

1. EINLEITUNG

Nitrachek bietet Ihnen eine einfache und schnelle Lösung, um den Nitratgehalt von Wasser-, Boden- oder Pflanzenproben in Verbindung mit **Merckoquant** * Nitrat-Teststreifen Ref. **10020** oder **10050** (andere Teststreifen sollten nicht benutzt werden) erfassen zu können.

Nitrachek beinhaltet einen Lesespeicher für 20 Messungen. Gespeicherte Messungen werden automatisch mit Tag und Datum angezeigt. Optional können eine Reihe von Kalibrierungen auch mittels einer "Lot-Nummer"-Funktion ausgewählt werden. Nitrachek hat einen Messbereich von **5 – 500 ppm** (mg/l). Wenn Sie *höhere* Nitratkonzentrationen (z. B. Pflanzensaft) messen möchten, *muss* die Probe vorher verdünnt werden.

Wie bei allen Messverfahren, hängt die Genauigkeit der Ergebnisse nicht nur von einer adäquaten Ausrüstung, sondern auch von der Sorgfalt und Präzision bei der Erzeugung der zu testenden Proben ab.

Es ist ratsam, die Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen, **bevor** Sie Nitrachek verwenden. Außerdem sollten Sie einige Probemessungen durchführen bevor Sie Nitrachek anwenden.

Lieferumfang von Nitrachek:

- § eine gepolsterte Schutzhülle
- § ein Plastik-Teststreifen (um Kalibrierung zu prüfen)
- § eine Bürste (zur Reinigung des optischen Sensors)

2. BEDIENELEMENTE und AKKU

Der Leseoptik und die Teststreifen-Halterung

Der schwarze Bereich des Gerätes ist die Leseoptik mit integrierter Klappe. Dort werden die Teststreifen fixiert. Die Leseoptik kann entfernt werden, damit sie gelegentlich gereinigt werden kann.

Die Klappe

Die Klappe an der Leseoptik ist das Hauptbedienelement. Sie erlaubt das Einführen und Entfernen von Teststreifen und schaltet das Gerät zu Beginn einer Messung an. Weiteres Öffnen und Schließen führt den Messvorgang fort.

Die verschiedenen Drucktasten

Die Drucktasten dienen der Einstellung und Anpassung der Lot-Nummern, der integrierten Uhr/Kalender-Funktion und der Abfrage des Gerätespeichers.

In der Anleitung ist die runde Drucktaste als , die quadratische Taste als  und die „Hoch“ und „Runter“-Tasten als  dargestellt.

Die Drucktasten  &  werden verwendet (a) um die angezeigten Zahlen auf dem Display zu erhöhen und zu reduzieren oder (b) um den internen Gerätespeicher zu durchsuchen.

Der Alarmschalter

Der Alarmschalter an der oberen Längsseite des Geräts kann ausgeschaltet werden (Position *rechts*). Er ist bei Messungen aber oft sinnvoll und sollte daher im An-Zustand gelassen werden (Position *links*).

Der Akku

Nitrackek arbeitet mit einer 9V-Blockbatterie deren „Lebensdauer“ stark von der Anzahl der Einsätze abhängt. Jedoch können Sie von ca. 500 Messvorgängen ausgehen.

- §  wird in der rechten oberen Ecke angezeigt, wenn sich die Batterie ihrem Ende zuneigt. Das Gerät funktioniert weiterhin einwandfrei (auch die gespeicherten Daten bleiben erhalten), jedoch sollte die Batterie *zeitnah* ausgetauscht werden.
- § **EEE** wird mittig im Display angezeigt, wenn die Batterie zu schwach ist um Messungen durchzuführen. Die Batterie *muss* ausgetauscht werden.

Hinweis: Sofern das Messgerät *ausgeschaltet* ist und von der Batterieversorgung getrennt wird bleiben **alle** gespeicherten Daten bis zu **30 Sekunden** vorhanden. Ein längere Zeit oder eine Unterbrechung der Batterieversorgung während das Gerät *eingeschaltet* ist, hat einen kompletten **Datenverlust** zur Folge!!!

