



HI3896 Testkit Landwirtschaft / Bodenuntersuchung Bedienungsanleitung

Überarbeitet am 2017/04
Deutschland
Version 2

Inhalt

Empfehlung für den Anwender	4
Lieferumfang	5
Technische Daten	6
Sicherheitshinweise	7
Volle Pracht für Blumen, Rasen und Gemüse	8
VORBEREITUNG	10
DURCHFÜHRUNG DER TESTS	11
Farbskalaverwendung	11
Durchführung des pH-Tests	12
Durchführung des N/P/K-Tests	12
Nitrat-Test (N) Test	13
Phosphor (P) Test	13
Kalium (K ₂ O) Test	14
WISSENSWERTES ZU DEN EINZELNEN PARAMETERN	15
pH-Wert	15
Auswahl kompatibler Pflanzen oder Veränderung des Boden-pH- Wertes	16
Nitrat-Stickstoff (N)	16
Phosphor (P)	16
Kalium (K)	17
Die richtige Düngung	17

Liebe Kundin, lieber Kunde,

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt von Hanna Instruments entschieden haben. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor sie das Messgerät in Betrieb nehmen und bewahren Sie sie auf.

Weitere Informationen zu Hanna Instruments finden Sie unter www.hannainst.de.

Sollten nachträglich noch Fragen bleiben, stehen wir Ihnen gerne unter info@hannainst.de zur Verfügung.

Alle Rechte sind Hanna Instruments vorbehalten. Vervielfältigungen im Ganzen oder in Teilen ist ohne schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers (Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA) verboten.

Empfehlung für den Anwender

Untersuchen Sie das ausgepackte Testkit sorgfältig auf mögliche Transportschäden. Im Falle eventueller Beanstandungen, kontaktieren Sie bitte umgehend Ihren Händler oder Ihre zuständige Hanna Niederlassung und fordern Sie eine Autorisation zur Rücksendung an.

Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass das Testkit für Ihre Anwendungen geeignet ist.

Halten Sie das Gerät von Kindern und Haustieren fern.

Jegliche Veränderungen, die der Benutzer an dem Testkit vornimmt, führen zum Erlöschen der Garantie.

Legen Sie das Testkit niemals in die Mikrowelle oder den Ofen.

Bemerkung: Bewahren Sie die Verpackung solange auf, bis Sie sich sicher sind, dass das Produkt einwandfrei funktioniert. Im Falle eines Defektes muss das Gerät vollständig und in der Originalverpackung zurückgesandt werden.

Lieferumfang

- 1 Reinigungsbürste für Messküvetten
- 3 Pipetten
- Küvettenhalter
- 5 Testbehälter (Messküvetten mit farbigen Verschlussstopfen)
- 4 Farbskalen
- Messkarte
- 75 Pulver-Reagenzien (je 25 Stück N, P und K)
- 100 mL HI3896 pH-Farbindikator
- 120 mL Bodenaufschlusslösung
- Löffel
- Bedienungsanleitung

ACHTUNG! Um dem jeweils neuesten Stand technischer Erkenntnisse gerecht zu werden, behalten wir uns das Recht auf Modifikation unserer Testkits in Bezug auf Konstruktion und Design ohne Ankündigung vor.

Bei weiteren Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Entsorgung

Dieses Testkit ist umweltgerecht zu entsorgen. Mehr Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage www.hannainst.de.

Technische Daten

pH	Bereich	pH 4 bis 9
	Auflösung	pH 1 Einteilung
	Methode	pH-Indikator
	Anzahl Test	25
Stickstoff	CTK-Typ	kolorimetrisch
	Bereich	Spurenelemente, niedrig, mittel und hoch
	Methode	Ned
	Anzahl Test	25
Phosphor	CTK-Typ	kolorimetrisch
	Bereich	Spurenelemente, niedrig, mittel und hoch
	Methode	Ascorbinsäuremethode
	Anzahl Test	25
Kalium	CTK-Typ	turbidimetrisch
	Bereich	Spurenelemente, niedrig, mittel und hoch
	Methode	Tetraphenylborate
	Anzahl Test	25

Hinweis: Verwahren sie die Farbskalen immer an einem dunklen trockenen Ort auf. Längere Exposition zu Sonnenlicht führt dazu, dass die Farben auf dem Papier verblassen oder sich anderweitig Verändern, sodass Sie nicht mehr korrekt darauf ablesen können.

