

aboni

HydroTracer FMX / FLV

Betriebsanleitung

Version HT 5.0

31/01/2018



aboni GmbH für Mess- und Automatisierungstechnik

Friedrich-Ebert-Str. 27
D-14548 Schwielowsee- Caputh

Tel.: +49 700 abonifon
+49 700 22664 366

Fax: +49 700 abonifax
+49 700 22664 329

E-Mail: info@aboni.de

Web: www.aboni.de

Inhaltsverzeichnis

1. Inbetriebnahme	3
1.1 Installation des Steuerprogramms HT 5.0.....	3
1.2 Anschluss des HydroTracer	6
1.3 Messprinzip.....	7
1.4 Das Reagenz.....	8
2. Durchführung einer Messung	9
2.1 Bedienschritte beim ersten Start des Programms	9
2.2 Temperatúrauswahl.....	13
2.3 Auswahl des Probengewichtes.....	13
2.4 Verwendung der seriellen Waage.....	15
2.5 Bedienmenü mit manueller Gewichtseingabe: Befüllung des HydroTracer.....	16
2.6 Bedienmenü mit automatischer Gewichtseingabe	21
2.7 Bedeutung der Füllprozedur für die Messgenauigkeit	22
2.8 Messverlauf	23
2.9 Ende der Messung.....	24
3. Ausgabe der Ergebnisse	25
3.1 HTML-Report	26
3.2 PDF-Report.....	27
4. Auswahlmenüs & Statusanzeige	28
4.1 Menü: Einstellungen & Firmenlogo.....	28
4.2 Menü: Prüferliste.....	29
4.3 Menü: Materialliste	30
4.4 Statusanzeige & Informationsfeld	31
5. Säubern des Reaktors	32
6. Trocknungsmessung	33
7. Fehlermeldungen	33
8. Hinweise zum Umgang mit Calciumhydrid	34

Anhang

Konformitätserklärung

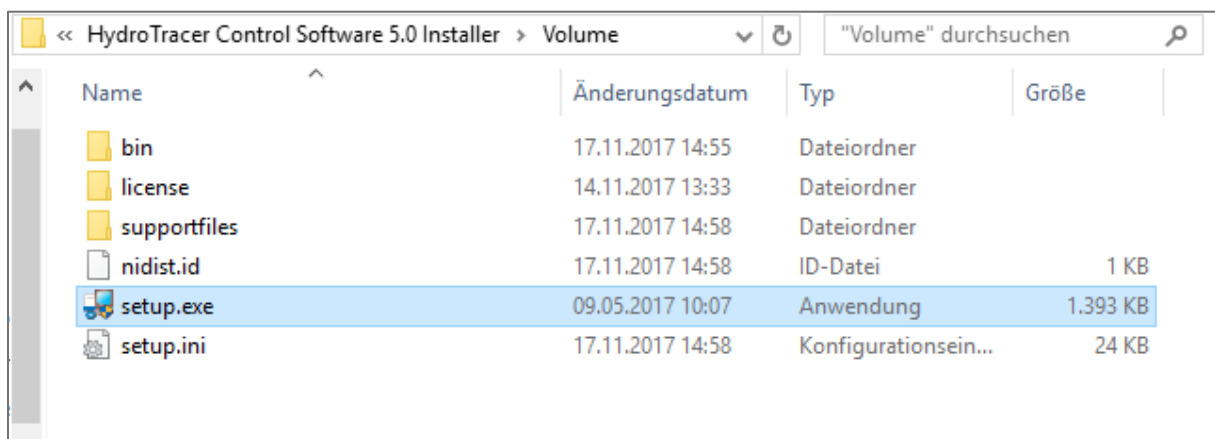
Sicherheitsdatenblatt Calciumhydrid

1. Inbetriebnahme

Der HydroTracer wird von einem PC aus gesteuert und die Signale werden von einem PC-Programm ausgewertet. Der Datenaustausch erfolgt über eine USB-Schnittstelle. Vor dem erstmaligen Betrieb müssen also das Steuer- und Auswerteprogramm sowie die notwendigen Treiber auf dem PC installiert werden.

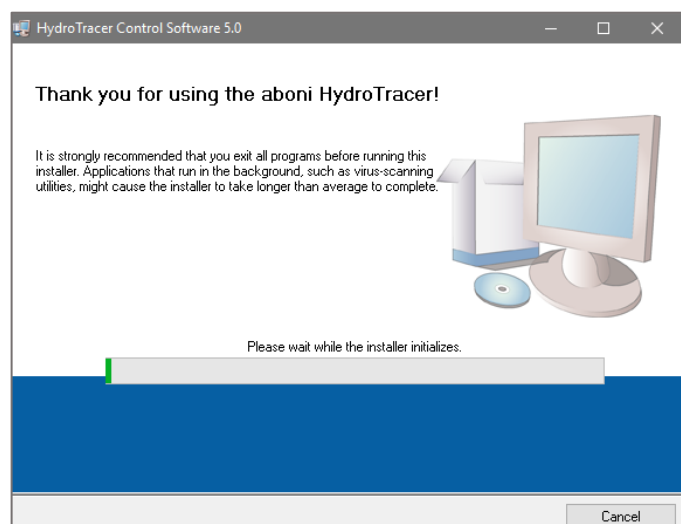
1.1 Installation des Steuerprogramms HT 5.0

Legen Sie zur Installation die DVD ein. Starten Sie die Installation durch den Aufruf der Datei **setup.exe** im Verzeichnis **[CD/DVD]: \HydroTracer Control Software HT 5.0\Volume**

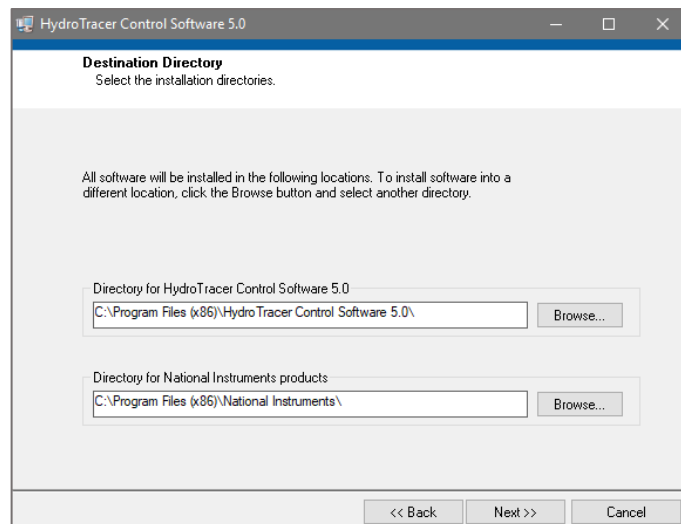


Folgen Sie den Anweisungen des Installationsmenüs. Alle Schritte werden ausführlich erklärt und sind ohne spezielle Kenntnisse durchführbar.

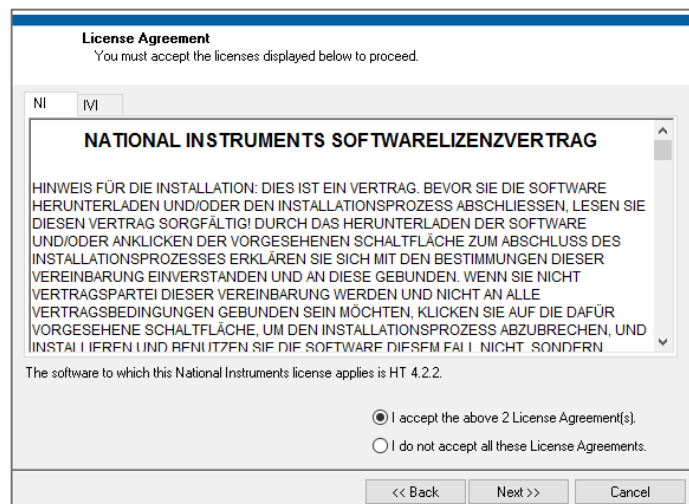
Es erscheint diese Maske und das Installationsprogramm wird initialisiert.



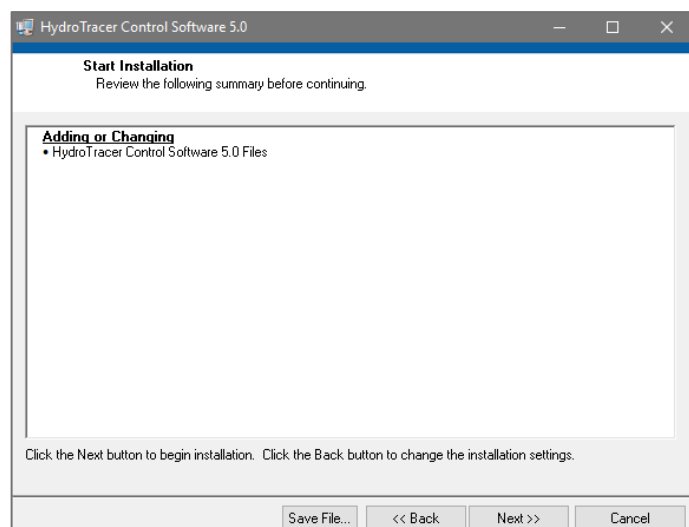
Es erscheint diese Maske. Es wird empfohlen die Einstellungen nicht zu verändern. Klicken Sie auf „Next>>“



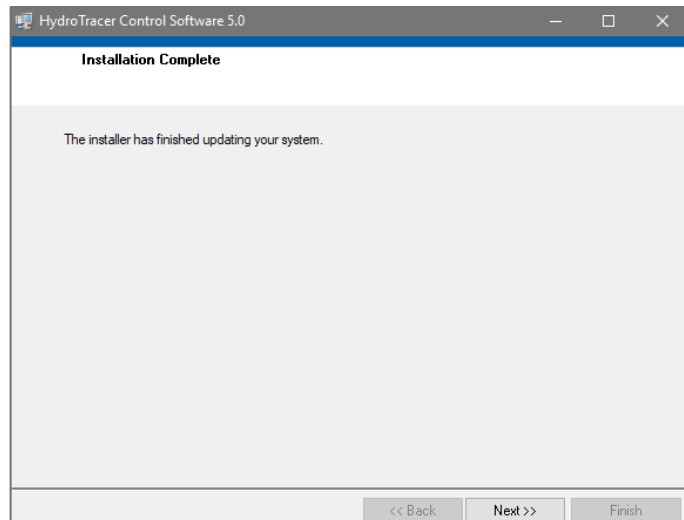
Klicken Sie jetzt auf das Feld „Ich akzeptiere die Lizenzverträge“, dann auf das Feld „Next>>“



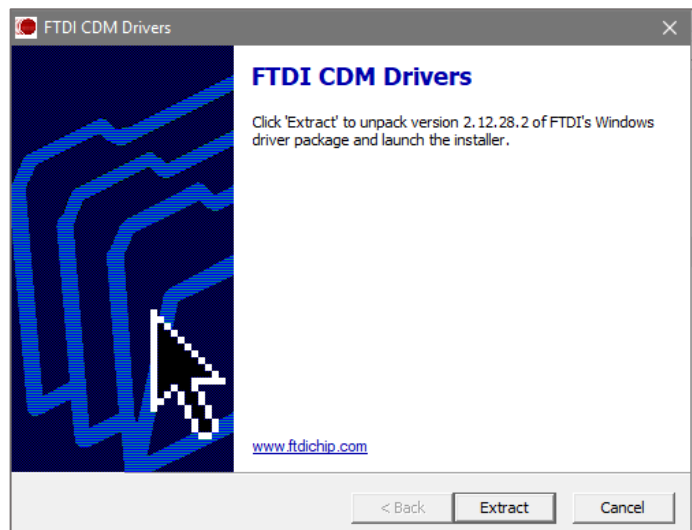
Es erscheint diese Maske. Klicken sie auf „Next>>“



Es erscheint diese Maske. Klicken sie auf „Next>>“

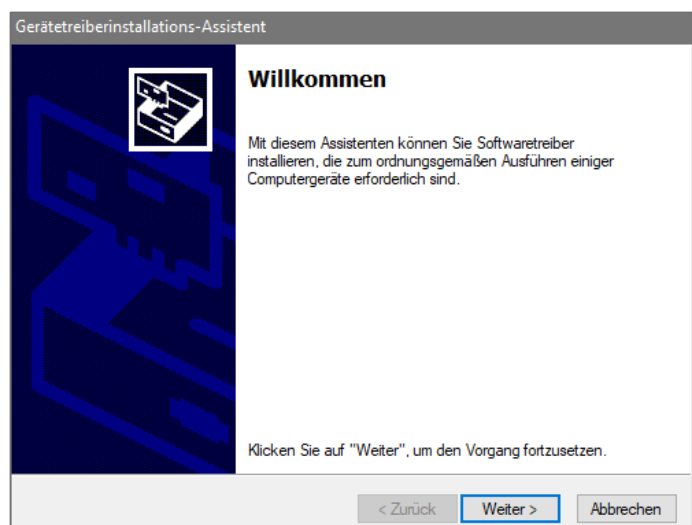


Anschließend erscheint diese Maske um den USB Schnittstellentreiber zu installieren. Klicken sie auf „Extract“

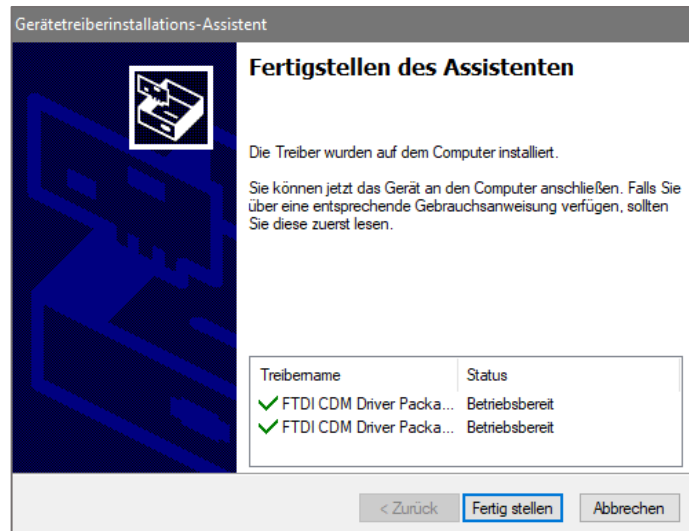


Es erscheint die Maske des Windows Gerätetreiberinstallations-Assistenten.

