendung gelangen, jedoch von allgemeinem Interesse sind. Buchmethoden sind von der Fachgruppe nicht grundsätzlich durch Ringanalysen validiert.

#### **2.2.2 Anerkennungsvoraussetzungen**

In das Methodenbuch des VDLUFA können nur wissenschaftlich anerkannte Methoden aufgenommen werden. Dies bedeutet, dass die Methode durch das Gutachtergremium einer Hochschule, eines wissenschaftlichen Publikationsorgans oder einer Forschungseinrichtung des Bundes bzw. der Länder geprüft und zur Veröffentlichung freigegeben wurde. Weiterhin muss sie dem Stand der Technik und der Wissenschaft sowie hinsichtlich ihrer Gliederung und ihrer Fachsprache (Begriffe, Berechnungsformeln, Formelzeichen) den Vorgaben des VDLUFA entsprechen. Weitere Voraussetzung für eine Buchmethode ist, dass mindestens zwei Mitglieder der zuständigen Fachgruppe die Methode auf ihren Inhalt und ihre Anwendbarkeit in der Praxis geprüft haben.

### 2.2.3 Anerkennungsverfahren

Die Auswahl der Untersuchungsverfahren, die in das Methodenbuch aufgenommen werden sollen, trifft die jeweilige Fachgruppe in Abstimmung mit dem beauftragten Herausgeber und ggf. in Abstimmung mit den Autoren/Bearbeitern des jeweiligen Bandes des Methodenbuches. Jedes Mitglied einer Fachgruppe kann die Aufnahme einer Methode, die seiner Ansicht nach den Belangen des VDLUFA gerecht wird, beantragen. Voraussetzung für eine Antragstellung sind die unter 2.2.2 genannten Bedingungen. Die die Methode bearbeitenden Fachgruppenmitglieder berichten der Fachgruppe über ihr Prüfergebnis (s. 2.2.2). Die Fachgruppe beschließt über die Annahme des Antrages zur Aufnahme der Methode als Buchmethode in das Methodenbuch mit einfacher Mehrheit. Diese Abstimmung kann auch schriftlich erfolgen.

### 2.2.4 Verbindlichkeit

Die Anwendung einer Buchmethode ist nicht verbindlich. Eine Fachgruppe kann jedoch eine durch eine Ringuntersuchung geprüfte Methode, die nicht den Status einer Verbandsmethode trägt, als "empfehlenswert" herausstellen. Dies ist auch möglich bei der Aufnahme einer neuen Methode in das Methodenbuch, wenn sie den Anforderungen nach 2.2.2 genügt. Eine von der Fachgruppe empfohlene Methode wird im Inhaltsverzeichnis des entsprechenden Bandes sowie im Methodentext entsprechend gekennzeichnet. Das Prädikat "von der Fachgruppe empfohlen" begründet sich durch das erhöhte Maß an analytischer Sicherheit.

## 2.3 Verbandsmethoden

### 2.3.1 Kriterien

Verbandsmethoden sind Untersuchungsmethoden, die in der zuständigen Fachgruppe ein besonderes und umfangreiches Prüfungs- und Validierungsverfahren durchlaufen haben (Ringuntersuchungen und Methodenlesungen). Verbandsmethoden werden grundsätzlich in das Methodenbuch aufgenommen und im Inhaltsverzeichnis der einzelnen Bände sowie im Methodentext als solche gekennzeichnet.

### 2.3.2 Anerkennungs Voraussetzungen

Methoden, denen der Status einer Verbandsmethode zuerkannt werden soll, müssen folgende über die unter Punkt 2.2.2 genannten Voraussetzungen hinausgehenden zusätzlich erfüllen:

- Die statistischen Kenndaten für Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit müssen ermittelt sein. Sie sind die Grundlage zur Beurteilung der analytischen Qualität einer Methode. Bei der Durchführung der entsprechenden Ringanalysen sollen die in der Untersuchungspraxis zu erwartende Matrixvielfalt und die entsprechenden Konzentrationsbereiche annähernd berücksichtigt sein. Um eine wissenschaftlichen Grundsätzen genügende Auswertung zu gewährleisten, sollen gemäß DIN/ISO 5725 mindestens acht Laboratorien an einer entsprechenden Ringanalyse teilnehmen.
- Soweit Methoden dazu dienen, den Gehalt an Stoffen allgemein oder nur in einer bestimmten Matrix zu ermitteln, sollte die Richtigkeit durch Vergleich mit zertifizierten Werten von Referenzmaterialien oder mit den Ergebnissen anderer unabhängiger Methoden überprüft worden sein.
- Methoden, deren Ergebnisse als Basis für die Beurteilung der Verfügbarkeit, der Verlagerbarkeit oder des Überganges in andere Medien des Ökosystems dienen, müssen vorab in Versuchen ihre Prognosefähigkeit nachgewiesen haben. Zum Beispiel müssen Ergebnisse von Bodenuntersuchungen sowie die daraus abgeleiteten Düngeempfehlungen durch z. T. mehrjährige Vegetationsversuche unter Einbindung der später anzuwendenden Methode geprüft worden sein. Auch die Überprüfung des Energiegehaltes eines Futtermittels kann nur dann zu richtigen Ergebnissen führen, wenn die in die Schätzung

eingehenden Ergebnisse der Untersuchungen auf die einzelnen Inhaltsstoffe mit definierten, bereits bei der Herleitung der Schätzformel verwendeten Methoden erzielt und diese in Bezug zum Verdauungsversuch beim Tier gesetzt wurden.

