

***NANOCOLOR*[®] Spektrometer Software**

Version 4.5

Rev. 7 (30. Juli 2012)



Anleitung Teste Brauereianalytik

Ergänzung III zum Softwarehandbuch



Inhalt

1	Einleitung		1
2	Durchführbare Tests		1
3	Testdurchführung		1
4	Die Tests im Detail		4
4.1	Anthocyane n. Harris u. Ricketts	MEBAK 2.17.2	4
4.2	Bierfarbe EBC	MEBAK 2.13.2	6
4.3	Bittereinheiten	MEBAK 2.18.1	6
4.4	Gesamtkarotine Fraktion 1-4	MEBAK 3.7.2.1	7
4.5	Gesamtkarotine Karottensaft	MEBAK 3.7.2.2	7
4.6	Gesamtpolyphenole	MEBAK 2.17.1	8
4.7	Kupfer (Cuprethol)	MEBAK 2.29.4	8
4.8	Nickel	MEBAK 2.29.6	8
4.9	Thiobarbitursäurezahl	MEBAK 2.4	8
4.10	Vicinale Diketone	MEBAK 2.23	9
4.11	α -Säuren	MEBAK 2.18.2	10
4.12	Cyclamat	MEBAK 3.11.4	10
4.13	Eisen	MEBAK 2.29.3	11
4.14	Freier Amino-Stickstoff FAN	MEBAK 2.8.4.1	13
4.15	Gesamtkarotinoide n. Wesergold	MEBAK 3.7.2.3	14
4.16	iso- α -Säuren	MEBAK 2.18.2	15
4.17	Kupfer ZDBT	MEBAK 2.29.5	15
4.18	Photometrische Iodprobe	MEBAK 2.3.2	17
4.19	Gesamtkohlenhydrate Bier	MEBAK 2.11	18



1 Einleitung

Seit der Version V 3.0 der **NANOCOLOR®^{UV/VIS} PC-Software** bietet MACHEREY-NAGEL die Durchführung aller photometrischen Analysenmethoden (mit Ausnahme von enzymatischen Testen) nach MEBAK, Band II, 2002, an. Wählen Sie einfach den benötigten Test aus, setzen Sie nach Aufforderung die nötige Küvette in das Photometer und lesen Sie den Messwert ab.

2 Durchführbare Tests

Folgende Tests können mit der **NANOCOLOR® Spektrometer Software** durchgeführt werden:

Anthocyane n. Harris u. Ricketts	MEBAK 2.17.2
Bierfarbe EBC	MEBAK 2.13.2
Bittereinheiten	MEBAK 2.18.1
Gesamtkarotine Fraktion 1-4	MEBAK 3.7.2.1
Gesamtkarotine Karottensaft	MEBAK 3.7.2.2
Gesamtpolyphenole	MEBAK 2.17.1
Kupfer (Cuprethol)	MEBAK 2.29.4
Nickel	MEBAK 2.29.6
Thiobarbitursäurezahl	MEBAK 2.4
Vicinale Diketone	MEBAK 2.23
α-Säuren	MEBAK 2.18.2
Cyclamat	MEBAK 3.11.4
Eisen	MEBAK 2.29.3
Freier Amino-Stickstoff FAN	MEBAK 2.8.4.1
Gesamtkarotinoide n. Wesergold	MEBAK 3.7.2.3
Iso-α-Säuren	MEBAK 2.18.2
Kupfer ZDBT	MEBAK 2.29.5
Photometrische Iodprobe	MEBAK 2.3.2
Gesamtkohlenhydrate Bier	MEBAK 2.11

Zur Durchführung dieser Tests benötigen Sie alle Geräte und Chemikalien, die in den entsprechenden Kapiteln des Buches „Brautechnische Analysenmethoden“ angegeben sind.

3 Testdurchführung

Starten Sie die **NANOCOLOR® Spektrometer Software**, schließen Sie das Photometer an den Computer an und schalten Sie es ein. Klicken Sie nun auf den Menübefehl **Messen/Brauereianalytik**, siehe auch Abbildung 1.

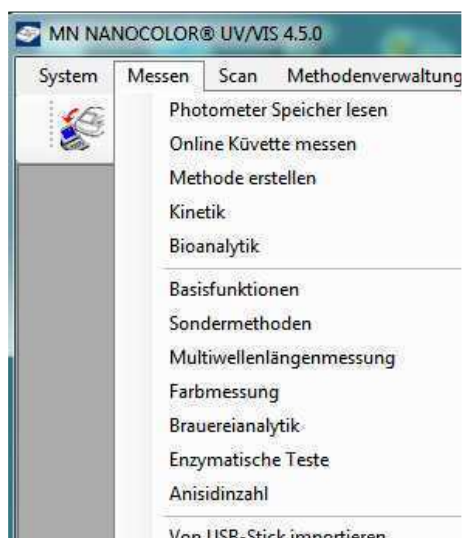


Abb. 1: Menübefehl Messen/Brauereianalytik

Abbildung 2 zeigt das Fenster Brauereianalytik.