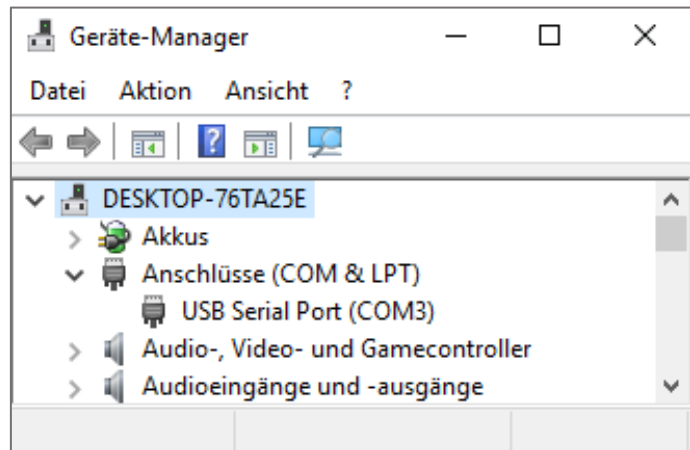
Klicken Sie auf „Weiter >“



Zuletzt erscheint die Maske um anzuzeigen, dass die Treiberinstallation erfolgreich
Klicken Sie auf „Fertig stellen“



Im Windows-Programm „Geräte-Manager“ wird unter dem Punkt „Anschlüsse (COM & LPT)“ nun ein neuer Eintrag „USB Serial Port“ angezeigt, wenn der HydroTracer per USB-Kabel mit dem Rechner verbunden ist.



1.2 Anschluss des HydroTracer

Schalten Sie (falls nicht schon geschehen) den PC ein.

Verbinden Sie den HydroTracer über den mitgelieferten Kaltgerätestecker mit der Spannungsversorgung.

Verbinden Sie den HydroTracer mit dem mitgelieferten Datenkabel mit einem passenden Ausgang Ihres PC.

Schalten Sie den Netzschalter oberhalb des Kaltgeräteanschlusses des HydroTracer an. Das Gerät ist nun betriebsbereit.

Hinweis:

Der Gassensor des HydroTracers benötigt ca. 5 Minuten nach Einschalten der Stromversorgung bis dieser die nötige Betriebstemperatur erreicht hat.

1.3 Messprinzip

Das im HydroTracer verwendete patentierte Verfahren ist eine Absolutmessmethode, d. h. es wird die tatsächliche Menge des im System befindlichen Wassers bestimmt.

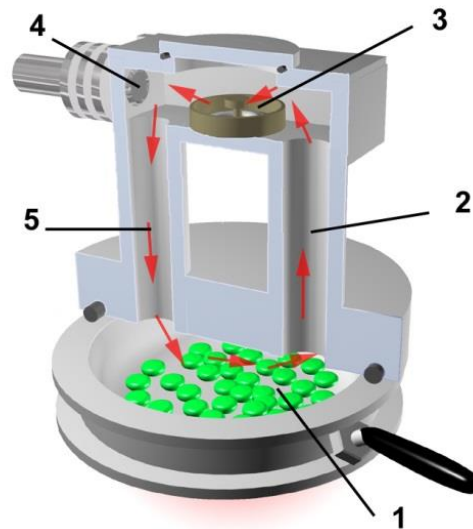
1 Das Probenmaterial wird in der Probenschale erhitzt, Wasser verdampft

2 Das heiße, feuchte Gas steigt auf

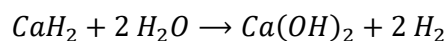
3 Das Reagenz tauscht Wasser mit Wasserstoff

4 Der Sensor misst die Wasserstoffkonzentration

5 Das abgekühlte, getrocknete Gas sinkt ab und kann wieder Wasser aufnehmen



Das Probenmaterial wird gewogen und in die Probenschale gefüllt. Die Probenschale wird in den HydroTracer eingeschoben und bildet einen Teil des im HydroTracer integrierten Reaktors. Eine Heizung erwärmt die Probe auf die vorgesehene Temperatur. Durch die Erwärmung wird das Wasser aus dem Probenmaterial ausgetrieben. Das gasförmige Wasser steigt innerhalb des Reaktors auf. Zwei Steigrohre verbinden den beheizten Bereich des Reaktors mit dem oberhalb der Probenschale befindlichen gekühlten Bereich. In dem gekühlten Bereich ist ein Reagenzbett platziert. Das Reagenzbett besteht aus einer flachen Schale, die mit ca. 0,1 g Calciumhydrid befüllt wird. Das aufsteigende, feuchtigkeitsbeladene Gas strömt über das Reagenzbett und Wasserdampf reagiert mit dem Calciumhydridpulver nach folgender Gleichung:



Wasserdampf wird also gegen Wasserstoff ausgetauscht, und aus dem Calciumhydrid wird Calciumhydroxid (gelöschter Kalk).

Anschließend strömt der getrocknete und gekühlte Gasstrom wieder in den unteren Bereich des Reaktors ein. Durch die spezielle Anordnung der Steigrohre entsteht innerhalb des Reaktors eine Naturkonvektion, die für die Umwälzung des Gasstromes sorgt. So werden auch hygroskopische Proben weitestgehend getrocknet. Die Wasserstoffkonzentration im Reaktor am Ende der Messung ist proportional dem Wassergehalt der Probe zu Beginn der Messung.

Auch die Umgebungsluft bringt Wasser in den Reaktor ein. Für eine präzise Messung ist es deshalb notwendig, den Wassergehalt der Luft sowie die Luftdichte zu bestimmen. Hierzu werden mittels im HydroTracer integrierter Sensoren die relative Luftfeuchte, der Luftdruck sowie die Lufttemperatur erfasst. Die aus diesen Daten ermittelte Wassermenge der Luft wird automatisch vom Messergebnis abgezogen.

Die Wasserstoff-Konzentration des Gases wird mit einem Wärmeleitfähigkeitssensor bestimmt.

Hinweis: Da die Temperaturen weit unterhalb der Aktivierungsenergie der Wassergasreaktion liegen, reagiert das vorliegende Luft-Wasserstoffgemisch nicht. Die theoretische maximale Reaktionsenthalpie (die Energiemenge, die bei einer Wassergasreaktion im Reaktor entstehen würde) ist mit ca. 0,1 kJ sehr gering.

1.4 Das Reagenz

Obwohl das Reagenz Calciumhydrid und das mit Wasser entstehende Produkt Calciumhydroxid ungiftig sind, darf das Reagenz nicht unmittelbar mit Wasser in Berührung kommen, da aufgrund der entstehenden Reaktionswärme zusammen mit dem sich entwickelnden Wasserstoff ein explosives Gasgemisch entstehen kann. Die kleine Reagenzmenge, die pro Messung benötigt wird, verringert bei sachgemäßer Anwendung diese Gefahr beträchtlich. Verschließen Sie das Reagenzgefäß immer sofort nach der Benutzung. Da das Reagenz im Überschuss zugegeben wird, ist das Reagenz nach der Messung immer noch reaktiv. Vermeiden Sie den Kontakt des Reagenzes mit brennbaren, insbesondere feuchten Materialien und lassen Sie das verbrauchte Reagenz an der offenen Luft mit der Luftfeuchte abreagieren. Ideal ist z. B. eine offene Blechdose. Nach einigen Stunden hat sich Calciumhydrid vollständig zu Calciumhydroxid umgesetzt. Lässt man Calciumhydroxid weiter offen liegen, so reagiert dieses langsam mit dem in der Luft enthaltenen Kohlendioxid zu Calciumcarbonat CaCO_3 (Kalk, Kesselstein) und kann problemlos entsorgt werden.

2. Durchführung einer Messung

Vergewissern Sie sich, dass das mitgelieferte Zubehör erreichbar ist und lassen Sie Ihre Materialprobe nicht lange der Umgebungsluft ausgesetzt stehen, wenn es sich um hygroskopisches Material handelt.

Hinweis: Vor Durchführung einer „ernsthaften“ Messung machen Sie sich bitte mit der Menüführung und mit dem Bedienungsablauf vertraut. Starten Sie hierzu das Programm und gehen Sie die einzelnen Menüschriffe durch. Brechen Sie nach dem Programmschritt „Starten/F10“ die Messung ab durch Anklicken des Symbols ABBRUCH. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Sie mit dem Ablauf vertraut sind.

2.1 Bedienschriffe beim ersten Start des Programms

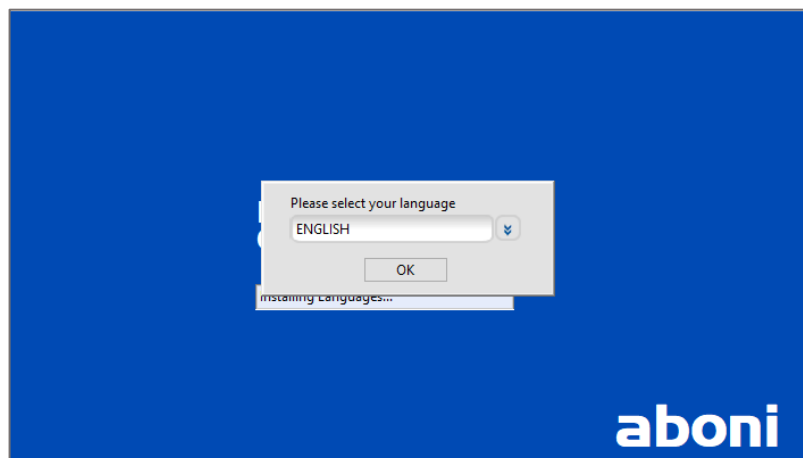
Bitte stellen Sie sicher, dass der HydroTracer (optional, die serielle Waage) mit dem Computer verbunden und eingeschaltet ist.

Starten Sie das Programm HT 5.0

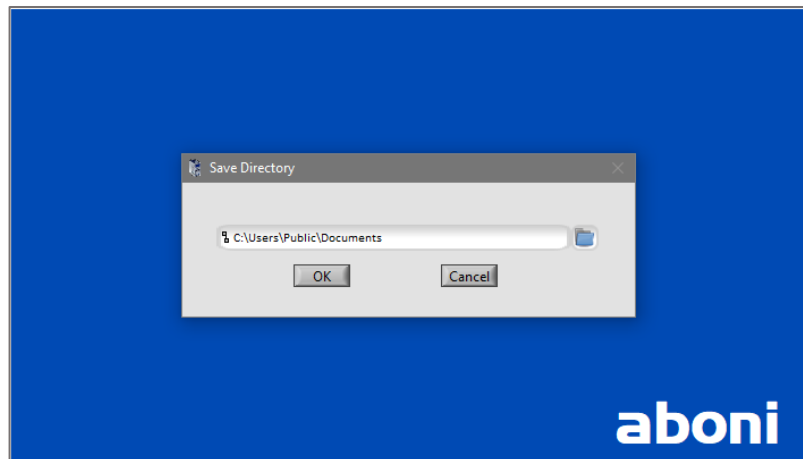
Es öffnet sich ein Programmfenster, welches die Software initialisiert.



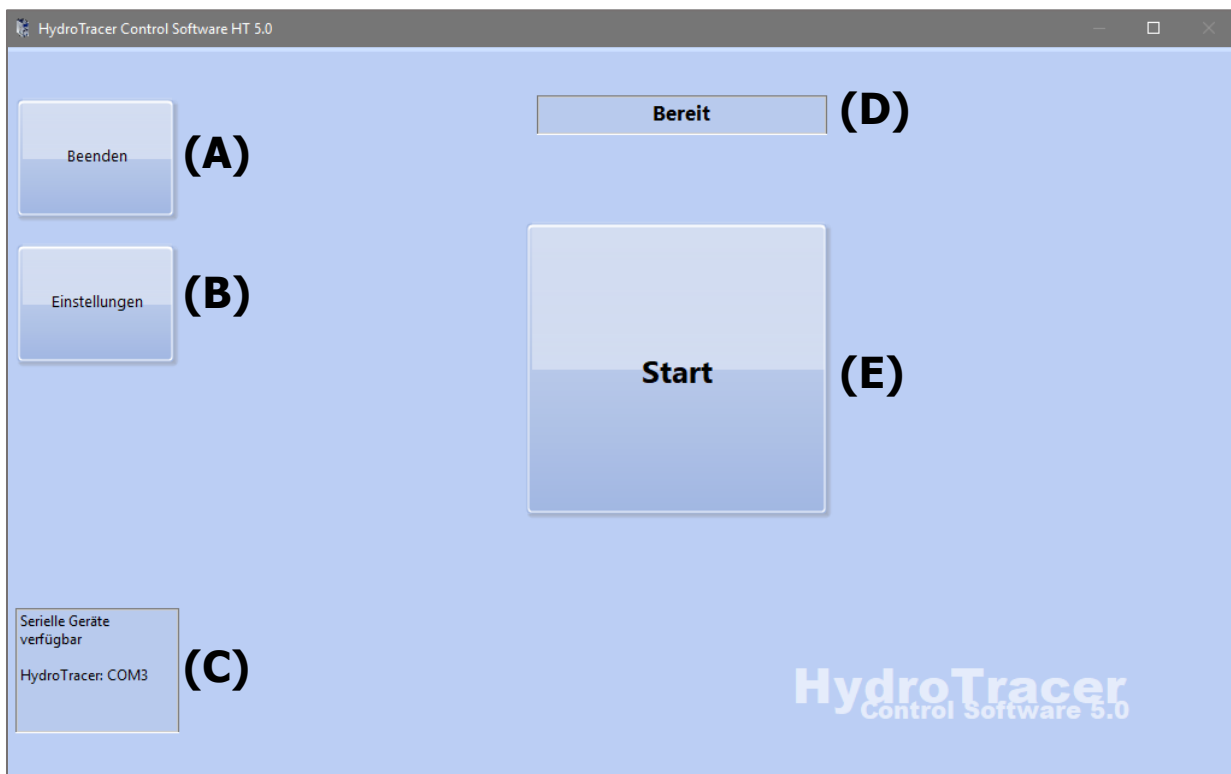
Wählen Sie zuerst eine Sprache.