3. SPEICHERFUNKTION

Die 20 letzten Messvorgänge werden mit Zeit/Datum- Angabe etc. im Gerät gespeichert und können je nach Bedarf abgerufen werden. Jede neuere Messung nach dem 20. Messvorgang überschreibt automatisch die älteste zuvor gespeicherte Messung.

Überprüfung des Speichers:

- § Öffnen Sie die Klappe (Leseoptik) und warten Sie auf **CAL**
- § Drücken Sie  Das Display zeigt **Clr** wenn der Speicher leer ist. Andernfalls wird das *zuletzt* gespeicherte Ergebnis angezeigt (z. B. **47ppm / Tag / Datum**), und **M** um ein Speicherergebnis anzuzeigen.
- § Drücken Sie  um weitere Speicherergebnisse anzuzeigen. Bei wiederholtem Drücken auf die „Hoch“ und „Runter“ – Taste wird demnach das *älteste* oder das *neuste* Ergebnis angezeigt. Das Messgerät piept, um anzuzeigen, wenn eine Suche in die jeweilige Richtungen nicht weiter geht.
- § Um das *Datum* eines gespeicherten Messvorgangs abzurufen drücken Sie  Nun wird das Datum (YY-MM-DD) zusammen mit der „Speichernummer“ von **#0** neuster Messwert, bis **#19** ältester Messwert angezeigt.
- § Während *Datum* und *Speichernummer* angezeigt werden können durch drücken von  alle Werte geprüft werden. Um *Tag* und *Zeit* eines gespeicherten Messvorgangs anzuzeigen, drücken Sie  . Bei wiederholtem drücken von  kehren Sie zur *Datums*-Anzeige zurück.
- § Schließen der Klappe schaltet das Gerät *aus*.

4. FUNKTION von UHR und KALENDER

Die interne Uhr/Kalender – Funktion erlaubt es Ihnen jeden Messvorgang mit Tag und Datum zu versehen.

Einstellen des Datums

- § Öffnen Sie die Klappe und warten bis **CAL** erscheint
- § Drücken Sie  zwei Mal – **Cloc** erscheint
- § Drücken Sie  und danach  das **Jahr**-Display fängt an zu blinken
- § Drücken Sie  bis das richtige Jahr angezeigt wird
- § Drücken Sie  noch einmal, das **Datum** Display beginnt zu blinken
- § Drücken Sie  bis das richtige Datum erscheint
- § Drücken Sie  um den Vorgang zu beenden oder nochmal  um die Zeit einzustellen.
- § Schließen der Klappe schaltet das Gerät *aus*

Einstellen der Zeit

- § Öffnen Sie die Klappe und warten bis **CAL** erscheint
- § Drücken Sie  zwei Mal – **Cloc** erscheint
- § Drücken Sie  das **Zeit**-Display beginnt zu blinken
- § Drücken Sie  um die Zeit einzustellen (nicht mehr als eine Minute über der korrekten Zeit)
- § Drücken Sie  sobald die korrekte Zeit mit der angezeigten Zeit übereinstimmt
- § Schließen der Klappe schaltet das Gerät *aus*

Hinweis: Es ist besser die Zeit erst **nach** dem Einstellen des Datums anzupassen, da die Geräteuhr während des Einstellens *anhält*. Sollte das Einstellen längere Zeit in Anspruch nehmen, würde die Uhr in diesem Falle nachgehen.

Der interne Kalender läuft bis zum 31. Dezember 2010. Für den Gebrauch *nach* diesem Datum, sollte ein früheres Jahr mit *passendem* Schaltjahr und Wochentag/Datum-Eigenschaften gewählt werden, um das Jahr zu überschreiben.

5. LEISTUNG MAXIMIEREN

Die Genauigkeit der Messungen hängt nicht nur vom Nittrachek-Gerät allein ab, sondern auch von der richtigen Lagerung der Teststreifen, der korrekten Handhabung/Pflege des Geräts und der guten Vorbereitung der zu messenden Proben ab.

Die Folgenden Punkte helfen, potentielle Fehler zu minimieren.

5.1. Allgemein

Stellen Sie sicher, dass *alle* erforderlichen Materialien *vor* Beginn der Messung an Ort und Stelle sind. Gutes Timing und ein sicheres Handling sind Voraussetzung für ein gutes Ergebnis.