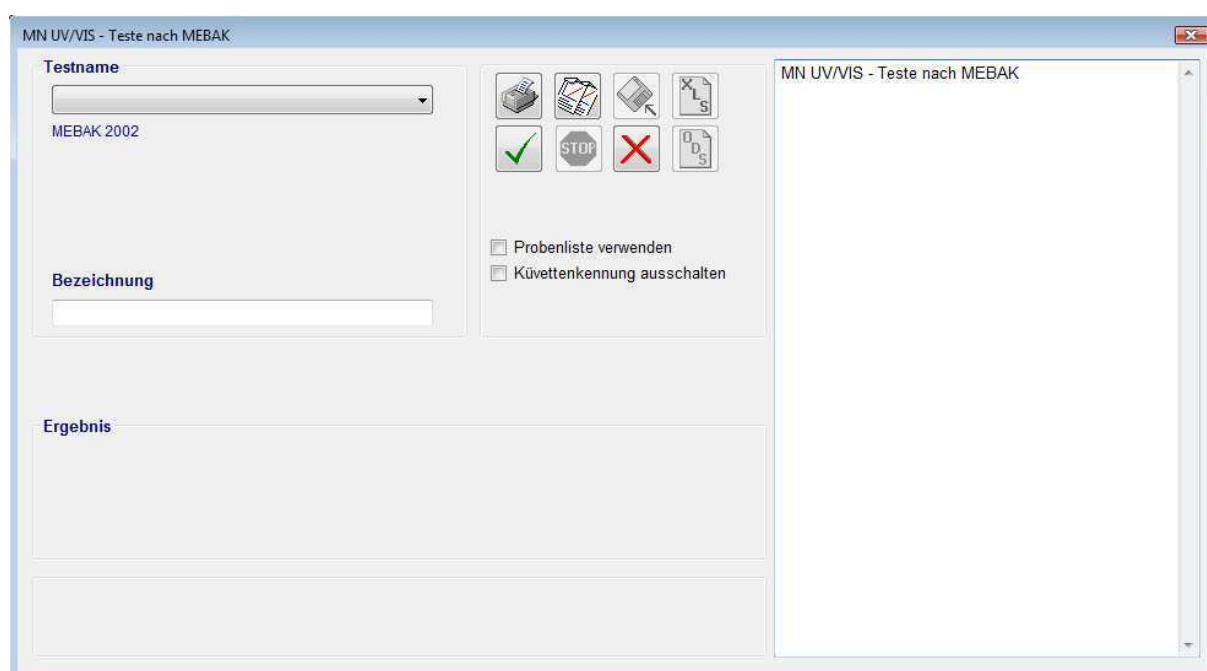


Abb. 2: Fenster Brauereianalytik

Im rechten Bereich des Fensters sehen Sie das Feld für das Messprotokoll. Alle Messungen werden entsprechend den GLP-Richtlinien protokolliert. Links oben sehen Sie die Auswahlliste **Testname**. Damit wählen Sie den benötigten Test aus. Weiter unten sehen Sie das Feld **Bezeichnung**. Wenn die Softwaresicherheit auf **hoch** gestellt ist, ist dieses Feld ein Pflichtfeld. Ohne eine Probenbezeichnung, Chargennummer oder dergleichen, lässt sich dann keine Messung auslösen. Haben Sie eine Probenliste erstellt, wird das Feld **Bezeichnung** automatisch gefüllt. Rechts

neben der Auswahlliste Testname befindet sich eine Reihe von Schaltern. Diese Schalter haben folgende Funktionen:

Der Schalter  druckt das Messprotokoll. Er ist erst nach der Durchführung der ersten Messung aktiv. Der zweite Schalter  kopiert das Messprotokoll in die Zwischenablage. Auch dieser Schalter ist erst aktiv, nachdem eine Messung durchgeführt worden ist. Der dritte Schalter  startet die Messung. Um eine Messung zu starten, muss ein Test ausgewählt sein und ggf. ein Probenname vergeben worden sein. Mit dem vierten Schalter  können Sie das Fenster schließen. Wie bei allen Messarten der **NANOCOLOR® Spektrometer Software** wird auch bei den Testen der Brauereianalytik während das Fenster geschlossen wird, eine Originaldatei mit allen Messungen erzeugt und automatisch gespeichert.