Anschließend wählen Sie einen Ort auf Ihrem PC an dem die Messergebnisse und –berichte gespeichert werden sollen.



Anschließend ist die Software betriebsbereit und es erscheint das folgende Hauptmenu:



- (A) „Beenden“-Button schließt die Anwendung
- (B) „Einstellungen“-Button öffnet das Menu „Einstellungen“ (s. „4.1 Menü: Einstellungen & Firmenlogo“)
- (C) Informationsanzeige über verfügbare bzw. verbundene serielle Geräte
- (D) Statusanzeige für den HydroTracer (s. „4.4 Statusanzeige & Informationsfeld“)
- (E) „Start“-Button beginnt eine Messung. **Hinweis:** Wird während der Initialisierung kein HydroTracer erkannt, erscheint der Button „Verbinden“ anstelle von „Start“ und Sie können erneut die Verbindung mit dem HydroTracer herstellen.

Nach Betätigen des „Start“-Button erscheint diese Eingabemasken 1:

The screenshot shows a software interface with the following components:

- Prüferliste (A):** A list box containing 'Operator 1' and 'Operator 2'.
- Materialliste (B):** A table with three columns: 'Material', 'Dichte', and 'Heiztemperatur'. It lists various materials like ABS, EVA, PA 6, etc.
- (C):** A checkbox labeled 'Standardnutzer verwenden?'.
- (D):** A text input field labeled 'Kommentar'.
- Navigation buttons: A blue '+' button, a gear icon, a green left arrow, a green right arrow, and a disabled green right arrow.

Material	Dichte	Heiztemperatur
ABS Acrylnitril-Butadien-Styrol	1,05	160
EVA Ethylen-Vinylacetat	1,15	130
PA 6 Polyamid 6	1,10	150
PA 6 GF 30 Polyamid 6/GF	1,50	150
PA 6.6 Polyamid 6.6	1,10	150
PA12 Polyamid 12	1,04	150
PAEK Polyaryletherketon	1,30	175
PBT Polybutylenterephthalat	1,30	150
PC Polycarbonat	1,25	175
PE Polyethylen	0,95	130

(A) Auswahlfeld der vorhandenen Prüfer

(B) Auswahlfeld der vorhandenen Materialien

(C) Die Checkbox „Standardnutzer verwenden?“ wird in „4.2 Menü: Prüferliste“ näher beschrieben.

(D) Kommentarfeld zur Eingabe zusätzlicher Anmerkungen zur aktuellen Messung



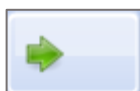
-Button: Hinzufügen eines neuen Prüfers bzw. Materials



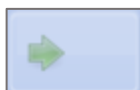
-Button: Öffnet das Menü „Prüferliste“ bzw. „Materialliste“



-Button: Wechsel in vorhergehendes Menü



-Button: Wechsel in folgendes Menü (Weiter)



-Button: Deaktivierter „Weiter“-Button, sofern nicht alle erforderlichen Eingaben gemacht wurden

Nach Auswahl eines Prüfers und eines Materials erscheint eine zweite Eingabemaske 2:

Name des Prüfers
Operator 1

Material
PA 6.6 Polyamid 6.6

Dichte
1,1

Heiztemperatur
150

Probengewicht? **(B)**

Kommentar **(C)**

☐ **Serielle Waage** **(D)**

☐ **Test Report anzeigen?** **(E)**

Navigation buttons:

(A) Anzeige der eingestellten Parameter für die Messung

(B) Betätigen von öffnet ein Hilfsprogramm zur Bestimmung des Probengewichts (s. Abschnitt „2.3 Auswahl des Probengewichtes“)

(C) Kommentarfeld

(D) Checkbox für den Anschluss einer seriellen Waage

(E) Wird hier ein Haken gesetzt, öffnet das Programm nach Abschluss der Messung automatisch einen HTML-Report

Sind alle Einstellungen erfolgt, können Sie durch Betätigen von den Messvorgang starten.

Ist eine Änderung der Einstellung notwendig, gelangen Sie mit in das vorhergehende Menü

2.2 *Temperaturauswahl*


Die Temperaturen in der Materialliste sind Vorschläge, die nicht immer für alle Materialien einer Materialgruppe passen. Generell ist eine Temperatur zu wählen, die möglichst hoch ist, um das Wasser schnell auszutreiben, die aber die Probe thermisch nicht zersetzt. Für die meisten technischen Kunststoffe sind 150 °C bis 175 °C die Obergrenze. Die Schmelztemperatur sollte nicht überschritten werden, um den Gasaustausch nicht zu behindern.

2.3 *Auswahl des Probengewichtes*

Bei der Auswahl des Probengewichts muss die voraussichtliche Materialfeuchte berücksichtigt werden: Proben mit hohem Wassergehalt sind kleiner als Proben mit niedrigem Wassergehalt. Ein Wassergehalt von 30 mg darf nicht überschritten werden.



Nach Betätigen von  in Eingabemaske 2 öffnet sich das nachfolgende Fenster:



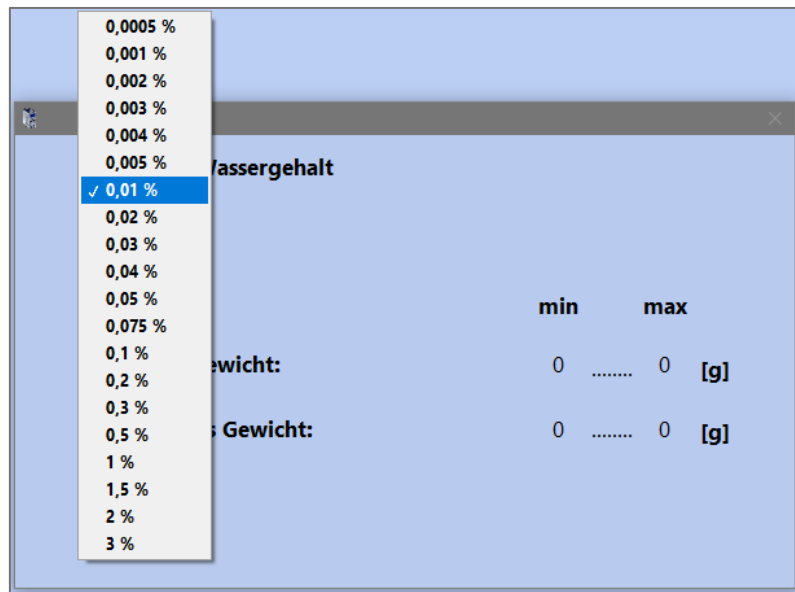
The screenshot shows a software window with the following elements:

- (A)** A text input field labeled "erwarteter Wassergehalt" containing the value "0,01 %".
- (B)** A button with a green circular arrow icon, used for recalculating.
- (C)** Two rows of weight information:
 - "zulässiges Gewicht:" with a "min" value of 0 and a "max" value of 0, both followed by "[g]".
 - "empfohlenes Gewicht:" with a "min" value of 0 and a "max" value of 0, both followed by "[g]".
- (D)** A button with a red 'X' icon and the text "Schließen" (Close).

- (A) Auswahlfeld für den zu erwartenden Wassergehalt der Probe
- (B) Betätigen des Buttons startet die Berechnung der Probenmenge
- (C) Anzeigefeld für zulässiges Probengewicht und optimales Probengewicht
- (D) Betätigen des Buttons schließt die Anwendung

Zur Erläuterung ein Beispiel:

Die Auswahl des Auswahlfeldes (A) öffnet eine Liste mit relativen Wassergehalten entsprechend folgender Abbildung:



Es wird ein zu erwartender Wassergehalt von 0,01 % ausgewählt. Bei Betätigen von Button (B) erfolgt die Berechnung des zulässigen und ggf. des optimalen Wassergehalts.

Das Ergebnis der Kalkulation ist in nachstehender Abbildung ersichtlich:



Das zulässige Gewicht darf nicht kleiner als 2 g und nicht größer als 90 g. Das empfohlene Probengewicht liegt bei 10...50 g. Wir empfehlen stets ein Probengewicht in der Nähe der unteren Grenze des empfohlenen Gewichtes zu verwenden.

2.4 Verwendung der seriellen Waage

Die Verbindung der seriellen Waage mit der Software kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- A) Bevor die Software HT 5.0 gestartet wird verbinden Sie den PC und die Waage mit dem seriellen Kabel und schalten die Waage ein.

Starten Sie die Software HT 5.0. Die Software erkennt automatisch die angeschlossene Waage.

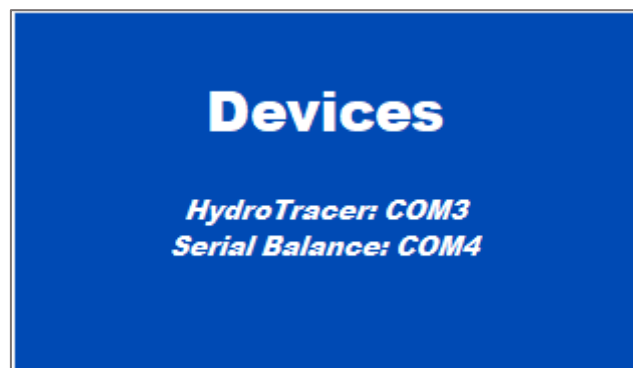
- B) Die Software HT 5.0 ist bereits gestartet und Sie befinden sich im Hauptmenu. Verbinden Sie den PC und die Waage mit dem seriellen Kabel und schalten die Waage ein.

Im Hauptmenu betätigen Sie den Button „Einstellungen“ und setzen ein Haken in die Checkbox „Serielle Waage“. Anschließend betätigen Sie den Button „Verbinden“. Die Waage wird nun mit der Software verbunden (weiterführende Informationen zum Menu „Einstellungen“ finden Sie in „4.1 Menü: Einstellungen & Firmenlogo“).

- C) Die Software HT 5.0 ist bereits gestartet und Sie befinden sich in Eingabemaske 2. Verbinden Sie den PC und die Waage mit dem seriellen Kabel und schalten die Waage ein.

Setzen Sie einen Haken in die Checkbox „Serielle Waage“. Die Waage wird nun mit der Software verbunden.

Sofern der Anschluss der Waage entsprechend (B) oder (C) erfolgt, erhalten Sie folgendes Infofenster als Rückmeldung für die erfolgreiche Verbindung:



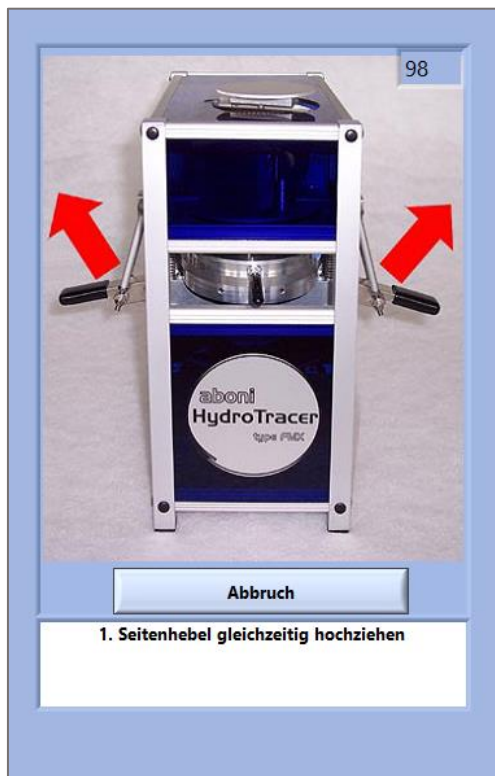
Hinweis: Die Nummer des COM-Ports kann von der Abbildung oben abweichen!

2.5 Bedienmenü mit manueller Gewichtseingabe: Befüllung des HydroTracer

Im Folgenden werden die einzelnen Abbildungen die während der Befüllung des HydroTracer angezeigt werden kurz erläutert. Diese Abbildungen sind als Anweisungen für den jeweiligen Bedienschnitt zu verstehen.

Die Bilder im Fenster der Anweisungen verdeutlichen die auszuführende Tätigkeit. Unter dem aktuellen Bild ist kurz der jeweilige Schritt beschrieben. Die Anzeige rechts über dem Bild gibt die Zeit in Sekunden an, die für die Ausführung des gesamten Befüllungsvorgangs verbleibt.

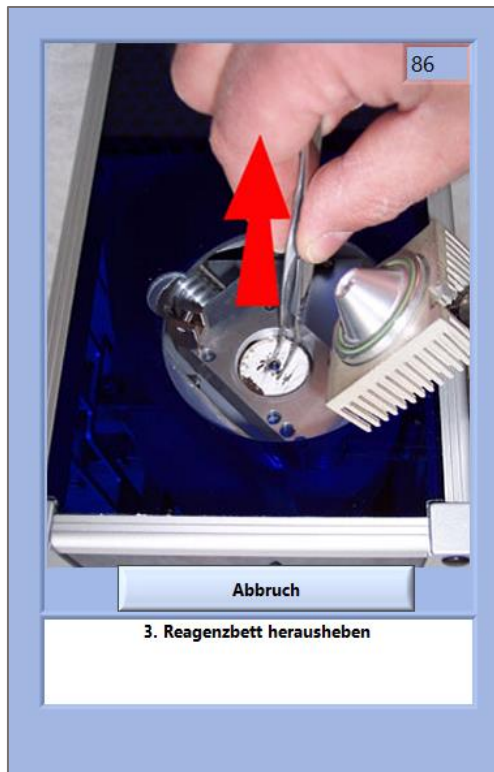
Hinweis: Die Zeit für die Öffnung sollte möglichst eingehalten werden. Auch eine verkürzte Öffnungszeit kann sich negativ auf die Genauigkeit auswirken.