Sicherheitshinweise



Die Reagenzien dieses Testkits sind wie bei allen Chemikalien oder pharmazeutischen Mitteln von Kindern fernzuhalten. Lagern Sie Ihr Kit an einem sauberen und trockenen Platz. Bitte nicht mit Lebensmitteln oder Tiernahrung lagern. Vermeiden Sie direkten Hautkontakt. Nach jedem Test, waschen Sie sich bitte sorgfältig die Hände. Sollten die Reagenzien eingenommen worden sein, bitte viel Wasser trinken und sofort einen Arzt aufsuchen. Bei Augenkontakt, sofort mit viel Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.

Sicherheitsdatenblätter sind auf Anfrage erhältlich (siehe unsere Homepage www.hannainst.de).

Weitere Angaben

Kein Anzeichen von krebserregenden Eigenschaften.

Keine genetischen Auswirkungen bekannt.

HI3896-N Reagenz R: 37/38-40-41-42/43
 S: 22-26-36/37/39

Reizungen der Atemwege und der Haut. Irreversible Effekte möglich. Berührung mit Augen vermeiden. Reagenzpulver nicht einatmen. Bei Augenkontakt mit viel Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.

HI3896 Reagenz R: 36/37/38
 S: 26-36

Bei Kontakt Reizungen der Atemwege, Augen und der Haut. Berührung mit Augen vermeiden. Reagenzpulver nicht einatmen. Bei Augenkontakt mit viel Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.

Volle Pracht für Blumen, Rasen und Gemüse

Quick Soiltest, den Pflanzen zuliebe!

Wie jedes Lebewesen brauchen Pflanzen zum erfolgreichen und Ertrag bringenden Gedeihen angemessene und ausgewogene Ernährung. Jede Pflanze bevorzugt einen bestimmten pH-Wert (sauer/alkalisch) ihres Nährbodens. Ist Ihnen der pH-Wert des Anbaubodens bekannt, können Sie dementsprechend die geeigneten Pflanzen und Düngermittel auswählen und Bodenmängel ausgleichen.

Mit dem Hanna Quick Soiltest-Kit können Sie schnell und preiswert den pH- Wert sowie auch drei weitere relevante Parameter – Gesamtstickstoff (Nitrat = Nitrat- Stickstoff) ($\text{NH}_3\text{-N}$), Phosphor (P) und Kalium (K) bestimmen. Das Testkit ist sehr einfach in der Anwendung. Mit wenig Aufwand können Sie Ihren Gemüse-, Obst-, Pflanzen- oder Blumenanbau optimieren und eine Überdosierung an Düngern vermeiden.

Obst und Gemüseanbau

Vor dem Besäen oder Umpflanzen ist es besonders wichtig den Nitrat- und Phosphorgehalt des Bodens zu bestimmen: Wurzelpflanzen bevorzugen einen phosphorhaltigen, Blattpflanzen eher einen nitrathaltigen Zuchtboden. Kalium verbessert die Produktqualität.

Blumen und Sträucher

Besonders wichtig ist der optimale Anteil an Kalium, Blumen entfalten sich in voller Pracht und mit vollendeter Duftintensität. Die anderen Parameter sind für ein schnelles und harmonisches Wachstum von Bedeutung.

Grünrasen

Ein dichter und üppiger Rasen bedarf einer regelmäßigen und sorgfältigen Pflege. Wichtig dabei ist eine regelmäßige Kontrolle des pH-Wertes und des Nitratgehaltes.

Früchte und Zierbäume

Bäume sind in unseren Gärten sehr beliebt. Nitrat und Phosphor unterstützen das Wachstum der jungen Bäume und der Triebe, stärken Stamm und Zweige. Kalium schützt vor Krankheiten und Ungezieferbefall.

Bonsai und Raumpflanzen

Für Topfpflanzen und Bonsais ist die Auswahl des Erdgemisches, dessen pH-Wert und Anteil der anderen Elemente besonders bedeutend.

Wann sollten Sie testen?

Tests sollten vor jedem Aussäen, Umpflanzen und jeder Düngung durchgeführt werden. Auch bei einer Erde- oder Kompostzufuhr wäre eine vorab Kontrolle von Vorteil.

VORBEREITUNG

Bei einer größeren Testfläche nehmen Sie bitte eine oder zwei Proben pro 1000 m² homogenen Erdboden.

- Bei kleineren Testflächen empfehlen wir zwei Proben (je mehr Testproben, um so bessere Ergebnisse)
- Bei einem kleinen Garten reicht eine Testprobe

Vermeiden Sie Proben von Erdteilen mit sichtlichen Anomalien

Probemenge:

Entnehmen Sie immer die gleiche Menge pro Testprobe. Verwenden Sie zum Beispiel Beutel von gleicher Abmessung (eine Probe pro Beutel)

Extraktionstiefe

Entfernen Sie die obersten Zentimeter Erdreich, nehmen Sie dann eine Probe aus der angegebenen Tiefe.