5.2. Mehrfache Messungen

Für maximale Verlässlichkeit einer Messung, können Sie *drei* separate Messungen (mit *drei* separaten Teststreifen) von **jeder** Probe durchführen. Dabei sollte der Mittelwert der drei Ergebnisse als endgültiger Wert herangezogen werden (angenommen kein Ergebnis unterscheidet sich signifikant von den anderen).

5.3. Beispielanwendung

Anstatt den Teststreifen direkt in die Probenlösung einzutauchen und danach kräftig zu schütteln (wie in Abschnitt 6) können Sie auch eine alternative Technik anwenden um ein genaueres Ergebnis zu erzielen. Dafür benötigen Sie eine Micro-Pipette oder eine Spritze. Eine Menge von ca. 7,5 ml ist empfehlenswert um das Pad des Teststreifens optimal zu benetzen. Das macht ein Abschütteln der überschüssigen Lösung entbehrlich.

5.4. Schwankungen bei Teststreifen

Produktionsbedingt können Schwankungen zwischen einzelnen Chargen der Teststreifen auftreten. Schwankungen innerhalb einer Charge sind marginal. Auswirkungen möglicher Schwankungen können durch Mehrfachmessungen (wie unter 5.2. beschrieben) minimiert werden. Um Schwankungen von Charge zu Charge so klein wie möglich zu halten, empfiehlt es sich die Teststreifen vorher in einer Standard-Nitratlösung zu charakterisieren.

Wie in Abschnitt 6 beschrieben, nehmen Sie für einen normalen Messvorgang fünf Teststreifen einer neuen Dose und führen fünf Messvorgänge mit einer Standard-Nitratlösung (100ppm) durch. Im Gerätemenü wählen Sie die Lot Nummer **LOT 5**.

Angenommen die fünf Testergebnisse ergaben 91, 89, 96, 94 und 93ppm. Sie erhalten dann einen Mittelwert von **92,6ppm**. Ausgehend von diesem Mittelwert leitet sich dann der Korrekturfaktor (CF) ab. $100/92,6 = 1,080$. Alle zukünftigen Messungen mit Teststreifen dieser Charge sollten mit dem **CF 1,080** multipliziert werden.

Ebenso könnten die fünf Messungen einer anderen Charge von Teststreifen (Verwendung von Standard-Nitratlösung 100ppm) die Werte 104, 109, 112, 101 und 111 ergeben. Der Mittelwert liegt dann bei **107,4ppm**. Hier leitet sich dann ein CF von $100/107,4 = 0,931$ ab. Alle weiteren Messungen werden dann mit **CF 0,931** multipliziert.

Hinweis: Wenn Sie die Messungen wie oben beschrieben durchführen, tunken Sie die Teststreifen nicht direkt in die Standardlösung. Verwenden Sie lieber eine Micro-Pipette oder eine Spritze um das Pad des Teststreifens zu benetzen.

5.5. Einstellung der Lot Nummern

Um bei jeder neuen Messung nicht immer wieder per Hand die CFs eingeben zu müssen, kann die Auswahl an Lot Nummern im Gerät automatisch abgeändert werden, um eine hohe Annäherung zu erreichen (siehe Abschnitt 6.2).

Correction

Factor(CF) <0.83, 0.83-0.87, 0.88-0.92, 0.93-0.97, 0.98-1.02, 1.03-1.07, 1.08-1.12, 1.13-1.17 >1.18