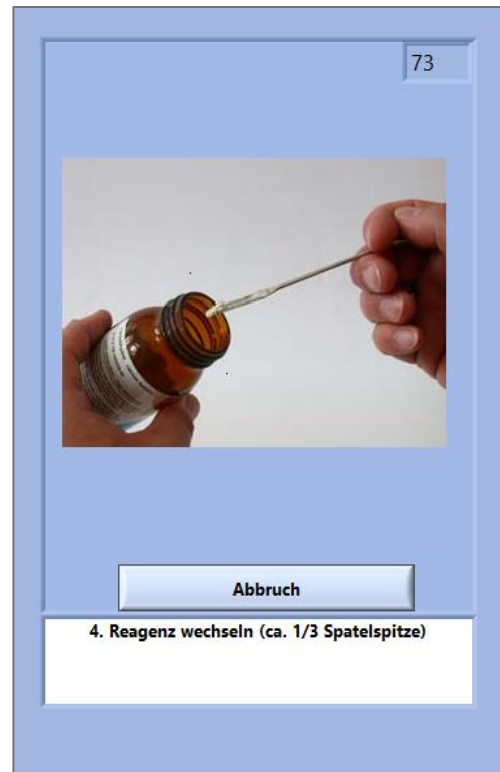
Öffnen Sie den Reaktor durch gleichzeitiges Anheben der Seitenhebel bis zum Anschlag. Der Systemlüfter wird dabei ausgeschaltet.



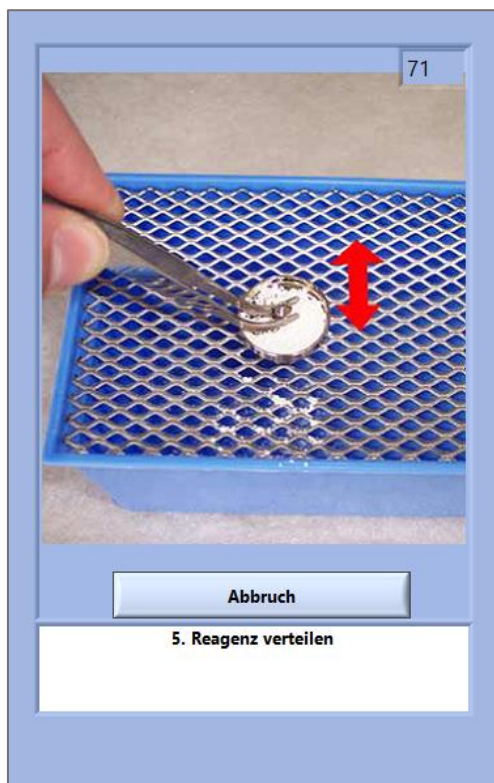
Der Reaktordeckel wird durch Klappen des Deckels geöffnet.



Entnehmen Sie das Reagenzbett mit der Pinzette und entfernen Sie das verbrauchte Reagenz.



Entnehmen Sie mit dem löffelförmigen Ende des Spatels das Reagenz (ca. 1/3 der Löffelfläche) und befüllen Sie das Reagenzbett.



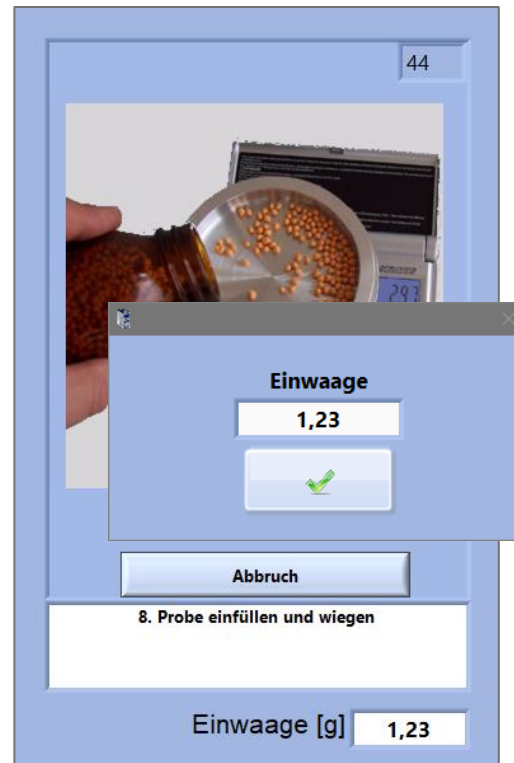
Verteilen Sie das Reagenz auf dem Reagenzbett.



Verschließen Sie das Reagenzgefäß sorgfältig.



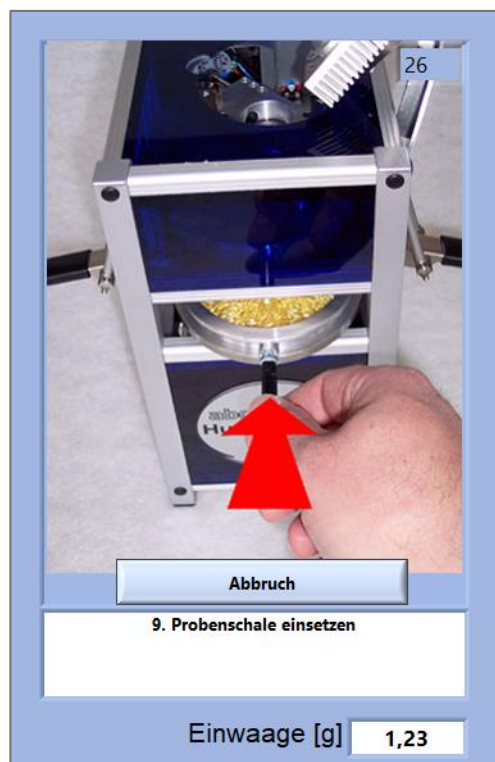
Entnehmen Sie die Probenschale. Entfernen Sie altes Probenmaterial. Stellen Sie die Probenschale auf die Waage und tarieren diese.



Füllen Sie die Probe in die Probenschale. Geben Sie das Gewicht in das Eingabefeld ein. Bestätigen Sie mit „Check-Button“.



Reinigen Sie den Schalenrand mit dem Pinsel.



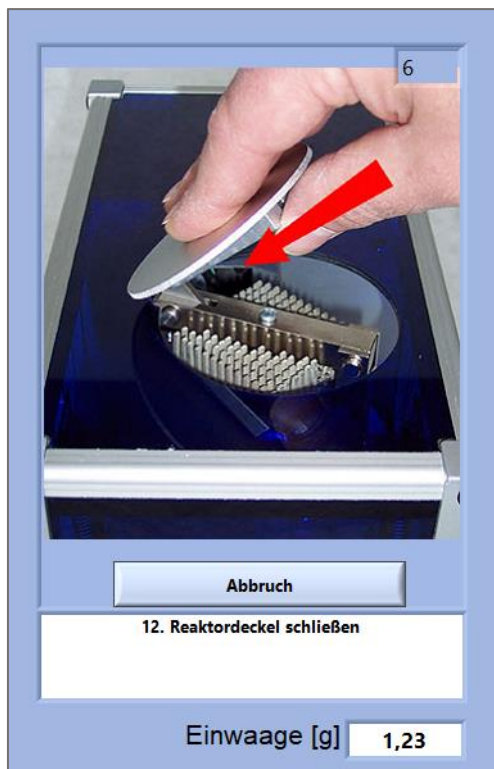
Setzen Sie die Probenschale ein. Achten Sie darauf, dass der untere Rand der Schale über der Heizplatte liegt



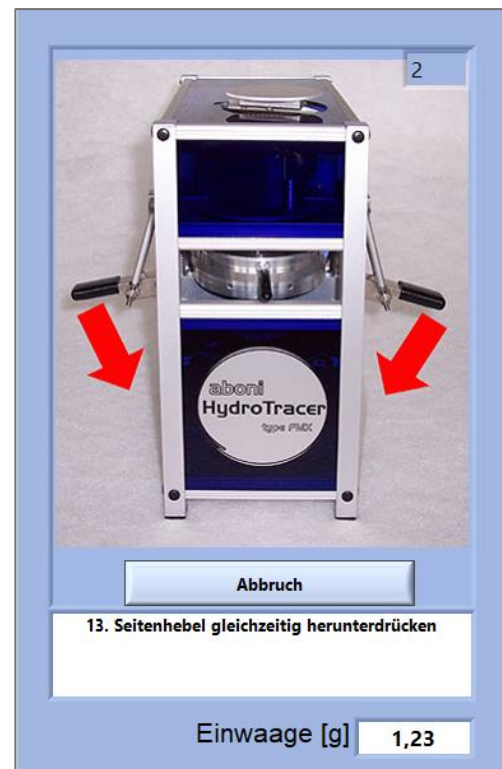
Setzen Sie das Reagenz vorsichtig mit der Pinzette ein.



Säubern Sie die Dichtflächen mit dem Pinsel.



Schließen Sie den Reaktordeckel. Achten Sie darauf, dass der Verschluss einhakt.



Drücken Sie die Seitenhebel gleichzeitig herunter. Der Systemlüfter muss jetzt wieder anlaufen

-5

1. Seitenhebel gleichzeitig hochziehen
2. Reaktordeckel öffnen
3. Reagenzbett herausheben
4. Reagenz wechseln (ca. 1/3 Spatelspitze)
5. Reagenz verteilen
6. Reagenzgefäß schließen
7. Probenschale entleeren und tarieren
8. Probe einfüllen und wiegen
- Dichtfläche säubern
9. Probenschale einsetzen
10. Reagenzbett einsetzen
11. Dichtflächen des Reaktordeckels säubern
12. Reaktordeckel schließen
13. Seitenhebel gleichzeitig herunterdrücken

Starten mit WEITER- Taste

Einwaage [g] 1,23

Nach Ablauf von 99 Sekunden erscheint blinkend der Start-Knopf.

Die einzelnen Befüllschritte werden noch einmal aufgelistet, falls der Bediener nicht folgen konnte.

Durch Anklicken oder Betätigen der F10-Taste werden nun die Messphase sowie der Heizvorgang gestartet.

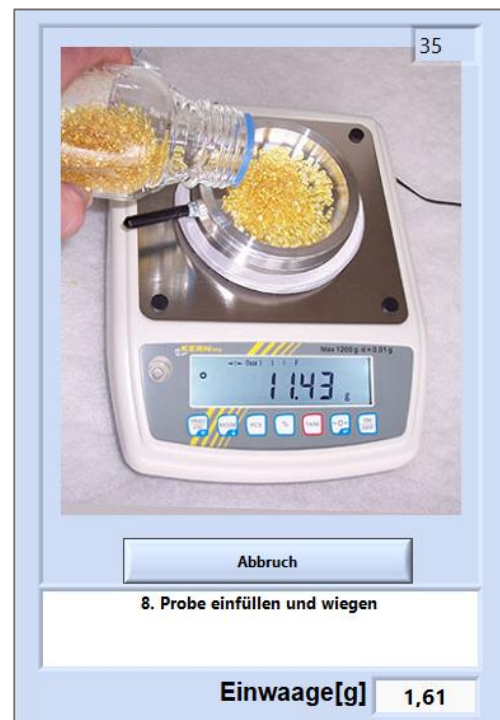
Es ist keine weitere Tätigkeit des Bedieners für die Messung nötig.

2.6 Bedienmenü mit automatischer Gewichtseingabe

Der Befüllvorgang mit einer angeschlossenen Waage ist der Befüllung mit manueller Gewichtseingabe sehr ähnlich. Im Folgenden werden nur die Abweichungen dargestellt.



Platzieren Sie die Probenschale auf der Waage und tarieren Sie diese. Füllen Sie das Probenmaterial ein und verteilen Sie es, bis der Boden der Probenschale gleichmäßig bedeckt ist.



Senden Sie die Daten der Waage durch Drücken der „Print“-Taste. Im Feld „Einwaage[g]“ erscheint das übermittelte Gewicht. Es ertönt ein Piepton nach erfolgreicher Datenübertragung.

Wenn innerhalb von 30 Sekunden kein Datentransfer erfolgt, erscheint das Eingabemenü zur manuellen Gewichtseingabe.

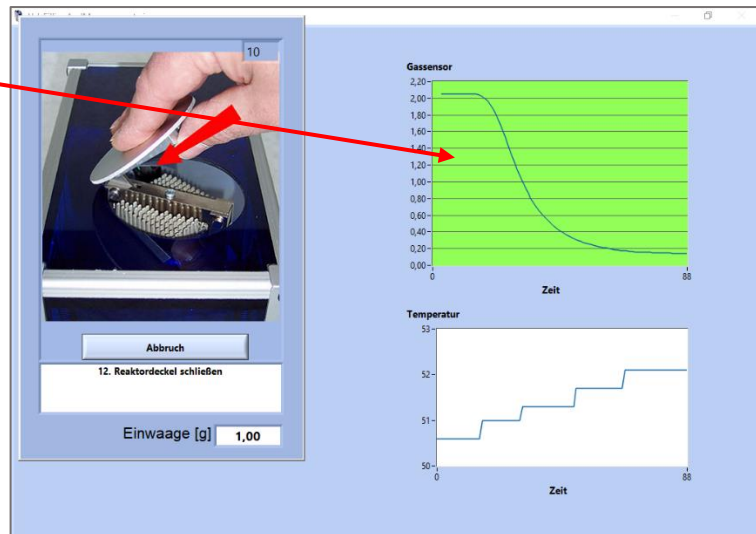


2.7 Bedeutung der Füllprozedur für die Messgenauigkeit

Während der Öffnungsphase wird über den Abfall der Wasserstoffkonzentration (Pfeil) die Minimalspannung („Null-Wert“) des Sensors bestimmt.