Nehmen sie Proben an verschiedenen Stellen. Geben Sie diese anschließend in einem Beutel und mischen Sie sie gut durch, damit eine durchschnittliche Probe Ihrer Fläche entsteht.

Entfernen Sie Steine und Pflanzenreste und nehmen Sie anschließend aus der Mischung, die Menge an Boden, die Sie benötigen, um einen Test durchzuführen.

Allgemein: ca. 5 cm unterhalb der Bodenoberfläche

Rasen: ca. 5 bis 15 cm unterhalb der Bodenoberfläche

Pflanzen (Blumen, Gemüse, Sträucher): ca. 20 bis 40 cm unterhalb der Bodenoberfläche

Bäume: ca. 20 bis 60 cm unterhalb der Bodenoberfläche

DURCHFÜHRUNG DER TESTS

Farbskalaverwendung

Die pH-, Phosphor (P_2O_5)- und Stickstoff (NO_3)-Tests arbeiten auf kolorimetrischer Basis. Die durch den Test entstandene Färbung weist auf die Fruchtbarkeit des Bodens hin. Die Probe wird mit Reagenz vermischt, dadurch entwickelt sich eine spezifische Farbe. Stimmt die Färbung mit einem Wert der Farbskala überein, so kann auf den Gehalt im Boden geschlossen werden.

Den Farbvergleich führen Sie bitte wie folgt durch:

Halten Sie den Testbehälter ca. 2 cm vor die Farbskala. Halten Sie beides so, dass eine helle Lichtquelle hinter der Karte und dem Test sind. Führen Sie den Farbvergleich durch.

Drei Farbstufen sind ablesbar: Trace ("Spur" - Sehr niedrig), Low (Niedrig), Medium (Mittel) oder High (Hoch). Sollte die Testfarbe zwischen zwei Standardstufen liegen, zum Beispiel Medium und High, so liegt das Testergebnis bei Medium-High (Mittel-Hoch). Möglich sind noch acht weitere Ableser-Zwischenstufen: Trace, Trace-Low, Low, Low-Medium, Medium, Medium-High, High und very-High.

Der Kalium (K_2O)-Test ist eine Trübungsmessung. Halten Sie den Testbehälter leicht schräg, direkt auf die Farbskala. Zum Ablesen, stellen Sie sich mit der Lichtquelle im Rücken auf. Ziehen Sie den Test langsam über das Papier. Beginnen Sie bei Trace, schauen Sie durch den Testbehälter und gehen Sie weiter zu Low, Medium oder High, bis Sie in der Farbskala eine weiße Linie erkennen können. Die Testergebnisse können wie folgt lauten: *Trace, Low, Medium* oder *High*.

Durchführung des pH-Tests

Geben Sie bis zur ersten Markierung 2,5 ml (Graduierungskarte benutzen) HI3896 pH-Indikator-Reagenz. Geben Sie nun mittels des beiliegenden Dosierlöffels 6 Löffelvolumen Bodenprobe in das Teströhrchen. Verschließen Sie den Testbehälter und schütteln Sie diesen 60 Sekunden sanft. Lassen Sie die Mischung ca. 5 Minuten ruhen, damit sich Feststoffe absetzen können. Die Probe muss zum Ablesen klar sein. Vergleichen Sie die so entstandene Färbung mit der mitgelieferten Farbskala.

Durchführung des N/P/K-Tests

Verwenden Sie bitte einen sauberen Behälter.

Geben Sie mit der Pipette 7,5 ml Bodentestlösung (HI3896 Extraction solution) in ein sauberes Teströhrchen (3 Markierung, evtl. Graduierungskarte benutzen).

Geben Sie mittels des beiliegenden Dosierlöffels folgende Mengen zur Extraktionslösung im Teströhrchen hinzu:

- 9 gestrichene Löffel Bodenprobe bei Felderde
- 6 gestrichene Löffel Bodenprobe bei Gartenerde

Verschließen Sie den Testbehälter und schütteln Sie diesen 60 Sekunden, damit sich Bodenprobe homogenisieren kann. Lassen Sie nun die Probe ca. 5 Minuten ruhen. Damit sich Feststoffe absetzen können. Je klarer die Lösung, desto besser die Messung. Sollte dennoch etwas Trübung zurückbleiben, so wird dies die Messung nicht maßgeblich beeinflussen.