Set meter to

Lot Number: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

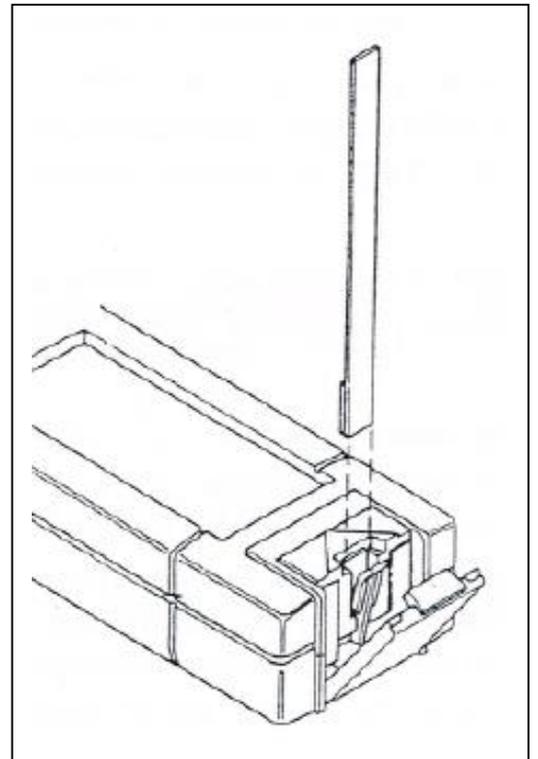
Sobald eine entsprechende Lot Nummer festgelegt ist wird der angezeigte Wert natürlich direkt verwendet und muss nicht durch den CF angepasst werden.

Hinweis: Die eingestellten Lot Nummern bleiben aktiv solange sie nicht manuell geändert werden oder durch Unterbrechung der Batterieversorgung der interne Speicher gelöscht wird. Wenn eine bestimmte Charge von Teststreifen aufgebraucht ist, ist es wichtig vor Gebrauch einer neuen Charge im Gerät wieder die Lot Nummer **LOT 5** auszuwählen oder Sie weisen wieder neue CFs den Lot Nummern zu.

6. MESSUNG DURCHFÜHREN

1. Öffnen Sie die Klappe – das Display zeigt kurz **8888** und dann **CAL**
2. Wenn eine Lot-Nummer bereits bei einer früheren Gelegenheit verwendet wurde, wird diese nun blinken um anzuzeigen, dass sie geändert werden kann (falls erforderlich).
 - § Wenn vorher keine Lot Nummer gewählt wurde, wird dies durch blinken im rechten oberen Bereich des Displays angezeigt. Eine Lot Nummer muss durch Betätigung von  gewählt werden, bevor Sie weitere Aktionen durchführen können.
 - § Haben Sie vorher keine Lot Nummer gewählt und die Teststreifen sind nicht wie in Abschnitt 5.4 beschrieben "charakterisiert" worden, wählen Sie **LOT 5** – dies setzt das Gerät auf die Mittlere Kalibrierung. Wenn **LOT 5** angezeigt und akzeptiert wurde gehen Sie zu Schritt 3 über.
 - § Wird eine andere Lot Nummer angezeigt und stimmt auch diese mit der zu verwendenden Charge von Teststreifen überein, gehen Sie über zu Schritt 3
 - § Andernfalls wählen Sie die korrekte Lot Nummer mit der  Taste und gehen dann über zu Schritt 3

3. Entnehmen Sie dem Behälter einen Teststreifen und verschliessen Sie ihn sofort wieder (achten Sie auf das Verfallsdatum).
4. Stecken Sie den unbenutzten Teststreifen vorsichtig (Klappe öffnen) zwischen Zunge und Leseoptik. Das Pad des Teststreifens *muss* in Richtung des „Gerätekörpers“ zeigen (siehe Diagramm).
5. Schliessen Sie die Klappe. Das Display zeigt nun ---, gefolgt von **GO** und zwei Pieptönen. Das Gerät hat den unbenutzten Streifen akzeptiert und hat ihn "genullt". Wenn **Err** angezeigt wird, scheidet das Gerät den Streifen zur Kalibrierung nicht anzunehmen. Möglicherweise ist das Pad zu dunkel (durch falsche Lagerung oder das Verfallsdatum ist überschritten) oder der Teststreifen wurde falsch eingesetzt. Öffnen Sie die Klappe, entfernen Sie den Streifen und wiederholen Sie den Vorgang bis das Display **GO** anzeigt.
6. Wenn **GO** angezeigt wird öffnen Sie die Klappe und entnehmen den Streifen. Ca. 5 Sekunden nach dem Öffnen beginnt das Gerät einen Countdown von 60 Sekunden anzuzeigen, unmittelbar gefolgt von zwei kurzen Warntönen.
7. Nach dem Entfernen muss der Teststreifen *sofort* und *vorsichtig* für zwei Sekunden in die zu testende Lösung getaucht werden. Der Teststreifen muss also *vor* Beginn des 60 Sekunden Countdowns aus der Lösung genommen werden.
8. Halten Sie den Streifen nun für zwei Sekunden in die Luft und schütteln ihn um überschüssige Lösung zu entfernen. Berühren Sie *keinesfalls* den Teststreifen im Bereich des Pads und achten Sie auf eine gleichmäßige Einfärbung.
9. Wenn sich der Countdown "Null" nähert, piep das Gerät in einem 3,2,1 Modus. Beim Start des Warntons stecken Sie nun den Teststreife wieder vorsichtig zurück in das Gerät (wie vorher beschrieben). Schließen Sie die Klappe – die Messung beginnt automatisch nach Ablauf des Countdowns.
10. Das Display zeigt nun ---, gefolgt vom Messergebnis in *ppm* (mg/l) Nitrat, z. B. **47ppm**. Zeigt das Display **HI** an, ist der maximal möglich zu messende Nitratwert überschritten worden. Eine Verdünnung der Lösung sollte in Betracht gezogen werden. Zeigt das Display **LO**, liegt