Dieser Nullwert wird vom Sensorsignal subtrahiert, welches während der Messung aufgenommen wird (rechtes Bild).

Damit dieses Verfahren funktioniert, muss während der Öffnungsphase ein Abfall der Gaskonzentration gemessen werden können, sonst kommt es zu Fehlern bei der Nullwertberechnung und somit des Endwertes.



Die Gaskonzentration kann also nur dann richtig berechnet werden, wenn die Gaskurve einen bestimmten Verlauf hat (zuerst stark abfallend und dann flach auslaufend). Um dem Nutzer einen Hinweis zu geben, dass der Kurvenverlauf das richtige Verhalten zeigt, verändert sich der Hintergrund des Diagramms von rot nach grün. Anderenfalls bleibt der Hintergrund rot.

Deshalb ist es für eine genaue Messung wichtig, dass

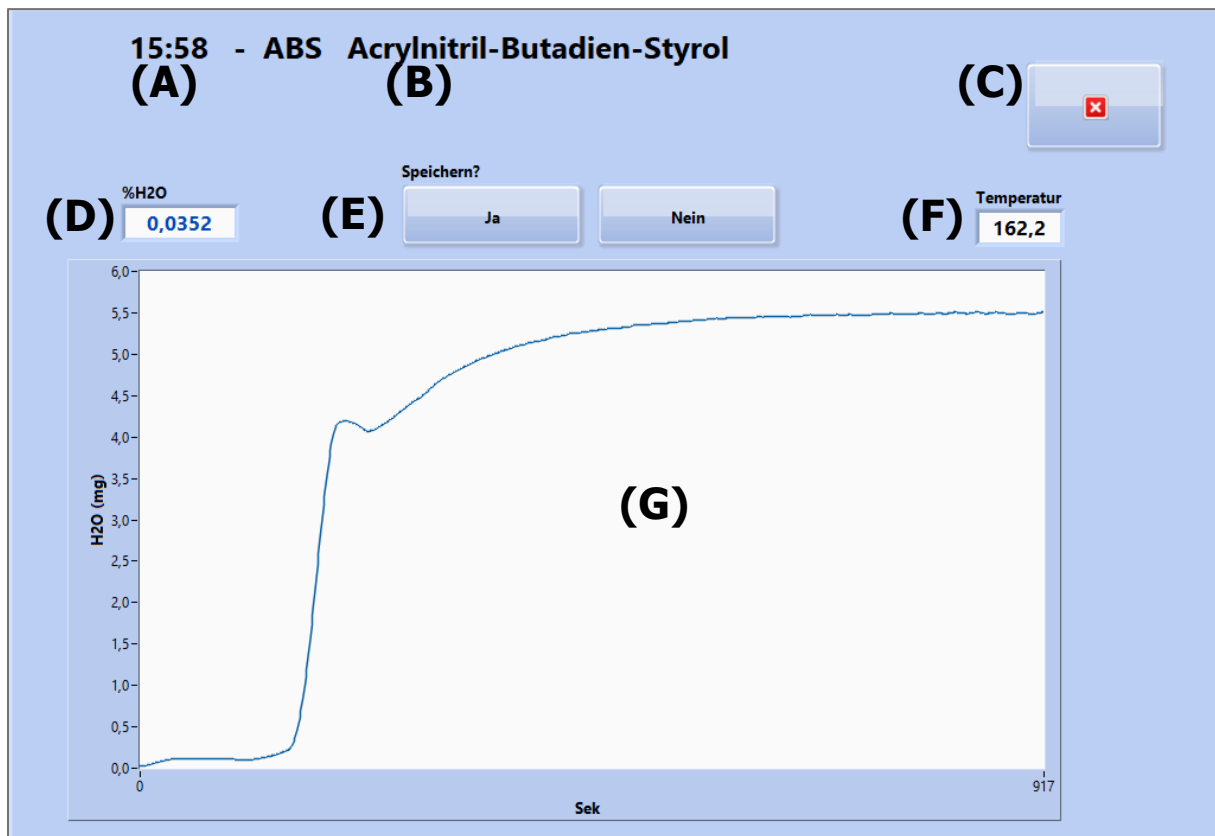
1. der Reaktor erst geöffnet wird, wenn die Bildabfolge auf dem Bildschirm erscheint,
2. die Öffnungszeiten nicht zu kurz sind (mindestens 60 Sekunden), um den Wasserstoff aus dem Reaktor ausdampfen zu lassen,
3. vor der ersten Messung der HydroTracer mindestens 5- 10 Minuten angeschaltet ist, um die Sensoren auf Betriebstemperatur zu bringen.

2.8 Messverlauf

Nun wird die Probe auf die gewählte Temperatur geheizt. Die aktuelle Heiztemperatur wird in der digitalen Anzeige **(F)** dargestellt.

Im Diagramm **(G)** ist die aktuelle gesamte Wassermenge in [mg] dargestellt. D.h. sowohl die Wassermenge aus der Probe, als auch die Wassermenge aus der während der Füllprozedur eingebrachten Umgebungsluft werden angezeigt.

Die Messdauer hängt von der Art der Probe und der enthaltenen Wassermenge ab und beträgt zwischen 12 – 40 Minuten. Nach einer vom Messverlauf abhängigen Zeit (zumeist 500 Sekunden) erscheint eine Anzeige **(D)** der relativen Feuchte der Materialprobe in Prozent. Bis zum Messende ist dies eine Prognose, welche die Funktion der Wasserzunahme über die Zeit interpoliert. Erst wenn der HydroTracer die Messung beendet hat, wird das Ergebnis korrekt dargestellt.

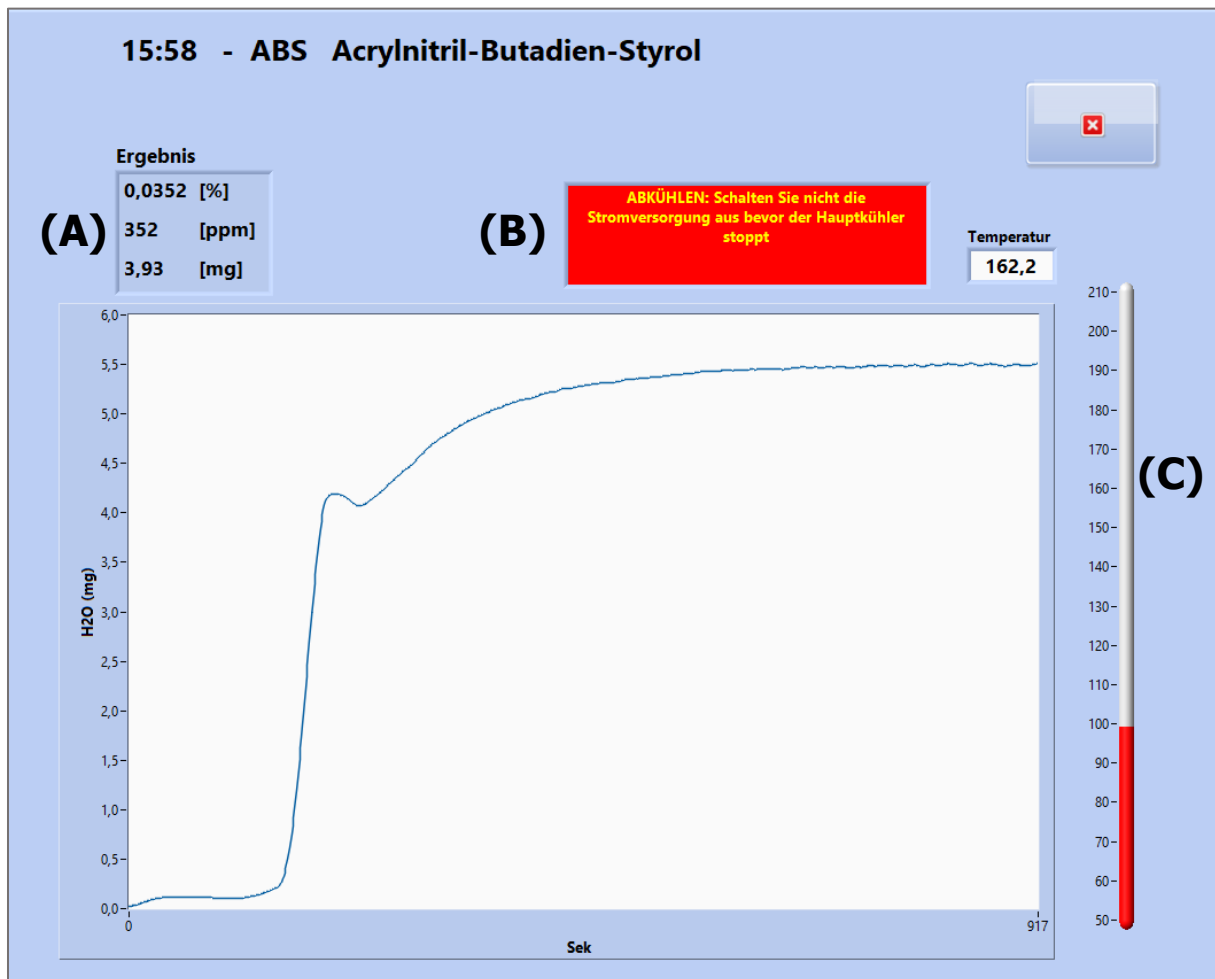


Zudem sind dargestellt, die Uhrzeit bei Start der Messung **(A)**, das unter Eingabemaske 1 gewählte Material **(B)** und der Button **(C)** um die laufende Messung vorzeitig zu beenden sowie das Auswahlmenu **(E)** welches erst nach dem Messende eingeblendet wird.

2.9 Ende der Messung

Nach dem Ende der Messung erscheint ein Auswahlmenü (siehe **(E)** „2.8 Messverlauf“), ob die Messung gespeichert oder verworfen werden soll. Erfolgt innerhalb von 5 Sekunden keine Auswahl, wird die Messung automatisch gespeichert.

Nach dem Speichern werden die Messergebnisse **(A)** dargestellt. Anschließend wird die Heizung ausgeschaltet und der Hauptkühler angestellt um den HydroTracer auf 50°C Stand-By-Temperatur abzukühlen.



Um anzuzeigen, dass sich der HydroTracer in der Abkühlphase befindet, werden ein Hinweisfeld **(B)** sowie ein Temperaturskala **(C)** eingeblendet. Anhand der Temperaturskala können Sie nachvollziehen bei welcher Temperatur sich der HydroTracer während der Abkühlphase aktuell befindet.

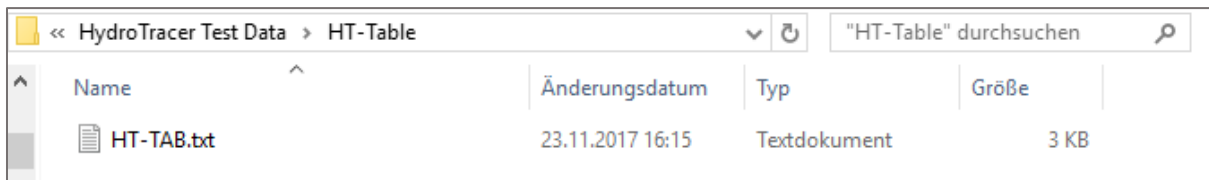
Hinweis: Schalten Sie die Stromversorgung des HydroTracer niemals ab, bevor das Gerät die Default-Temperatur von 50 °C erreicht hat und der Hauptlüfter sich abstellt.

3. Ausgabe der Ergebnisse

Die Messergebnisse einer Messung werden zweifach gespeichert und (optional) unmittelbar nach Messende angezeigt.

In der Datei „HT-TAB.txt“ werden alle im Test-Report gelisteten Parameter der durchgeführten Messungen zeilenweise gespeichert. Sie finden diese Datei unter folgendem Speicherpfad:

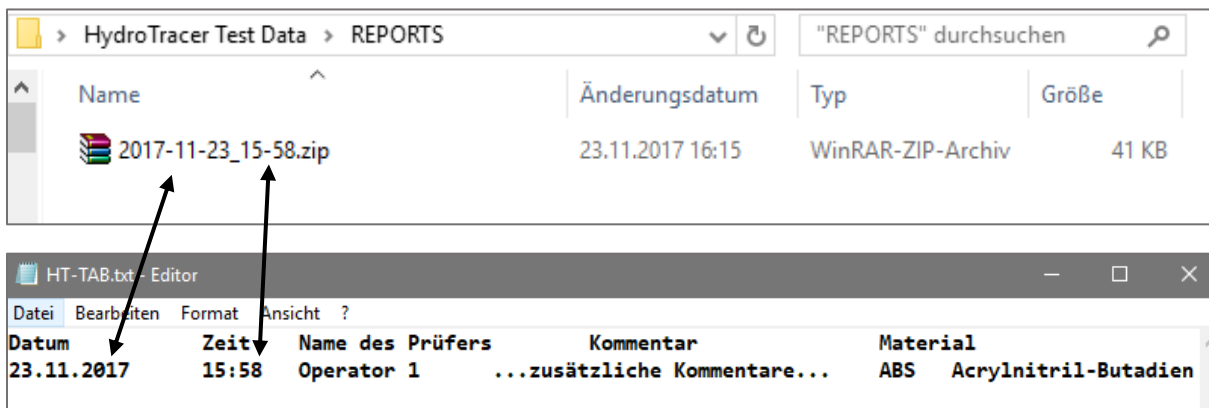
*|*Ihr gewählter Speicherpfad*|HydroTracer Test Data|HT-Table*



Diese Datei dient dem Zweck, die Messdaten für weiterverarbeitende Systeme wie bspw. Microsoft© Excel bereitzustellen.