Nitrat-Test (N) Test

Befüllen Sie eine leere saubere Messküvette mit 2,5 ml der aufgelösten Bodenprobe (siehe oben). Die Lösung sollte klar sein. Achten Sie darauf, dass keine Erde mit angesaugt wird. Verwenden Sie stets gesäuberte Pipetten, um Kontaminationen zu vermeiden.

Geben Sie nun 1 Beutel HI3896-N hinzu. Verschließen Sie die Messküvette und schütteln sie 30 Sekunden sehr kräftig die Küvette. Lassen Sie die Küvette weitere 30 Sekunden stehen. Es entsteht ein pinkfarbener Komplex. Verwenden Sie die Farbkarte (NO₃ colour-card) um die Konzentration an Nitrat zu bestimmen.

Phosphor (P) Test

Befüllen Sie eine leere saubere Messküvette mit 2,5 ml der aufgelösten Bodenprobe (siehe oben). Die Lösung sollte klar sein. Achten Sie darauf, dass keine Erde mit angesaugt wird. Verwenden Sie stets gesäuberte Pipetten, um Kontaminationen zu vermeiden.

Geben Sie nun 1 Beutel HI3896-P hinzu. Verschließen Sie die Messküvette und schütteln sie 30 Sekunden sehr kräftig die Küvette. Es entsteht ein blaufarbener Komplex. Verwenden Sie die Farbkarte (P₂O₅ colour-card), um die Konzentration an P₂O₅ zu bestimmen.

Kalium (K₂O) Test

Befüllen Sie eine leere saubere Messküvette mit 0,5 ml der aufgelösten Bodenprobe (siehe oben). Die Lösung sollte klar sein. Achten Sie darauf, dass keine Erde mit angesaugt wird. Verwenden Sie stets gesäuberte Pipetten, um Kontaminationen zu vermeiden.

Füllen Sie die Messküvette bis zur 2,5 ml Markierung mit HI3896 Extraction-solution auf.

Geben Sie nun 1 Beutel HI3896-K hinzu. Verschließen Sie die Messküvette und schütteln sie 30 Sekunden sehr stark die Küvette. Eine blaue Farbe entsteht. Verwenden Sie die Testkarte (K₂O) um die Konzentration an K₂O zu bestimmen, indem Sie die Trübung vergleichen.

WISSENSWERTES ZU DEN EINZELNEN PARAMETERN

Der Bodentyp lässt sich bereits optisch mit dem Auge bestimmen und erkennen. Diese Eigenschaften weisen darauf hin, wie porös ein Boden ist und vermittelt Angaben über dessen Kapazität, Wasser und Nährstoffe aufzunehmen. Grundsätzlich gibt es 4 unterschiedliche Bodentypen:

Lehmboden, Sandboden, Schlamm Boden und Mergelboden.

Weniger offensichtlich sind die chemischen Bestandteile oder der pH-Wert des Bodens.

pH-Wert

Der pH-Wert eines Bodens kann im sauren, neutralen oder alkalische Bereich liegen. Die meisten Gewächse bevorzugen einen neutralen Boden-pH-Wert (pH 5,5 - 7,5). Dennoch gibt es Pflanzen, die ein saures oder alkalisches Umfeld fordern.

Die Löslichkeit der Nährstoffe ist stark von deren pH-Wert abhängig. Die mikrobiologische Aktivität des Bodens ist ebenfalls stark mit dem pH-Wert verbunden. Die meisten Bakterien, hauptsächlich diejenige, die die Nahrungszufuhr fördern, ziehen nur leicht säuerliche oder alkalische Bedingungen vor. Die Fruchtbarkeit des Bodens wird ebenfalls vom pH-Wert beeinflusst.

Ist der pH-Wert bekannt, bieten sich zwei Möglichkeiten an:

Auswahl kompatibler Pflanzen oder Veränderung des Boden-pH-Wertes

WIE KANN EIN SAURER BODEN KORRIGIERT WERDEN?

Verwenden Sie:

alkalische Dünger (zum Beispiel Harnstoff, Calcium- oder Ammoniumnitrat und Superphosphat); und/oder ausgleichende Substanzen (wie Kalk, Kalkstein und Mergel)

WIE KANN EIN ALKALISCHER BODEN KORRIGIERT WERDEN?

Verwenden Sie:

Saure Dünger (Ammoniumsulfat) und/oder ausgleichende Substanzen (Gips oder Calcium Sulfat, Schwefel)

Nitrat-Stickstoff (N)

Der Nitrat-Stickstoff ist ein für das Wachstum unentbehrliches Element und spielt bei der Düngung eine wichtige Rolle. Die richtige Dosierung an Nitrat- Stickstoff fördert ein gesundes Gedeihen der Pflanzen, stärkt die Baum- und Blätterstruktur. Ein Übermaß an Nitrat-Stickstoff hingegen verringert die Widerstandsfähigkeit und beeinträchtigt das Blätter-/Stamm- Gewächsgleichgewicht.