- Beim Ersatz einer Verbandsmethode müssen die Ergebnisse der neuen Methode eine Eigenschaft des Untersuchungsgutes mindestens ebenso oder präziser beschreiben als die bisherige Verbandsmethode. Wirtschaftliche und labortechnische Gesichtspunkte allein reichen nicht aus, um eine Verbandsmethode zu ersetzen.

### 2.3.3 Anerkennungsverfahren

Bereits in das Methodenbuch des VDLUFA aufgenommenen Methoden kann der Status einer Verbandsmethode durch Beschluss der zuständigen Fachgruppe zuerkannt werden. Das Verfahren hierzu wird auf Antrag eines Mitgliedes der Fachgruppe eingeleitet. Für die Annahme des Antrags ist die einfache Mehrheit der in einer Fachgruppensitzung anwesenden Mitglieder erforderlich. In Ausnahmefällen kann das Votum auch schriftlich eingeholt werden. Dann gilt der Antrag mit der Mehrheit der abgegebenen Stimmen als angenommen. Einer Buchmethode kann der Status einer Verbandsmethode zuerkannt werden, wenn

- die Methode die Voraussetzungen für eine Verbandsmethode (2.3.2) erfüllt,
- sie von der zuständigen Fachgruppe in zwei Lesungen bearbeitet wurde (der komplette Methodentext inklusive der statistischen Kenndaten ist den Fachgruppenmitgliedern vor der jeweiligen Lesung zur Kenntnis zu geben),
- die jeweilige Abstimmung zur Annahme in 1. und 2. Lesung mit 2/3 der Stimmen der Fachgruppenmitglieder erfolgte.

Neuen Methoden, die noch nicht in das Methodenbuch aufgenommen sind, die jedoch die formalen Anforderungen an Buchmethoden erfüllen (2.2.2), kann nach folgendem Verfahren der Status einer Verbandsmethode zuerkannt werden:

- Der Antragsteller hat dem Vorsitzenden der zuständigen Fachgruppe den vollständigen Methodentext vorzulegen. Der Text geht nach Formatierung entsprechend den Leitlinien für die Abfassung von Methoden im VDLUFA allen Mitgliedern der Fachgruppe zu.
- Die Fachgruppenmitglieder prüfen, ob die neue Methode die unter 2.3.2 beschriebenen Voraussetzungen erfüllt und ob sie hinreichend genau beschrieben ist. Die Prüfung eines Methodenvorschlages beinhaltet auch die Durchführung von Ringanalysen. Erfahrungen und Ergebnisse aus diesen Untersuchungen sind bei der Formulierung der Methode zu berücksichtigen.
- Anlässlich einer Fachgruppensitzung oder auf schriftlichem Wege findet eine 1. Lesung statt.
- Der Fachgruppenvorsitzende oder ein von ihm mit dieser Aufgabe betrautes Fachgruppenmitglied erstellt ggf. eine überarbeitete Fassung für die 2. Lesung, die anlässlich einer Fachgruppensitzung erfolgt oder auf schriftlichem Wege stattfindet.
- Vor dem jeweiligen Abstimmungstermin ist den Fachgruppenmitgliedern ein Zeitraum von möglichst vier Wochen für die Prüfung der Methode zu gewähren.
- Die Methode erhält den Status einer Verbandsmethode, wenn sich in den jeweiligen Lesungen 2/3 der Anwesenden oder durch schriftliche Äußerungen an der Abstimmung beteiligten Fachgruppenmitglieder für den Antrag aussprechen.

### 2.3.4 Verbindlichkeit

Verbandsmethoden sind von den Mitgliedern des VDLUFA bei Untersuchungen als Standardmethode anzuwenden bzw. anzubieten, wenn nicht andere Untersuchungsverfahren (z.B. amtliche Methoden) erforderlich sind, der Auftraggeber die Anwendung einer anderen Methode vorschreibt oder die Untersuchungseinrichtung aufgrund apparativer Ausstattung nicht

in der Lage ist, die Verbandsmethode auszuführen. Sollten neue wissenschaftliche Erkenntnisse Fehler einer Verbandsmethode aufzeigen, so ist eine neue oder überarbeitete Methode zu validieren und die Anerkennung zur Verbandsmethode einzuleiten.

Die Grenzen des Anwendungsbereiches sind im Abschnitt "Zweck und Anwendungsbereich" der jeweiligen Methode zu beschreiben.