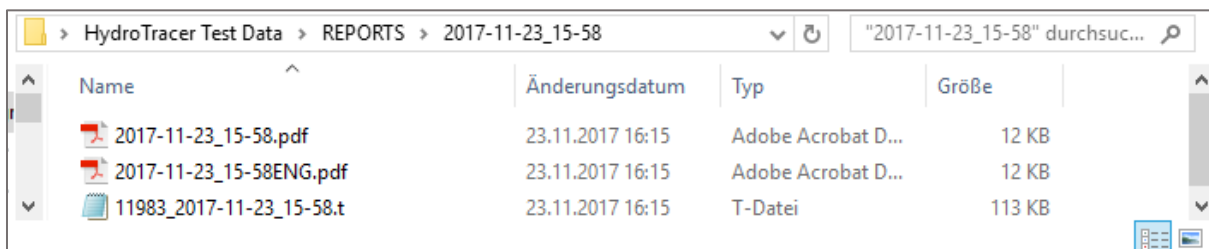
Zu jeder gespeicherten Messung wird eine Containerdatei („.zip“) erstellt und im folgenden Speicherpfad hinterlegt:

*|*Ihr gewählter Speicherpfad*|HydroTracer Test Data|REPORTS*



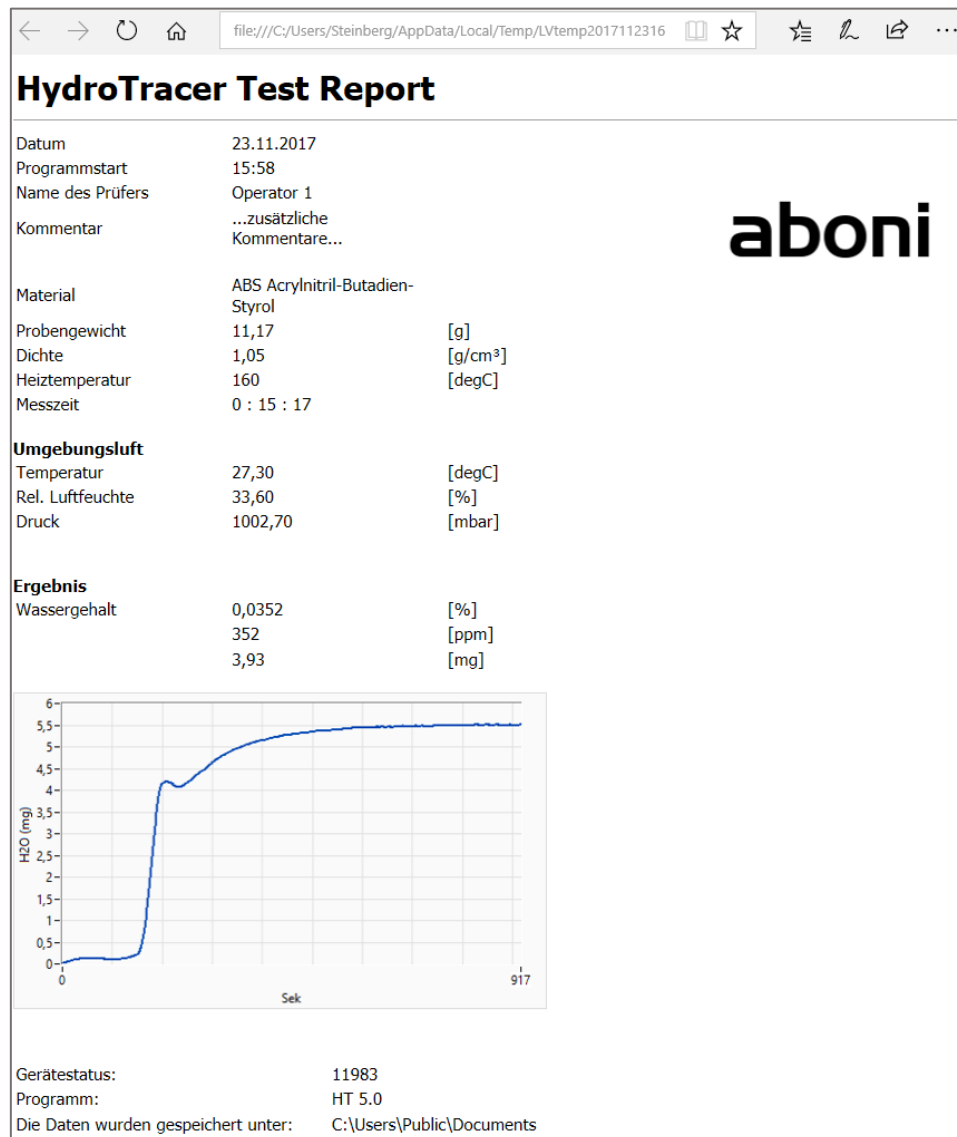
Die Bezeichnung der „.zip“-Datei folgt der Konvention „Jahr-Monat-Tag_Stunde-Minute.zip“. Im Zusammenhang mit der „HT-TAB.txt“ kann jeder Report in der Tabelle zugeordnet werden.

In der Containerdatei befinden sich der Report als PDF-Datei und eine Binärdatendatei mit der Endung „.t“. Letztere dient dem Support und der Fern-Fehlerdiagnose durch **aboni** GmbH.



3.1 HTML-Report

Wurde in Eingabemaske 2 (siehe „2.1 Bedienschritte beim ersten Start des Programms“) ein Haken in die Checkbox „Test Report anzeigen?“ gesetzt, wird nach Ende einer Messung ein Messreport im Webbrowser geöffnet:

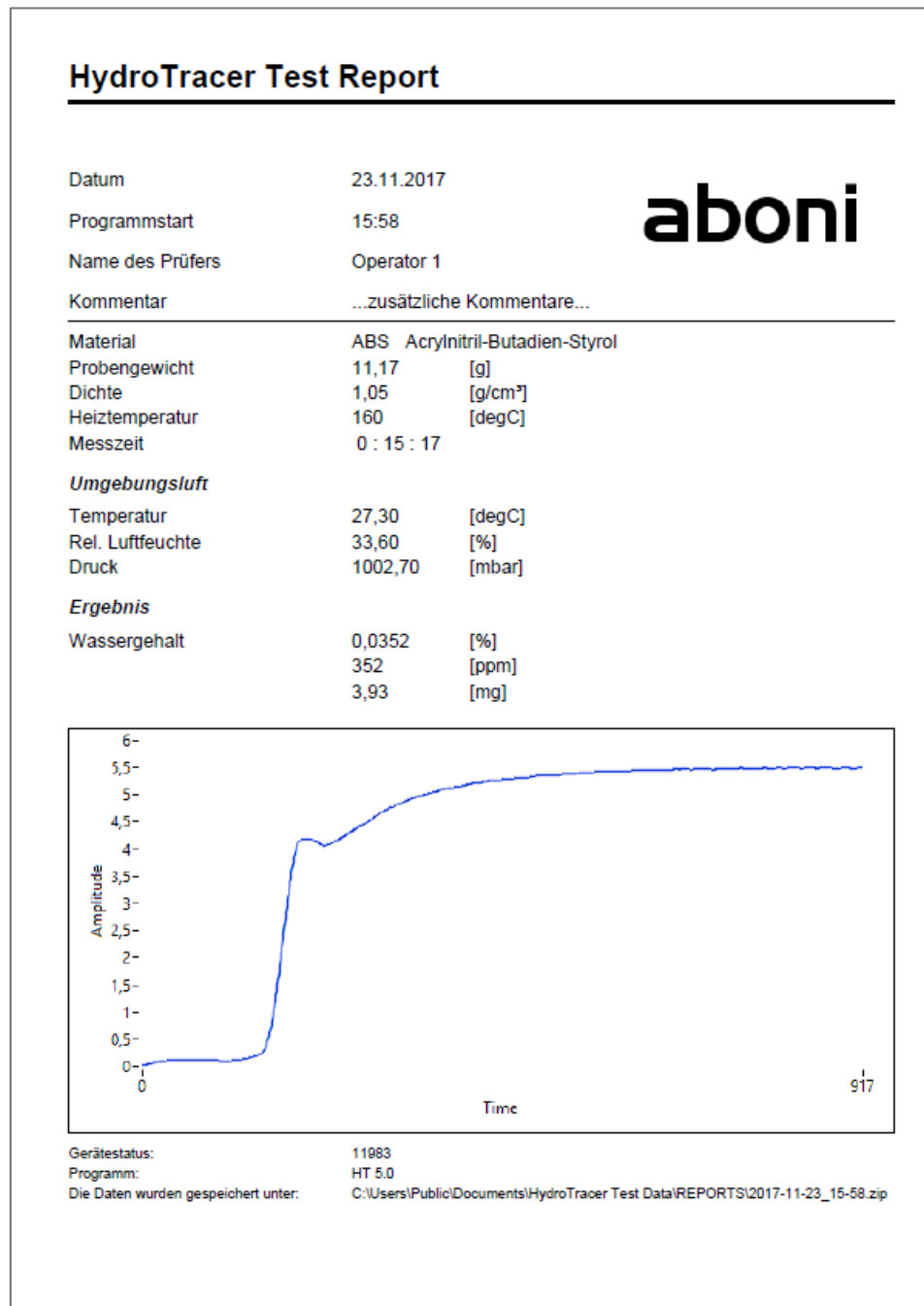


Der HTML-Test-Report enthält alle vom Benutzer angegebenen Informationen, die Messergebnisse und Informationen zum Speicherort und der Softwareversion.

Hinweis: Der HTML-Report wird nur temporär gespeichert!

3.2 PDF-Report

Der PDF- Report einer Messung wird in jedem Fall gespeichert. Dieser enthält die gleichen Angaben wie der HTML-Report:



Sofern Sie die Option „Test Report zweisprachig?“ im Menu „Einstellungen“ (siehe „4.1 Menü: Einstellungen & Firmenlogo“) ausgewählt haben, wird ein zusätzlicher Report in der gewünschten Sprache erstellt.

Weiterhin haben Sie die Möglichkeit ein Firmenlogo in den Report einzufügen (vgl. Firmenlogo „**aboni**“ in obigen Bild). Das Einfügen eines Firmenlogos wird in „4.1 Menü: Einstellungen & Firmenlogo“ erläutert.

4. Auswahlmenüs & Statusanzeige

4.1 Menü: Einstellungen & Firmenlogo

Nach Aufruf des Menüs „Einstellungen“ aus dem Hauptmenu erscheint dieses Fenster:

The screenshot shows a software settings window with a light blue background. On the left side, there are labels (A) through (J) in bold black font. The window contains the following elements:

- (A) A button with a gear icon and the text 'Materialliste'.
- (B) A button with a gear icon and the text 'Prüferliste'.
- (C) A dropdown menu labeled 'Programmsprache' with 'GERMAN' selected.
- (D) A checkbox labeled 'Bericht anzeigen'.
- (E) A checkbox labeled 'Test Report zweisprachig?'.
- (F) A dropdown menu labeled 'Sprache auswählen' with 'ENGLISH' selected.
- (G) A checkbox labeled 'Serielle Waage' and a 'Verbinden' button.
- (H) A text field labeled 'Speicherort' containing 'C:\Users\Public\Documents'.
- (I) A text field labeled 'Firmenlogo'.
- (J) A green checkmark icon.

(A) Betätigen öffnet das Menü „Materialliste“

(B) Betätigen öffnet das Menu „Prüferliste“

(C) Auswahl der Programmsprache

(D) HTML-Report nach der Messung anzeigen (Haken: ja, Leer: nein)

(E) Test-Report in einer zweiten Sprache erstellen (Haken: ja, Leer: nein)

(F) Sofern ein Haken in Checkbox (E) gesetzt ist, kann hier die Sprache für den zusätzlichen Report ausgewählt werden

- (G) Setzen Sie den Haken in die Checkbox und verbinden Sie den PC und die Waage mit dem seriellen Kabel und schalten die Waage ein. Anschließend betätigen Sie den Button „Verbinden“ und die Software verbindet die Waage. Sie erhalten das Infofenster wie in „2.4 Verwendung der seriellen Waage“ dargestellt.



- (H) Der aktuelle Speicherpfad der Test-Reporte. Durch Betätigen des Ordnersymbols kann ein neuer Speicherpfad ausgewählt werden.

Hinweis: Der alte Speicherpfad inklusive der beinhaltenden Daten bleibt erhalten!



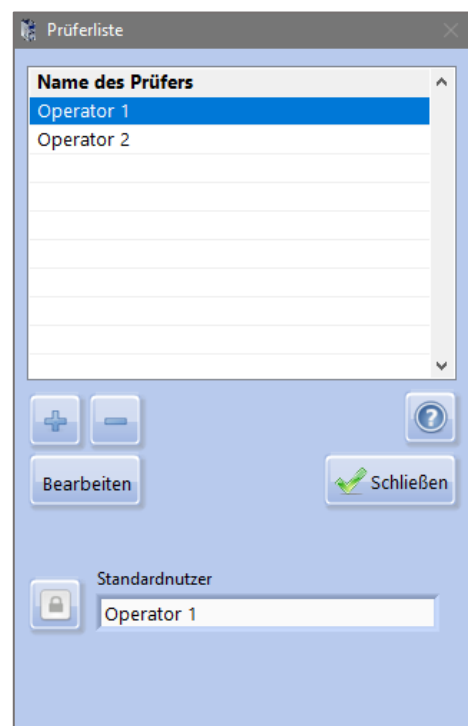
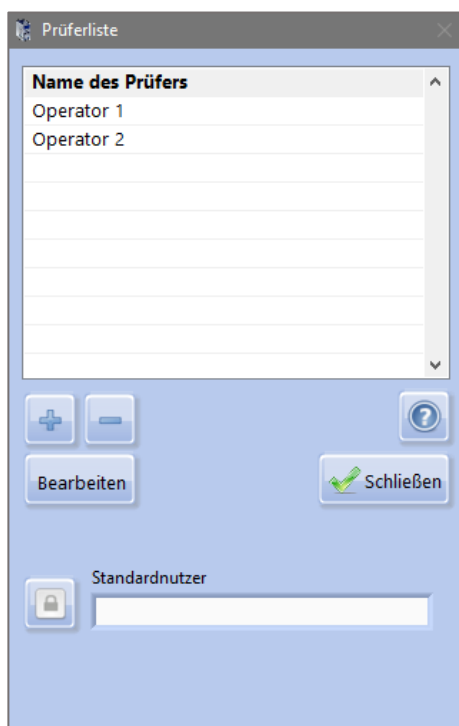
- (I) Betätigen Sie das Ordnersymbol um die Bilddatei einzufügen.