Siehe auch das Softwarehandbuch, Kapitel 3.7. Der Schalter  ist nur bei den photometrischen Testen aktiv, bei denen Sie eine Kalibrierkurve aufnehmen müssen. Wenn Sie den Schalter anklicken, werden die Kalibrierdaten des aktuellen Testes gespeichert.

Die Schalter  und  sind erst nach der Durchführung einer Messung aktiv. Damit werden alle während einer Sitzung durchgeführten Messungen nach Excel oder OpenOffice in eine Tabelle exportiert.

Der letzte Schalter  ist nur aktiv, wenn Sie eine Probenliste (siehe auch Softwarehandbuch, Kapitel 8.10) abarbeiten. Damit kann das Abarbeiten der Liste vorzeitig abgebrochen werden.

Unterhalb der Schalter befinden sich die zwei Optionsschalter

Probenliste verwenden und Küvettenkennung ausschalten. Die erste Option müssen Sie einschalten, wenn Sie eine erstellte Probenliste messen wollen. Wenn Sie Messungen in Einmal-Halbmikroküvetten oder Einmalküvetten mit eingekerbten oder „hohlen“ Seitenflächen verwenden, müssen Sie die Option Küvettenkennung ausschalten einschalten, da diese Küvetten die Schalter der Küvettenkennung des Photometers nicht auslösen und daher weder das Photometer noch die Software erkennen, dass eine Küvette eingesetzt wurde.

Weitere Elemente des Fensters Brauereianalytik sind vom gewählten Test abhängig und werden dort beschrieben, siehe Kapitel 4.

4 Die Teste im Detail

Hier wird keine Anleitung zur Analytik der Teste gegeben. Bitte wenden Sie sich bezüglich Fragestellungen zu den Methoden an das MEBAK Handbuch „Brautechnische Analysenmethoden“. Allen Testen ist eine einheitliche Arbeitsweise gemein. Diese wird am Beispiel des Testes „Anthocyane n. Harris u. Ricketts“ vorgeführt. Bitte lesen Sie sich die Beschreibung dieses Testes, Kapitel 4.1, genau durch, **auch wenn Sie diesen Test nicht benötigen**.

4.1 Anthocyane n. Harris u. Ricketts, MEBAK 2.17.2

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei einer Wellenlänge von 550 nm durchgeführt. Die Probe wird gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes dest. Wasser) gemessen. Wählen Sie aus der Auswahlliste **Testname** den Test „Anthocyane n. Harris u. Ricketts“ aus. Wie Sie in Abbildung 7 sehen können, wird die Testwellenlänge und die erforderliche Küvettengröße im oberen Bereich des Fensters angezeigt und der Testname erscheint in fetten Buchstaben unterhalb des Textfeldes **Bezeichnung**.

Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung** eine Probenbezeichnung oder –nummer ein.

Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fragt Sie nun nach der NULL-Lösung, siehe Abbildung 3.



Abb. 3: Aufforderung zum Einsetzen der Blindprobe

Setzen Sie die Küvette mit der vorbereiteten **Blindprobe** in das Photometer ein. Nach der Messung werden Sie von der Software aufgefordert, die Küvette wieder zu entfernen, siehe Abbildung 4.



Abb. 4: Aufforderung zum Entfernen der Blindprobe

Nach dem Entfernen der Blindprobe fordert Sie die Software auf, die Probe in das Photometer zu setzen, siehe Abbildung 5.



Abb. 5: Aufforderung zum Einsetzen der Probe

Nach Durchführung der Messung werden Sie wiederum aufgefordert, die Küvette zu entfernen. Nach dem Ziehen der Küvette wird die gemessene Extinktion im Rahmen **Ergebnis** angezeigt, siehe Abbildung 6.



Abb. 6 : Anzeige der Extinktion

Das Messergebnis wird in mg/l ohne Dezimalen angezeigt, siehe Abbildung 7. Unterhalb des Rahmens **Ergebnis** wird die Berechnungsvorschrift nach MEBAK eingeblendet.