Phosphor (P)

Phosphor fördert die Blüte und den Ausschlag, die Wurzelentwicklung und Verholzung. Ein Phosphormangel versteift das Gewächs.

Kalium (K)

Kalium reguliert die Zellaktivität und den Wasserzugang an die Wurzeln. Es kräftigt die Pflanze und macht sie gegenüber Krankheiten widerstandsfähiger. Blütenfarbe und Duft werden intensiviert.

Die richtige Düngung

Initiale Düngung:

Vor dem Aussäen oder Umpflanzen, düngen Sie bitte mit einem langsamen Dünger. Dies gilt hauptsächlich bei Nitrat-Stickstoff, der - im Gegensatz zu Phosphor und Kalium - über eine zeitlich begrenzte Auswirkung verfügt.

Kombinierte Dünger, bestehend aus Nitrat (vorzugsweise in der Form von Stickstoff), Phosphor und Kalium, können ebenfalls verwendet werden.

Organische Zusätze (wie zum Beispiel Stalldünger und Kompost) verbessern die Fruchtbarkeit der Pflanze.

Düngung während des Lebenszyklus:

Bei Stickstoff-Mangel müssen Sie Nitratdünger verwenden, die von den Pflanzen schneller aufgenommen werden. Bei jeder Lebensphase der Pflanze (zum Beispiel vor der Blüte) sollte der Boden mit den notwendigen Elementen angereichert werden.

Die Menge der zugeführten Elemente hängt nicht nur von der chemischen Natur des Bodens, sondern auch vom lokalen Klima, der vergangenen und gegenwärtigen Anbauten, der physischen Eigenschaften des Bodens etc. ab. Wenden Sie sich an Ihren Händler oder Hersteller, um die richtige Dosierung der Düngermittel und pH ausgleichenden Produkte festzulegen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt optimale bevorzugte pH- und Nährstoffbereiche verschiedener Pflanzen.

(++ sehr hoch; + hoch; = mittel; and > niedrig)

PFLANZEN	pH	N	P	K
Apfel	5-6.5	=	>	>
Grapefrucht	6-7.5	=	=	=
Wein	6-7	=	=	=
Pfirsich	6-7.5	=	>	=

Birne	6-7.5	=	>	>
Asparagus	6-8	++	+	++
Bohnen	6-7.5	>	=	=
Rosenkohl	6-7.5	+	+	+
Frühkarotten	5.5-7	+	+	+
Spätkarotten	5.5-7	=	=	=
Gurke	5.5-7.5	+	+	+
Aubergine	5.5-7	+	+	+
Kopfsalat	6-7	+	++	++
Melone	5.5-6.5	+	+	+
Zwiebeln	6-7	+	+	+
Erbsen	6-7.5	>	=	=
Frühkartoffeln	4.5-6	++	++	++
Spätkartoffeln	4.5-6	+	++	++
Süßkartoffeln	5.5-6	>	=	+
Kürbis	5.5-7.5	=	=	=
Spinat	6-7.5	++	++	++
Erdbeere	5-7.5	=	=	>
Tomaten	5.5-6.5	+	+	+
Wassermelone	5.5-6.5	=	=	=
Rasen	6-7.5	=	=	>

PFLANZEN	pH
GARTENPFLANZEN UNS BLUMEN	
Acacia	6-8
Acanthus	6-7
Amaranth	6-6.5
Bougainvillea	5.5-7.5
Dahlie	6-7.5
Erika	4.5-6
Euphorbia	6-7
Fuchsie	5.5-7.5
Gentian	5-7.5
Gladiole	6-7
Hellebore	6-7.5
Hyacinthe	6.5-7.5
Iris	5-6.5
Juniper	5-6.5
Ligustrum	5-7.5
Magnolie	5-6
Narzisse	6-8,5
Oleander	6-7.5
Paeony	6-7.5
Paulownia	6-8



HI3896 Testkit Landwirtschaft /
Bodenuntersuchungen

World

Headquarters

Hanna Instruments Inc.
Highland Industrial Park
584 Park East Drive
Woonsocket, RI 02895 USA
www.hannainst.com

Lokale Niederlassung

Hanna Instruments Deutschland GmbH
An der Alten Ziegelei 7
89269 Vöhringen
www.hannainst.de
E-Mail: info@hannainst.de

Bedienungsanleitung 2017/04

Gedruckt in Deutschland