Weicht eine Untersuchungseinrichtung in Teilschritten von der Verbandsmethode ab, muss sie nachweisen, dass das eigene Verfahren zu gleichwertigen Ergebnissen führt. Im Untersuchungsbefund ist anzugeben, in welchen Punkten von der Methode abgewichen wurde. Für die Ermittlung methodenabhängiger Parameter kann es grundsätzlich, entsprechend der Definition, nur eine Verbandsmethode geben. Sollten jedoch regionalspezifische Besonderheiten die Anwendung von zwei oder mehr Methoden erforderlich machen, so sind diese Besonderheiten im Abschnitt "Zweck und Anwendungsbereich" oder in einem Anhang zur Methode zu beschreiben. In diesem Falle können als Ausnahme auch zwei oder mehr Verbandsmethoden existieren, deren Ergebnisse nicht gleichwertig sind oder sein müssen. Über die Anwendung im Einzelfall entscheidet unter Berücksichtigung der Empfehlung der zuständigen Fachgruppe die LUFADirektorenkonferenz.

Für Parameter, die physikalisch oder chemisch eindeutig definiert sind, können mehrere Verbandsmethoden nebeneinander bestehen. Sie müssen zu gleichwertigen Ergebnissen führen, auch wenn sie sich in ihrem technischen Ablauf deutlich unterscheiden. Führt eine neue Methode zu einer besseren analytischen Qualität (z. B. höhere Wiederfindung, bessere Vergleichbarkeit) oder kennzeichnet sie die jeweils interessierenden Stoffeigenschaften besser (genauer, zutreffender) als die gültige Verbandsmethode, ist sie zur Verbandsmethode zu entwickeln und der bisher gültigen Verbandsmethode dieser Status abzuerkennen.

## **2.4 Amtliche Methoden**

### **2.4.1 Kriterien**

Es ist zu unterscheiden zwischen Methoden, die in amtlichem Auftrag entwickelt, geprüft, verabschiedet und veröffentlicht wurden (z. B. EG-Methoden, die in nationales Recht übernommen wurden), und Methoden, die in gesetzlichen oder untergesetzlichen Regelwerken zitiert, deren Text jedoch an anderer Stelle (z. B. im Methodenbuch des VDLUFA, als DIN-, ISO- oder CEN-Norm) veröffentlicht ist.

Amtliche Methoden sind also nicht notwendigerweise Methoden des VDLUFA. Soweit es sich um Methoden handelt, welche die vom VDLUFA abgedeckten Fachgebiete betreffen, sollten sie in das Methodenbuch des VDLUFA aufgenommen oder zumindest dort zitiert werden. Anzustreben ist, dass Verbandsmethoden des VDLUFA in gesetzlichen Regelwerken zitiert werden und als Grundlage für die Entwicklung amtlicher Methoden dienen oder direkt in solche überführt werden.

### **2.4.2 Anerkennungsvoraussetzungen; Anerkennungsverfahren**

Die Festlegung des Anerkennungsverfahrens liegt ausserhalb des VDLUFA, weshalb hierzu auch durch den VDLUFA keine Aussage zu treffen ist.

### **2.4.3 Verbindlichkeit**

Wenn Untersuchungseinrichtungen des VDLUFA im Rahmen von Gesetzen oder untergesetzlichen Regelwerken tätig sind und dabei Analysen erstellen, sind die dort beschriebenen oder zitierten amtlichen Methoden anzuwenden.

<b>Untersuchungsmethoden des VDLUFA (Anhang)</b>			
<b>Methodentyp</b>	<b>Anlass der Entwicklung Grund der Anwendung</b>	<b>Verantwortlich für den Inhalt bzw. den Methodenstatus</b>	<b>Verbindlichkeit der Anwendung</b>
Hausmethode	Spezielles wissenschaftliches Problem (z.B. aufgrund regionaler Besonderheiten); Buch- oder Verbandsmethode nicht vorhanden bzw. nicht anwendbar (z.B. wegen Laborausstattung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftler bzw.</li> <li>- LUFA bzw.</li> <li>- sonstige wissenschaftliche Einrichtung</li> </ul>	nicht verbindlich
Buchmethode	Methode von überregionaler Bedeutung; eine Hervorhebung als „empfohlene Methode“ ist möglich	Herausgeber des Methodenbuchs <ul style="list-style-type: none"> <li>- zuständige Fachgruppe</li> <li>- Bearbeiter/Autoren einzelner Bände des Methodenbuchs</li> </ul>	nicht verbindlich
Verbandsmethode	Untersuchungen, für die ein hohes Maß an Vergleichbarkeit zu gewährleisten ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuständige Fachgruppe</li> </ul>	verbindlich
Amtliche Methode	Für die Umsetzung von gesetzlichen oder untergesetzlichen Regelungen ist vorgeschriebene Methode anzuwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzgeber oder von ihm beauftragte Institution, soweit andere Methoden betroffen sind</li> <li>- Zuständige Fachgruppe, soweit Methoden des VDLUFA betroffen sind</li> </ul>	verbindlich