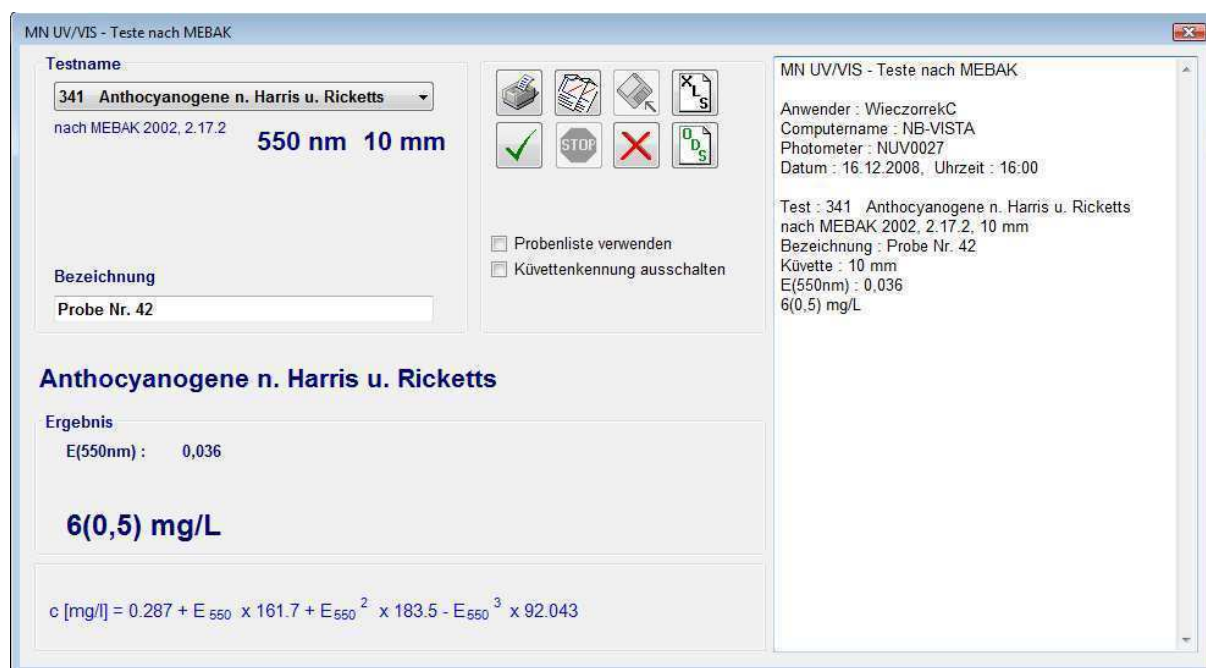


Abb. 7: Anzeige des Messergebnisses

Der hier angezeigte Wert ist das Ergebnis einer Wasserküvette und kein realer Messwert. Alle relevanten Daten der Messung werden im Messprotokoll festgehalten und im rechten Bereich des Fensters angezeigt. Sie können das Ergebnis nun drucken oder in die Zwischenablage kopieren. Wenn Sie weitere Tests durchführen, werden die Ergebnisse an das Protokoll angehängt.

4.2 Bierfarbe EBC, MEBAK 2.13.2

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 430 nm durchgeführt. Die Probe wird gegen Wasser als NULL gemessen. Wählen Sie den Test „Bierfarbe EBC“ aus der Liste aus. Unterhalb der Liste erscheint ein weiteres Textfeld **Faktor**, siehe Abbildung 8.

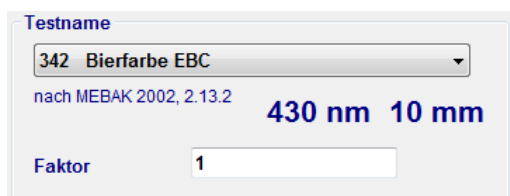


Abb. 8: Angabe des Verdünnungsfaktors

Dieser Test erlaubt die Angabe eines Verdünnungsfaktors. Standardmäßig ist hier eine „1“ für unverdünnte Lösungen eingetragen. Geben Sie hier bitte den in Ihrem Experiment verwendeten Verdünnungsfaktor an, beispielsweise „10“ für eine 1/10 Verdünnung. Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung** eine Probenbezeichnung

oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie die **Wasser-Küvette** in das Photometer ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 6 in EBC-Einheiten mit zwei Dezimalen angezeigt.

4.3 Bittereinheiten, MEBAK 2.18.1

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 275 nm durchgeführt. Da bei diesem Test mit UV-Licht gearbeitet wird, stellen Sie sicher, dass Quarz-Küvetten verwendet werden. Die Probe wird gegen Iso-Oktan als NULL gemessen. Wählen Sie den Test „Bittereinheiten“ aus. Für die Berechnung der Bittereinheiten stehen zwei verschiedene Methoden zur Verfügung, je nach dem, ob es sich um eine Bierprobe oder eine Würzprobe handelt. Sie müssen vor der Messung festlegen, um was für eine Probe es sich handelt. Dafür werden von der Software die zwei Schalter **Bier** und **Würze** unterhalb der Auswahlliste für die Tests angezeigt, siehe Abbildung 9.



Abb. 9: Angabe des Probentyps

Standardmäßig ist **Bier** voreingestellt.

Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung** eine Probenbezeichnung oder –nummer

ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie die **Iso-Octan Küvette** in das Photometer ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in BE ohne Dezimalen angezeigt.