WICHTIG: Das Bild muss im „.jpg“-Format vorliegen. Um eine optimale Darstellung Ihres Firmenlogos zu erreichen, sollte die Bildhöhe 0,75 x der Bildbreite entsprechen.

- (J) Betätigen des Button schließt das Fenster „Einstellungen“ und führt zum Hauptmenü

4.2 Menü: Prüferliste

Erläuterung der Funktionen innerhalb der „Prüferliste“.



-Button: Hinzufügen bzw. Entfernen eines Prüfers






-Button: Setzt den angewählten Prüfer als Standard, d.h. bei jeder neuen Messung ist dieser bereits ausgewählt bzw. voreingestellt

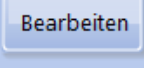
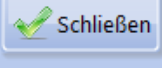
Mit dem Button „Bearbeiten“ kann der angewählte Prüfer bearbeitet werden. Der „Schließen“-Button beendet das Menü.

4.3 Menü: Materialliste

Erläuterungen der Funktionen innerhalb der „Materialliste“.

Materialliste		
Material	Dichte	Heiztemperatur
PAEK Polyaryletherketon	1,30	175
PBT Polybutylenterephthalat	1,30	150
PC Polycarbonat	1,25	175
PE Polyethylen	0,95	130
PEI Polyetherimid	1,30	180
PESU Polyethersulfon	1,30	175
PET Polyethylenterephthalat	1,30	180
PETG Polyethylenterephthalat-Glyc.	1,27	125
PMMA Polymethylmethacrylat Polyethylenterephthalat	1,20	175
POM Polyoxymethylen	1,40	150
PP Polypropylen	0,90	150
PPE Polyphenylenether	1,08	175
PPO Polyphenylenoxid	1,10	160
PS Polystyrol	1,05	130
PSU Polysulfon	1,25	175
TPE Polyesterelastomer	1,20	175
TPU Thermopl. Polyurethan	1,35	150

Die Materialliste enthält bereits eine Vielzahl von Materialien mit Angabe der Dichte und empfohlener Heiztemperatur.



-Button: Hinzufügen bzw. Entfernen eines Materials

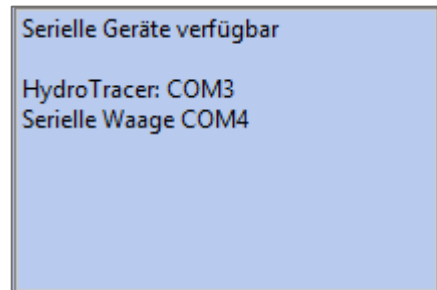
Mit dem Button „Bearbeiten“ kann der angewählte Eintrag bearbeitet werden. Der „Schließen“-Button beendet das Menü.

4.4 Statusanzeige & Informationsfeld

Im Hauptmenu (vgl. „2.1 Bedienschritte beim ersten Start des Programms“ Feld „(C)“ und „(D)“) erhalten Sie Informationen über die Verbindung des HydroTracer (und der seriellen Waage), sowie eine Statusmeldung über den HydroTracer selbst.

Sofern der HydroTracer und eine serielle Waage verbunden sind, erhaltenen Sie diese Information im Informationsfeld (C).

Ist keine Waage angeschlossen wird nur der HydroTracer mit der COM-Port Nummer angezeigt.



Das Feld (D) gibt Ihnen Informationen über den Betriebsstatus des HydroTracer.



Hier sind drei Statusmeldungen möglich:

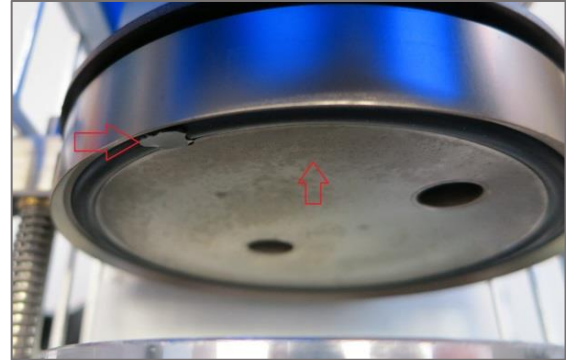
1. „Bereit“ – der HydroTracer ist bereit für eine Messung
2. „Aufwärmen“ – der HydroTracer ist noch nicht auf Stand-by Temperatur und wird aufgewärmt
3. „Abkühlen“ – der HydroTracer kühlt momentan auf die Stand-by Temperatur von 50°C herunter

5. Säubern des Reaktors

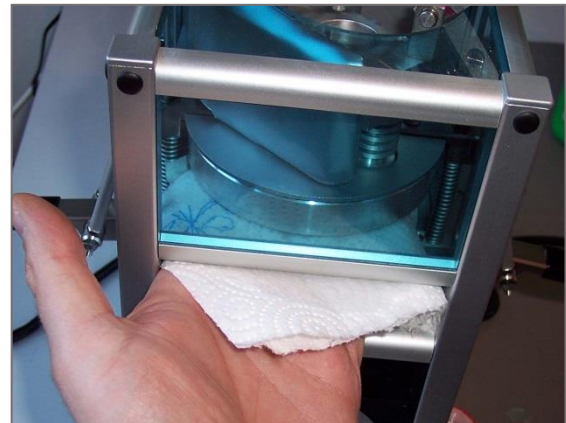
Während des Messvorgangs können zum Teil flüchtige Bestandteile wie z.B. Paraffine oder Weichmacher aus dem Probenmaterial freigesetzt werden. Diese Stoffe scheiden sich – je nach Kondensationspunkt und Messtemperatur - an den kühleren Stellen des Reaktors ab.

Es kann deshalb nötig werden, den Reaktor zu säubern, wenn die nennenswerten Abscheidungen mit bloßem Auge sichtbar sind.

Wichtig: Kontrollieren Sie den O-Ring regelmäßig auf Ablagerungen!



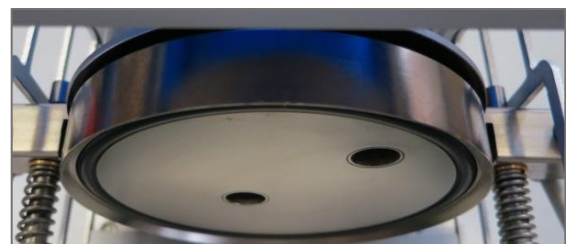
Hierzu stellt man das Gerät ab, öffnet den Reaktor, entnimmt das Reagenzbett und die Probenschale. Die Säuberung erfolgt am besten mit einem Papiertuch, das mit Spiritus angefeuchtet (nicht tropfnass!) wurde und wischt die betroffenen Stellen ab. Insbesondere die Deckelfläche der Probenschale kann so gesäubert werden.



Die Steigrohre lassen sich am besten mit einer Reagenzglas-Bürste von oben säubern (siehe Foto). Hierbei sollte die Probenschale eingesetzt sein, um die Verschmutzung der Heizplatte zu vermeiden.



Nach der Säuberung ist unbedingt zu kontrollieren, ob der Dichtring sauber ist. Natürlich lassen sich so auch die oberen Bereiche des Reaktors säubern



Wenn sich das Reagenz im Reaktor verteilt hat, empfiehlt es sich ebenfalls, den Reaktor zu säubern. Befindet sich das Pulver lediglich im Bereich des Reagenzbettlagers, öffnet man einfach den Reaktor, entnimmt Reagenzbett und Probenschale, dreht das Gerät um und schüttelt das Pulver aus. Auch mit trockener Druckluft (Mindestabstand 15 cm!) lässt sich der Reaktor säubern.

Nach dem Säubern sollte eine Trocknungsmessung durchgeführt werden.

6. Trocknungsmessung

Eine Trocknungsmessung ist durchzuführen:

- vor der ersten Inbetriebnahme,
- nachdem das Gerät deutlich länger als die angegebene Befüllungszeit von 95 sec geöffnet war oder
- die eingebrachte Wassermenge höher war als 35 mg.

Auch wenn sehr niedrige Wassergehalte gemessen werden sollen und das Gerät zuvor nicht benutzt wurde, ist eine Trocknungsmessung zu empfehlen. Wenn der HydroTracer nicht benutzt wird, ist der Reaktor immer mit Reagenzfüllung geschlossen zu halten.

Die Durchführung einer Trocknungsmessung erfolgt entsprechend *Kapitel 2* „Durchführung einer Messung“ mit dem Unterschied:

- es wird kein Probenmaterial eingesetzt
- die Heiztemperatur wird auf 210 °C eingestellt
- für das Probengewicht wird 1 g eingegeben und für die Dichte 1 g/cm³

7. Fehlermeldungen

Treten in der Kommunikation zwischen HydroTracer und PC Probleme auf, sendet der HydroTracer eine Fehlermeldung an das PC-Programm, wodurch in den meisten Fällen die Messung abgebrochen wird. Fehler in der Hardware werden auch durch die rote Leuchtdiode unter der Oberseite des HydroTracer angezeigt. Bei neueren Modellen ist diese Diode aufgrund der dunkelblauen Scheibe schlecht zu erkennen. Schalten Sie die Netzschalter aus und sofort wieder an. Normalerweise sollte der Fehler jetzt behoben sein und die rote Leuchtdiode sollte nicht mehr leuchten.

Sollte die Verbindung zwischen PC und HydroTracer länger als 4 Minuten unterbrochen sein, wird der Messvorgang automatisch abgebrochen und der HydroTracer abgekühlt.

8. Hinweise zum Umgang mit Calciumhydrid

Calciumhydrid wird im Sicherheitsdatenblatt als Gefahrgut ausgewiesen. Diese Kategorisierung bezieht sich auf beliebig große Mengen, so dass die dort vorgeschlagenen Vorsichtsmaßnahmen sich auf eine Exposition über eine beliebig lange Zeit mit beliebig großer Menge beziehen (z.B. bei Umfülltätigkeiten in einem Silo oder Ähnlichem).

Zur Giftigkeit von Calciumhydrid:

Calciumhydrid reagiert mit **Wasser** sofort zu **Calciumhydroxid** (= gelöschter Kalk) und **Wasserstoff**. Bei dieser Reaktion wird Wärme freigesetzt. Bei den geringen Mengen, die bei der Messung mit dem HydroTracer eingesetzt werden, ist eine Schädigung durch Wärmeentwicklung praktisch nicht möglich.

In einer wässrigen Lösung reagiert **Calciumhydroxid** basisch (pH-Wert bis ca. 11). Die so entstehende Lauge ist reizend und Hautkontakt ist zu vermeiden. Aus der allgemeinen Erfahrung ist Calciumhydroxid als Kalkmörtel bekannt. Die beim Umgang mit Kalkmörtel notwendigen Vorsichtsmaßnahmen (Handschuhe) beziehen sich auf tausendfach größere Mengen in wässriger Lösung (reizend durch hohen pH-Wert). In der Lebensmittelindustrie wird Calciumhydroxid als Säureregulator Lebensmitteln zugesetzt und ist in der EU als Lebensmittelzusatzstoff der Bezeichnung E 526 ohne Höchstmengenbeschränkung (quantum satis) für Lebensmittel allgemein zugelassen. Der ebenfalls entstehende **Wasserstoff** entsteht als Stoffwechselprodukt auch im menschlichen Körper und ist ungiftig.

Zur Explosionsgefahr von Calciumhydrid:

Der aus der Reaktion von Calciumhydrid mit Wasser gebildete Wasserstoff ist in der Luft ab einer Konzentration von 4 % explosiv (Knallgasreaktion). Da nur geringe Mengen des Reagenzes eingesetzt werden (je Flasche maximal 75g) ist es praktisch nicht möglich, in einem Raum ein zündfähiges Gemisch mit Luft zu erzeugen (Es müsste in einem geschlossenen Volumen von nur 1,8 Kubikmetern der Inhalt der gesamten Flasche mit Wasser umgesetzt werden). Die sehr hohe Flüchtigkeit des Wasserstoffgases verhindert, dass sich lokal höhere Konzentrationen in der Luft bilden.

Entsorgung des benutzten Reagenzes:

Das im HydroTracer benutzte Reagenz ist nach der Messung zum größten Teil noch reaktiv. Durch Exposition an der Luft kann es langsam mit der Luftfeuchte zu Calciumhydroxid abreagieren (Dauer ca. 1-2 h). Nachfolgend reagiert Calciumhydroxid mit dem in der Luft enthaltenen Kohlendioxid zu Calciumcarbonat (Kalkstein) und kann dann problemlos mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Fazit:

Beim Umgang mit Calciumhydrid ist es entscheidend, dass die benutzte Menge klein gehalten wird. Verschlucken, einatmen und Kontakt mit den Schleimhäuten ist zu vermeiden, um Irritationen zu vermeiden. Dies ist durch die in der Betriebsanleitung vorgesehene Menge, die benutzt wird (ca. 0,1 g) gegeben. Die chemische Gefährdung entspricht der von gelöschtem Kalk.

Bei der Benutzung des Reagenzes in der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Art und Weise ist eine Gefährdung des Nutzers praktisch auszuschließen. Bei normalem Umgang mit der gelieferten Menge besteht keine Explosionsgefahr durch Wasserstoffgas.