der Nitratwert unter dem messbaren Bereich des Gerätes. Prüfen Sie in beiden Fällen den Messvorgang und erwägen Sie einen anderen Verdünnungsfaktor anzuwenden.

11. Nach der Feststellung der Ergebnisse, öffnen Sie die Klappe und entfernen den Streifen. Das Display zeigt **8888** und dann **CAL**. Der gemessene Wert wird gespeichert. Sind Sie mit den Messungen fertig, können Sie die Klappe schließen und das Gerät schaltet sich automatisch ab. Wollen Sie weitere Messung durchführen, so verfahren Sie bitte wie in den vorherigen Schritten beschrieben.

Falls das Gerät aus Versehen eingeschaltet wird, schaltet es sich nach ca. 2 Minuten automatisch wieder ab. Die gespeicherten Daten gehen *nicht* verloren.

7. PFLEGE und WARTUNG

Nitrachek sollte immer pfleglich behandelt werden. Obwohl es sehr robust gefertigt ist, sollte es stets wie ein Präzisionswerkzeug behandelt werden. Vermeiden Sie schwere Stöße und lassen Sie es nicht fallen.

Reinigen Sie das Gerät nur mit einem weichen und sauberen Tuch oder mit dem im Lieferumfang vorhandenen Pinsel. Die Leseoptik kann zum säubern entfernt werden. Seien Sie jedoch immer vorsichtig. Verwenden Sie *niemals* spitze oder scharfe Gegenstände zur Reinigung oder zum Entfernen der Leseoptik. Außerdem sollte die Leseoptik *immer* frei von Schmutz, Staub o.ä. sein. Dies könnte die Messergebnisse verfälschen.

8. Test des Geräts

Nitrachek ist mit einem kleinen Plastiktaster ausgestattet, um von Zeit zu Zeit eine Kalibrierung durchführen zu können. Der Teststreifen sollte vor Sonnenlicht, Schmutz, extremen Temperaturen und Kratzern geschützt werden.

Um die Leistung des Geräts zu prüfen, öffnen Sie die Klappe und wählen Sie **LOT 5**. Stecken Sie nun den "Tester" in die dafür vorgesehene Öffnung (gleiches Verfahren wie bei den normalen Teststreifen) und schließen dann die Klappe. Nitrachek sollte den "Tester" akzeptieren wie einen gewöhnlichen und unbenutzten Teststreifen. Nun sollte **GO** angezeigt werden. Entfernen Sie nun den "Tester".

Am Ende der Zeitperiode, wenn normalerweise ein Teststreifen gelesen werden sollte, stecken Sie den "Tester" wieder ins Gerät. **Diesmal jedoch mit der dunklen Seite des "Testers" dem Gerät zugewandt.** Schließen Sie die Klappe. Die angezeigten Ergebnisse sollten innerhalb der Grenzen liegen, die auf der Rückseite des Gerätes aufgedruckt sind.

Liegt der Messwert außerhalb des Bereichs, prüfen Sie den „Tester“ auf Schäden und überprüfen Sie, dass die Leseoptik sauber ist.

Denken Sie daran, die Lot Nummer nach einem Gerätetest zurückzusetzen.