4.4 Gesamtkarotinoide Fraktion 1-4, MEBAK 3.7.2.1

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 450 nm durchgeführt. Die Messung erfolgt gegen Petrolether als NULL Standard. Wählen Sie den Test „Gesamtkarotinoide (Fraktion 1-4)“ aus. Der Test erlaubt die Angabe eines Verdünnungsfaktors, siehe Abbildung 8. Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung**

eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Petrolether-Küvette** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l mit einer Dezimale angezeigt.

4.5 Gesamtkarotinoide Karottensaft, MEBAK 3.7.2.2

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 450 nm durchgeführt. Die Messung erfolgt gegen n-Hexan als NULL Standard. Wählen Sie den Test „Gesamtkarotinoide (Karottensaft)“ aus. Der Test erlaubt die Angabe eines Verdünnungsfaktors, siehe Abbildung 8.

Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung** eine Probenbezeichnung oder –nummer

ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie die **n-Hexan Küvette** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt.



4.6 Gesamtpolyphenole, MEBAK 2.17.1

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 600 nm durchgeführt. Die Messung erfolgt gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser). Wählen Sie den Test „Gesamtpolyphenole“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine

Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie dann die **Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt.

4.7 Kupfer (Cuprethol), MEBAK 2.29.4

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 445 nm durchgeführt. Die Messung erfolgt gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser). Wählen Sie den Test „Kupfer (Cuprethol)“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine

Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l mit zwei Dezimalen angezeigt.

4.8 Nickel, MEBAK 2.29.6

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 530 nm durchgeführt. Die Messung erfolgt gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser). Wählen Sie den Test „Nickel“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine

Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l mit zwei Dezimalen angezeigt.

4.9 Thiobarbitursäurezahl, MEBAK 2.4

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 448 nm durchgeführt. Für die Berechnung wird ein Leerwert und ein Hauptwert bestimmt. Wählen Sie den Test „Thiobarbitursäurezahl“ aus. Die Messung erfolgt gegen dest. Wasser. Der Test erlaubt die Angabe eines Verdünnungsfaktors, siehe Abbildung 8. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie

dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Wasser-Küvette** ein, siehe Abbildung 10.



Abb. 10 : Wasser-Leerwert einsetzen

Danach werden Sie nach der Leerwert-Küvette gefragt, siehe Abbildung 11.

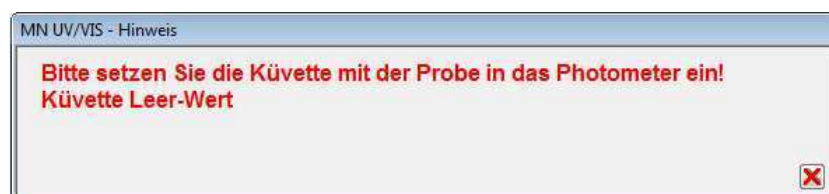


Abb. 11 : Küvette-Leerwert einsetzen

Setzen Sie nun die Küvette mit dem **Leerwert** in das Photometer ein. Nach der Messung werden Sie aufgefordert, die Probenküvette einzusetzen, siehe Abbildung 12.

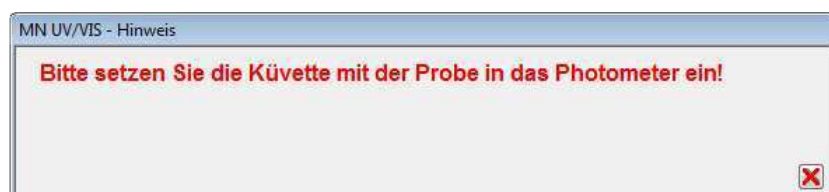


Abb. 12 : Proben-Küvette einsetzen

Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 ohne Dimension und ohne Dezimalen angezeigt.

4.10 Vicinale Diketone, MEBAK 2.23

Dieser Test wird in einer 20 mm Küvette bei 335 nm durchgeführt. Da bei diesem Test mit UV-Licht gearbeitet wird stellen Sie sicher, dass Quarz-Küvetten verwendet werden. Die Probe wird gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser) gemessen. Wählen Sie den Test „Vicinale Diketone“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie

dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/kg mit zwei Dezimalen angezeigt.

4.11 α -Säuren, MEBAK 2.18.2

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 360 nm durchgeführt. Die Probe wird gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser) gemessen. Wählen Sie den Test „alpha-Säuren“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine

Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt.

4.12 Cyclamat, MEBAK 3.11.4

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 314 nm gemessen. Da bei diesem Test mit UV-Licht gearbeitet wird stellen Sie sicher, dass Sie Quarz-Küvetten verwenden. Die Probe wird gegen n-Hexan gemessen. Der Photometer-Faktor muss aus einer frisch hergestellten Kalibrierreihe einer Cyclohexylsulfaminsäure-Standardlösung ermittelt werden. Wählen Sie den Test „Cyclamat“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine Probenbezeichnung oder –nummer ein.