CE- Konformitätserklärung / CE Declaration of Conformity**Die Firma / The manufacturer**

aboni GmbH für Mess- und Automatisierungstechnik

Anschrift/Address: Friedrich-Ebert-Str. 27, 14548 Schwielowsee, Deutschland / Germany

Telefon/Phone: ++49(0)700 22664 366

Fax: ++49(0)700 22664 329

Web: www.aboni.de

E-Mail: info@aboni.de

erklärt hiermit, dass die Produkte / hereby declares that the following products

Produktkennzeichnung / Product name

HydroTracer type FMX, FLV

Feuchtemessgerät für Feststoffe, moisture analyser for solids

**mit den Bestimmungen der nachstehenden EU-Richtlinien übereinstimmen /
are in accordance with the following European directives****Referenz-Nummer / Reference no.**

2006/42/EG / 2006/42/EC

2004/108/EG / 2004/108/

2006/95/EG / 2006/95/

2006/95/CE

Titel / Title

Maschinenrichtlinie / Machinery Directive

ECElektromagnetische Verträglichkeit /
Electromagnetic Compatibility

ECNiederspannungsrichtlinie / Low Voltage Electrical
Equipment

CE Kennzeichnung / CE marking

**und dass die nachstehenden Europäischen Normen zur Anwendung gelangt sind. /
and comply with the following european standards.****Norm /
Standard**

EN 61326

EN 61010-1

EN 14121:2007

**Titel /
Title**

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use-EMC
requirements

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control
and laboratory use

Safety of machinery

Das Gerät wurde überprüft bezüglich seiner Funktionsfähigkeit der Genauigkeit der Messergebnisse. Die Funktionen des Gerätes sind in der Betriebsanleitung dokumentiert.

The instrument was validated with respect to functionality, analytical performance and accuracy of the results. The instrument functions are documented in the instruction manual.

Schwielowsee , 07.06.2013



Holger Hofmann, Geschäftsführer / Managing Director

aboni GmbH

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Calciumhydridpulver K

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemischs : Reduktionsmittel, Legierungsbestandteil, Pyrotechnik
Empfohlene Einschränkungen der Anwendung : Keine bekannt.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : Rockwood Lithium GmbH
Industriepark Höchst, Gebäude G 879
65926 Frankfurt a.M.
Telefon : +49 69 40 12 6-0
Telefax : +49 69 40 12 6-7 2000
Ansprechpartner Produktsicherheit
Telefon : +49(0)5326 51-1292
Email-Adresse : productsafety@rockwoodlithium.com

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer : +32 (0) 70-233-201 (EUROPE)
(+1)225-344-7147 (US and WORLDWIDE)
+65-6733-1661 (ASIA PACIFIC)
Giftinformationszentrum-Nord
+49 (0) 551 19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1

H260: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme



Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

Signalwort	Gefahr	
Gefahrenhinweise	H260	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
Sicherheitshinweise	Prävention: P231 + P232 P280 Reaktion: P305 P351 P307 P310 P378	Unter inertem Gas handhaben. Vor Feuchtigkeit schützen. Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. BEI Exposition: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. Zum Löschen Trockenlöschmittel auf Basis von NaCl oder Kalksteinmehl verwenden. Kein Wasser verwenden.

Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:

- 7789-78-8 Calciumhydrid

2.3 Sonstige Gefahren

Unter Argon aufbewahren.

Dieses Sicherheitsdatenblatt enthält die notwendigen Informationen.

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten, in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

CAS-Nr.: 7789-78-8 , CAS Name: Calciumhydrid , EINECS-Nr.: 232-189-2

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Feststoff
Pulver

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration [%]
Calciumhydrid	7789-78-8	Water-react. 1; H260	>= 80 - <= 100

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

	232-189-2		
--	-----------	--	--

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.
Den Volltext der hier genannten Notas finden Sie in Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Allgemeine Hinweise : Ersthelfer sollten auf den Selbstschutz achten und die empfohlene Schutzkleidung tragen.
Besmutzte Kleidung und Schuhe sofort ausziehen.
Betroffene aus dem Gefahrenbereich bringen.
Warm und an einem ruhigen Ort halten.
- Nach Einatmen : Für Frischluft sorgen.
Bei Atemstillstand, künstlich beatmen.
Unfallopfer ruhig und in halb aufrechter Lage halten.
Sofort Arzt hinzuziehen.
- Nach Hautkontakt : Sofort mit viel Wasser für mindestens 15 Minuten abwaschen.
Arzt konsultieren.
- Nach Augenkontakt : Sofort mit viel Wasser mindestens 15 Minuten lang ausspülen,
auch unter den Augenlidern.
Sofort Arzt hinzuziehen.
- Nach Verschlucken : Mund mit Wasser ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen.
KEIN Erbrechen herbeiführen.
Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Keine Information verfügbar.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- Behandlung : Symptomatische Behandlung.
Für Ratschläge eines Spezialisten soll sich der Arzt an die Giftzentrale wenden.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Trockenlöschmittel auf Basis von NaCl oder Kalksteinmehl.
- Ungeeignete Löschmittel : Wasser
Kohlendioxid (CO₂)
Schaum

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Staub kann mit Luft explosive Gemische bilden.
Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.
In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
Beim Erhitzen oder im Brandfall Entstehung giftiger Gase möglich.
Wasserstoff
Calciumoxid

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Vollständigen Schutzanzug und umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Weitere Information : Zur Kühlung geschlossener Behälter Wassersprühstrahl einsetzen.
Achtung bei Behälterbruch: Gefährliche Reaktion mit Wasser. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.
Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Alle Zündquellen entfernen.
Für angemessene Lüftung sorgen.
Persönliche Schutzausrüstung tragen.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.
Staub nicht einatmen.
Personen fernhalten und auf windzugewandter Seite bleiben.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen.
Eindringen in den Untergrund vermeiden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Wasser unbedingt fernhalten.
Staubbildung vermeiden.
Ausgelaufenes Material mit Kalksteinmehl abdecken.
Aufnehmen und in entsprechend gekennzeichnete Behälter geben.
Sachgerechte Entsorgung

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Kapitel 8 und 13

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Hinweise zum sicheren Umgang : Unter Argon aufbewahren.
Handhabung unter Schutzgas.
Niemals Wasser an Produkt gelangen lassen.
Für ausreichenden Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen.
Persönliche Schutzausrüstung tragen.
Staubbildung vermeiden.
Bitte zusätzlich "Precautionary Handling Advice" beachten!
Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.
Generell sollten Emissionen durch Implementierung von adäquaten Managementsystemen kontrolliert und verhindert werden, hierzu gehört insbesondere die regelmäßige Schulung der Mitarbeiter.
- Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.
Maßnahmen gegen Staubexplosion treffen.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.
Explosionsschutz Ausrüstung verwenden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Unter Argon aufbewahren.
Im Originalbehälter lagern.
Behälter dicht verschlossen an einem trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren.
Vor Feuchtigkeit schützen.
Zutritt von Luft/Sauerstoff verhindern.
Vor Hitze schützen.
- Zusammenlagerungshinweise : Jeden Kontakt des Produktes mit Wasser während der Lagerung vermeiden.
Nicht zusammen mit Säuren lagern.
Ammoniak
Oxidationsmittel
Alkohole
- Lagerklasse (LGK) : 4.3 Gefahrstoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln

7.3 Spezifische Endanwendungen

- Bestimmte Verwendung(en) : Reduktionsmittel, Legierungsbestandteil, Pyrotechnik

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Enthält keine Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Für ausreichenden Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
Elektrische Einrichtungen müssen den Normen entsprechend explosionsgeschützt sein.

Persönliche Schutzausrüstung

- | | |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atemschutz | : Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Halbmaske mit Partikelfilter P2 (DIN EN 143). |
| Handschutz | : Handschuhmaterial: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
Schutzhandschuhe gemäß EN 374.

: Handschuhmaterial: Flammhemmend ausgerüstete Handschuhe
Schutzhandschuhe gemäß EN 659.

: Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.
Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten.
Schutzhandschuhe sollten bei ersten Abnutzungserscheinungen ersetzt werden. |
| Augenschutz | : Dicht schließende Schutzbrille
Augenschutz (EN 166) |
| Haut- und Körperschutz | : Flammenhemmende Schutzkleidung gemäß DIN EN 531 |
| Hygienemaßnahmen | : Beschmutzte Kleidung und Schuhe sofort ausziehen.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.
Staub nicht einatmen.
Staubbildung vermeiden.
Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. |
| Schutzmaßnahmen | : Einrichtungen, in denen dieses Material gelagert oder verwendet wird, sollten mit einem Augenduschsystem und einer Rettungsdusche ausgestattet sein.
Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. |

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

- | | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| Allgemeine Hinweise | : Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

lassen.
Eindringen in den Untergrund vermeiden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Pulver
Farbe	:	grau weiß
Geruch	:	geruchlos
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
Flammpunkt	:	Keine Daten verfügbar
Zündtemperatur	:	300 °C
Untere Explosionsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Obere Explosionsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Keine Daten verfügbar
Entzündlichkeit der Flüssigkeit	:	Keine Daten verfügbar
Entzündlichkeit	:	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
Brennzahl	:	Keine Daten verfügbar
Molekulargewicht	:	42,10 g/mol
pH-Wert	:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/ Schmelzbereich	:	816,0 °C
Zersetzungstemperatur	:	600 °C
Sublimationspunkt	:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	:	Keine Daten verfügbar
Dichte	:	ca. 1,9 g/cm ³ bei 20,0 °C

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

Relative Dichte	:	Keine Daten verfügbar
Schüttdichte	:	Keine Daten verfügbar
Wasserlöslichkeit	:	Reagiert mit Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Keine Daten verfügbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität, dynamisch	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität, kinematisch	:	Keine Daten verfügbar
Auslaufzeit	:	Keine Daten verfügbar
Schlagempfindlichkeit	:	Keine Daten verfügbar
Relative Dampfdichte	:	Keine Daten verfügbar
Oberflächenspannung	:	Keine Daten verfügbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Daten verfügbar

9.2 Sonstige Angaben

Explosionsgefährlichkeit	:	Staub kann mit Luft explosive Gemische bilden. Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.
--------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Risiko von heftiger Reaktion.

10.2 Chemische Stabilität

Produkt ist feuchtigkeitsempfindlich., Luftempfindlich.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen	:	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können. Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen. Staub kann mit Luft explosive Gemische bilden. Gefährliche Reaktion mit Wasser, Säuren und oxidierenden Stoffen unter Bildung brennbarer Gase.
------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen	:	Von offenen Flammen, heißen Oberflächen und Zündquellen fernhalten. Vor Hitze schützen.
----------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

Vor Feuchtigkeit schützen.
Staubbildung vermeiden.
Statische Entladung.
Zutritt von Luft/Sauerstoff verhindern.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Wasser
halogenierte Verbindungen
Oxidationsmittel
Starke Säuren
Ammoniak
Feuchte Luft
Alkohole

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Zersetzungsrisiko. : Zersetzt sich bei Kontakt mit Wasser.
Wasserstoff
Calcium

Thermische Zersetzung : 600 °C
Zur Vermeidung thermischer Zersetzung nicht überhitzen.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Akute orale Toxizität : Keine Daten verfügbar

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Hautreizung : Reagiert langsam mit der Feuchtigkeit der Haut unter Ätzwirkung.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Augenreizung : Reagiert langsam mit der Feuchtigkeit der Augen unter Ätzwirkung.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Sensibilisierung : Keine Daten verfügbar

Weitere Information

: Verschlucken kann zu einer Reizung der Schleimhäute führen.
Wässrige Lösung verursacht, je nach Konzentration, Reizungen oder Verätzungen von Augen, Haut und Schleimhäuten.

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR

UN-Nummer : 1404
Ordnungsgemäße UN- : CALCIUMHYDRID
Versandbezeichnung
Transportgefahrenklassen : 4.3
Verpackungsgruppe : I
Klassifizierungscode : W2
Etiketten : 4.3
Tunnelbeschränkungscode : (E)
Umweltgefährdend : nein

IATA

UN-Nummer : 1404
Bezeichnung des Gutes : Calcium hydride
Klasse : 4.3
Verpackungsgruppe : I
Etiketten : 4.3

IATA_C

Verpackungsanweisung : 487
(Frachtflugzeug)
Maximale Menge : 15,00 KG
Umweltgefährdend : nein

IATA_P

UN-Nummer : 1404
Klasse : 4.3
Transport nicht zulässig
Umweltgefährdend : nein

IMDG

UN-Nummer : 1404
Bezeichnung des Gutes : CALCIUM HYDRIDE
Klasse : 4.3
Verpackungsgruppe : I
Etiketten : 4.3
EmS Nummer 1 : F-G
EmS Nummer 2 : S-O
Meeresschadstoff : nein

RID

UN-Nummer : 1404
Bezeichnung des Gutes : CALCIUMHYDRID
Transportgefahrenklassen : 4.3
Verpackungsgruppe : I
Klassifizierungscode : W2
Nummer zur Kennzeichnung : X423
der Gefahr
Etiketten : 4.3
Umweltgefährdend : nein

Calciumhydridpulver K

Version: 2.0

Überarbeitet am 17.07.2015

Druckdatum 01.10.2015

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). : Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57).

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend

Sonstige Vorschriften : Das Produkt ist nach EG-Richtlinien oder den jeweiligen nationalen Gesetzen eingestuft und gekennzeichnet. Regionale oder nationale GHS Implementationen enthalten möglicherweise nicht alle Gefahrenklassen und -kategorien.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Assessment) ist für diesen Stoff nicht erforderlich.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 2 und 3.

H260 In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.

Weitere Information

Die vorstehenden Angaben basieren auf unserem derzeitigen Kenntnis- bzw. Erfahrungsstand und beziehen sich auf das Produkt im Auslieferungszustand. Soweit sie Produkteigenschaften enthalten, werden diese nicht zugesichert. Die Übermittlung dieses Sicherheitsdatenblattes entbindet den Empfänger des Produktes nicht von der Verpflichtung, die für das Produkt einschlägigen Gesetze und Bestimmungen in eigener Verantwortung zu beachten.

Abänderungen gegenüber der letzten Ausgabe werden am Rand hervorgehoben. Diese Version ersetzt alle früheren Ausgaben.