Im Rahmen mit den Schaltern ist eine weitere Option sichtbar:

gespeicherte Standards verwenden, siehe Abbildung 13. Dieser Schalter ist nur aktiv, wenn Sie bereits Kalibrierdaten dieses Testes gespeichert haben. Haben Sie den Schalter aktiviert, verwendet die Software die gespeicherten Cyclamat-Daten,

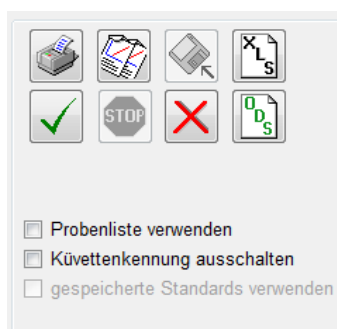


Abb. 13 : gespeicherte Standards verwenden

Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **n-Hexan Küvette** ein, siehe Abbildung 14.



Abb. 14 : Proben-Küvette einsetzen

Wenn der Schalter **gespeicherte Standards verwenden** nicht aktiviert wurde, fordert die Software Sie nun nacheinander auf, die 4 Cyclamat-Standardlösungen 50 mg/l, 100 mg/l, 200 mg/l und 300 mg/l einzusetzen, siehe Abbildung 15.



Abb. 15 : Standardlösung einsetzen einsetzen

Danach werden Sie aufgefordert, die Probenküvette einzusetzen, siehe Abbildung 16.



Abb. 15 : Proben-Küvette einsetzen

Der erforderliche Photometer-Faktor wird automatisch berechnet. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt. Nach der Messung ist der

Schalter  aktiv. Mit diesem Schalter lassen sich die Kalibrierdaten abspeichern.

4.13 Eisen, MEBAK 2.29.3

Dieser Test wird in einer 40 mm Küvette bei 560 nm gemessen. Die Probe wird gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser) gemessen. Der Photometer-Faktor muss aus einer frisch hergestellten Kalibrierreihe einer Eisen(III)-

Standardlösung ermittelt werden. Wählen Sie den Test „Eisen“ aus. Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung** eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Zusätzlich zum Feld **Faktor** sehen Sie ein weiteres Textfeld **Volumen**, siehe Abbildung 17.



Faktor 1

Volumen : 40

Abb. 17 : Feld Probenvolumen

Geben Sie hier bitte das exakte Volumen Ihrer Bierprobe in ml ein. Im Rahmen mit den Schaltern ist die Option **gespeicherte Standards verwenden** sichtbar.



Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindprobe** ein, siehe Abbildung 18.



Abb. 18 : Einsetzen des Blindwertes als NULL-Bezug

Wenn der Schalter **gespeicherte Standards verwenden**, siehe Kapitel 4.12, nicht aktiviert wurde, fordert die Software Sie nun nacheinander auf, die 4 Eisen-Standardlösungen einzusetzen, siehe Abbildung 19.



Abb. 19 : Einsetzen der Standardlösungen

Anschließend werden Sie aufgefordert, die Probe in das Photometer zu setzen, siehe Abbildung 20.

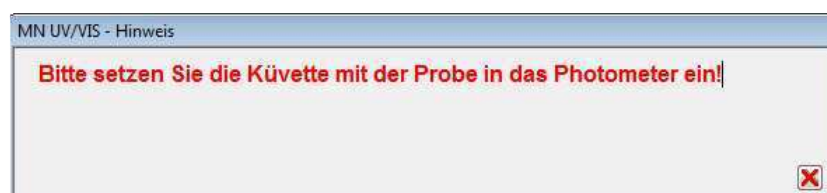


Abb. 20 : Einsetzen der Probe

Der erforderliche Photometer-Faktor wird automatisch berechnet. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 6 in mg/l mit drei Dezimalen angezeigt. Nach der Messung ist



der Schalter aktiv. Mit diesem Schalter lassen sich die Kalibrierdaten abspeichern.

4.14 Freier Amino-Stickstoff FAN, MEBAK 2.8.4.1

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 570 nm gemessen. Für die Berechnung wird ein Blindwert (gleichbehandeltes destilliertes Wasser), ein Standardwert, ein Korrekturwert und der Messwert ermittelt. Alle 4 Messungen müssen drei mal durchgeführt und gemittelt werden. Die Messung erfolgt gegen Wasser als NULL-Wert. Wählen Sie den Test „Freier Amino-Stickstoff, FAN“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann



auf den Schalter oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Wasser-Küvette** ein, siehe Abbildung 21.



Abb. 21: Wasser-Küvette einsetzen

Sie werden nun nacheinander von der Software aufgefordert, die Proben 1 bis 3 zu messen, siehe Abbildung 22.



Abb. 22 : Probe Nr. 1 einsetzen

Setzen Sie nacheinander die drei Proben in das Photometer ein.

Sie werden danach von der Software aufgefordert, die drei Blindproben zu messen, siehe Abbildung 23.



Abb. 23 : Blindprobe Nr. 1 einsetzen

Setzen Sie nacheinander die drei Blindproben in das Photometer ein. Sie werden danach von der Software aufgefordert, die Standardlösungen 1 bis 3 zu messen, siehe Abbildung 24.



Abb. 24 : Standardlösung 2 mg/l Nr. 1 einsetzen

Setzen Sie nacheinander die drei Standardlösungen in das Photometer ein. Anschließend werden Sie aufgefordert, die drei Korrektur-Werte zu messen, siehe Abbildung 25.

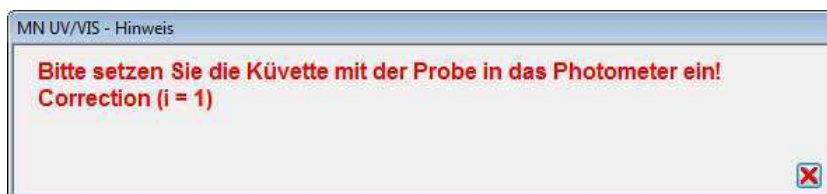


Abb. 25 : Korrekturlösung Nr. 1 einsetzen

Nach dem Ziehen der letzten Korrekturküvette werden die Messwerte gemittelt und der FAN-Gehalt nach MEBAK 2.8.4.1 berechnet.

Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt. Nach

der Messung ist der Schalter  aktiv. Mit diesem Schalter lassen sich die Kalibrierdaten abspeichern.

4.15 Gesamtkarotinoide n. Wesergold, MEBAK 3.7.2.3

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 450 und 550 nm durchgeführt. Die Probe wird gegen eine Blindprobe (gleichbehandeltes destilliertes Wasser) gemessen. Wählen Sie den Test „Gesamtkarotinoide n. Wesergold“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann



auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Das Photometer fährt die Wellenlänge 450 nm an. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindproben-Küvette** ein. Anschließend werden Sie nach der Probenküvette gefragt.

Nach der Messung fährt das Photometer 550 nm an. Die Software fordert Sie **erneut** auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie **wieder die Blindproben-Küvette** ein. Danach werden Sie nochmals nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt.

4.16 Iso- α -Säuren, MEBAK 2.18.2

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 255 und 360 nm durchgeführt. Da bei diesem Test mit UV-Licht gearbeitet wird, stellen Sie sicher, dass Quarz-Küvetten verwendet werden. Die Probe wird gegen eine Blindprobe gemessen. Wählen Sie den Test „Iso-alpha-Säuren“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine



Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Das Photometer fährt die Wellenlänge 255 nm an. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Nach der Messung fährt das Photometer 360 nm an. Die Software fordert Sie **erneut** auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie **wieder die Blindprobe** ein. Danach werden Sie nach der Probenküvette gefragt. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l ohne Dezimalen angezeigt.

4.17 Kupfer ZDBT, MEBAK 2.29.5

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 435 nm gemessen. Für diesen Test werden ein Hauptwert, ein Blindwert (gleichbehandeltes destilliertes Wasser) und ein Korrekturwert bestimmt. Alle Messwerte werden gegen Trichlorethan gemessen. Der Photometer-Faktor muss aus einer frisch hergestellten Kalibrierreihe einer Kupfer-Standardlösung ermittelt werden. Wählen Sie den Test „Kupfer ZDBT“ aus. Geben Sie nun in das Feld Bezeichnung eine Probenbezeichnung oder –nummer ein.



Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Trichlorethan-Küvette** ein, siehe Abbildung 26.



Abb. 26 : Einsetzen der NULL-Lösung

Wenn der Schalter gespeicherte Standards verwenden , siehe Kapitel 4.12, nicht aktiviert wurde, fordert die Software Sie nun nacheinander auf, die 6 Kupfer-Standardlösungen einzusetzen, siehe Abbildung 27.

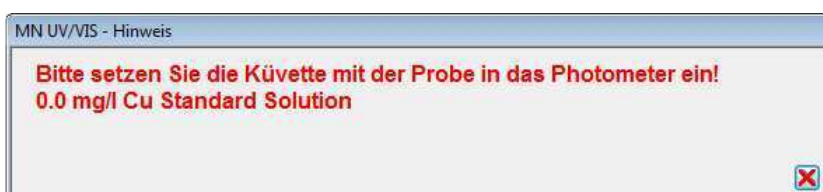


Abb. 27 : Einsetzen der Standard-Lösungen

Danach werden Sie aufgefordert, die Küvette der Blindprobe einzusetzen, siehe Abbildung 28.



Abb. 28 : Einsetzen der Blindprobe

Anschließend müssen Sie den Korrekturwert messen, siehe Abbildung 29.



Abb. 29 : Einsetzen des Korrekturwertes

Als letztes wird die Probe gemessen, siehe Abbildung 30.

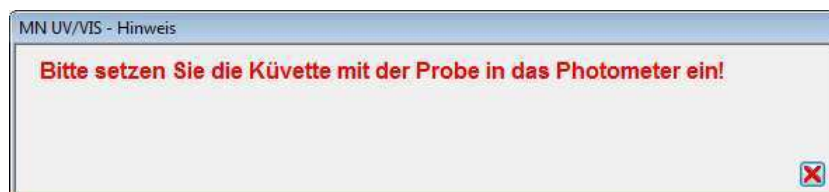


Abb. 30 : Einsetzen der Probe

Der erforderliche Photometer-Faktor wird automatisch berechnet. Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in mg/l mit zwei Dezimalen angezeigt. Nach der Messung ist



der Schalter aktiv. Mit diesem Schalter lassen sich die Kalibrierdaten abspeichern.

4.18 Photometrische Iodprobe, MEBAK 2.3.2

Dieser Test wird in einer 40 mm Küvette bei 578 nm durchgeführt. Für die Messung wird ein Jod-Blindwert, ein Hauptwert und ein Zentrifugen-Wert bestimmt. Die Messungen erfolgen gegen einen Phosphat-Puffer als NULL-Standard. Wählen Sie den Test „Photometrische Iodprobe“ aus. Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung**



eine Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Phosphat-Puffer Küvette** ein, siehe Abbildung 31.



Abb. 31 : Einsetzen der NULL-Probe

Danach werden Sie nach dem **Zentrifugen-Wert** gefragt, siehe Abbildung 32.

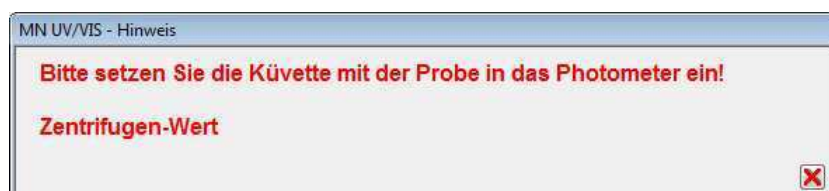


Abb. 32 : Einsetzen des Zentrifugen-Wertes

Anschließend werden Sie nach der Küvette mit dem Versuchs-Hauptwert gefragt, siehe Abbildung 33.



Abb. 33 : Einsetzen des Versuch-Hauptwertes

Danach werden Sie nach dem **Iod-Blindwert** gefragt, siehe Abbildung 34.



Abb. 34 : Einsetzen des Iod-Blindwertes

Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 ohne Dimension (Extinktion) mit zwei Dezimalen angezeigt.

4.19 Gesamtkohlenhydrate Bier, MEBAK 2.11

Dieser Test wird in einer 10 mm Küvette bei 625 nm durchgeführt. Für die Messung werden drei D-Glucose Standardlösungen und der Messwert gemessen. Die Messungen erfolgen gegen Wasser als NULL-Standard. Wählen Sie den Test „Gesamtkohlenhydrate Bier“ aus. Geben Sie nun in das Feld **Bezeichnung** eine

Probenbezeichnung oder –nummer ein. Klicken Sie dann auf den Schalter  oder drücken Sie die [ENTER] Taste. Die Software fordert Sie zuerst auf, eine NULL-Küvette einzusetzen. Setzen Sie nun die **Wasser-Küvette** ein, siehe Abbildung 35.



Abb. 35 : Einsetzen des NULL-Wertes

Danach werden Sie nach der Standardlösung 1 gefragt, siehe Abbildung 36.

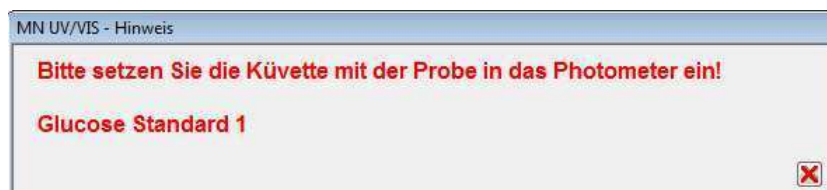


Abb. 36 : Einsetzen der Glucosestandards

Setzen Sie nun nacheinander die drei Glucose-Standardlösungen in das Photometer ein. Anschließend werden Sie nach der Probenküvette gefragt, siehe Abbildung 37.



Abb. 37 : Einsetzen der Probe

Das Ergebnis wird analog zu Abbildung 7 in g/100 ml mit zwei Dezimalen angezeigt.